

REBEKKA MANTEL | TYLL DIEBOLD

# Akzeptanz von automatisierten Kleinbussen im ÖPNV in Lauenburg (Elbe) bei Einwohnern und Fahrpersonal\*

Einleitung – Befragungen – Potenziale und Hemmnisse – Bereitschaft zur Nutzung des automatisierten Kleinbusses – Veränderungen im ÖPNV durch automatisierte Kleinbusse – Automatisierung und die Busfahrer\*innen – Fazit

## 1. Einleitung

Die Automatisierung und Vernetzung im Öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) verspricht nachfrageorientierte, bedarfsgerechte und zugängliche Angebote und somit eine attraktivere öffentliche Mobilität für große Bevölkerungsgruppen. Mit fortschreitender Entwicklung der Automatisierungsstufen beginnen immer mehr Pilotprojekte mit dem Testbetrieb automatisierter Kleinbusse im privaten sowie öffentlichen Raum.

Das Projekt TaBuLa (Aufbau eines Testzentrums für automatisiert verkehrende Busse im Kreis Herzogtum Lauenburg – Bild 1) ist eins dieser Pilotprojekte und wird von dem Kreis Herzogtum Lauenburg und der Technischen Universität Hamburg getragen. Die Verkehrsbetriebe Hamburg Holstein GmbH (VHH) ist Betreiberin des automatisierten Kleinbusses in der Stadt Lauenburg/Elbe (im Folgenden als Lauenburg bezeichnet), welche in der Metropolregion Hamburg liegt und 11.444 Einwohner\*innen hat [1]. Der Testbetrieb findet im Mischverkehr auf öffentlichen Straßen im Zentrum der Kleinstadt statt. Automatisiertes Fahren bedeutet für diesen Anwendungsfall, dass teilautonom gefahren wird. Das Fahrzeug übernimmt für ausgewählte Situationen die Steuerung, während ein Fahrzeugbegleiter das Fahrzeug überwacht und Fahrgäste informiert. Der elektrisch angetriebene Kleinbus fährt im Linienbetrieb mit einer maximalen Geschwindigkeit von 18 Kilometern pro Stunde. Der Testbetrieb begann im Oktober 2019 auf zwei kurzen Routen 1 und 2 (0,8 und 1,0 km) und umrundete die Oberstadt Lauenburgs, vgl. Bild 2. Die 2,5 km lange Route 3 bindet seit Mai 2020 die Oberstadt an die historische Altstadt an, die aufgrund von kulturellen Einrichtungen, Gastronomie und der Elbschifffahrt touristischer Anziehungspunkt ist. Der automatisierte Kleinbus schafft eine Verbindung der beiden Stadtzentren, welche topographisch durch einen Höhenunterschied von 40 Metern voneinander getrennt sind. Die engen, kopfsteingepflasterten Straßen der Altstadt mit Steigungen von bis zu 16 % und zwei Lichtsignalanlagen in der Oberstadt stellen im Vergleich zu anderen Pilotprojek-

ten besondere Herausforderungen an automatisiert verkehrende Fahrzeuge im öffentlichen Mischverkehr, welche es so in Deutschland bisher nicht gibt.

Ein Schwerpunkt der Begleitforschung des Projekt TaBuLa liegt in der Akzeptanz des Angebots, einerseits durch die Lauenburger Bevölkerung und andererseits durch die Busfahrer\*innen der VHH.

In den vergangenen Jahren wurden einige Akzeptanzstudien, u. a. zu automatisiertem ÖPNV, durchgeführt. Einen Überblick darüber geben Azad et al., Becker & Axhausen und Jing et al. [2 bis 4]. Ein Ergebnis dieser Studien ist, dass viele Menschen mit automatisiertem Fahren auf-

**Rebekka Mantel,**  
M.Sc., und  
**Tyll Diebold,**  
M.Sc., wissenschaftliche Mitarbeiter  
des Instituts für  
Verkehrsplanung und  
Logistik der Technischen Universität  
Hamburg



Bild 1: Automatisierter Kleinbus des Projekts TaBuLa in der Lauenburger Altstadt (Bild: M. Grote)

\* Die dieser Veröffentlichung zugrundeliegenden Arbeiten wurden durch das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur im Rahmen der Förderrichtlinie „Automatisiertes und vernetztes Fahren“ mit 1,9 Millionen Euro gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt liegt ausschließlich bei den Autoren.



Bild 2: Verlauf der drei Routen

grund mangelnder eigener Erfahrungen nicht vertraut sind [5]. Es bestehen unrealistische, idealisierende Erwartungen an autonomes Fahren [6]. Dies zeigt sich u. a. dadurch, dass davon ausgegangen wird, dass in Testprojekten bereits vollautonom – also ohne Fahrzeugüberwachung – gefahren wird. Zum heutigen Stand ist auf öffentlichen Straßen jedoch nur teilautonomes, automatisiertes Fahren rechtlich und technisch möglich. Um die Akzeptanz zu steigern, sind Berührungspunkte mit automatisiertem Fahren nötig [6].

Des Weiteren wurde in Studien festgestellt, dass das Nutzungsinteresse von großen Bevölkerungsteilen hoch ist [7, 8]. Es bestehen Hoffnungen, dass sich die Verfügbarkeit und Flexibilität des ÖPNVs erhöht und Mobilität für alle ermöglicht wird, während Nachteile in der Technologieabhängigkeit, Sicherheit sowie einem Arbeitsplatzverlust gesehen werden [8 bis 10]. Letzterer betrifft vor allem die Busfahrer\*innen. Studien zur Akzeptanz des automatisierten ÖPNV durch Busfahrer\*innen sind bislang nicht verfügbar. Hier knüpft das Projekt TaBuLa an und behandelt folgende Forschungsfragen:

- Welche Erwartungen haben die Einwohner von Lauenburg und die Busfahrer\*innen der VHH bezüglich des bevorstehenden Einsatzes eines automatisierten Kleinbusses und inwiefern differieren diese beiden Gruppen?
- Inwiefern können Befürworter und skeptische Personen charakterisiert werden?
- Wie sehen die Busfahrer\*innen die Zukunft ihres Berufsbildes?

## 2. Befragungen

Um die Einstellungen der Einwohner\*innen zu erheben, wurde eine Befragung aller Haushalte Lauenburgs (HHB)

durchgeführt. Die Busfahrer\*innen der VHH, welche im Gebiet des Betriebshofes Bergedorf – und damit auch in Lauenburg – eingesetzt werden, konnten an der Befragung der Busfahrer\*innen teilnehmen (BFB). Beide Erhebungen fanden im Mai 2019 statt, bevor der automatisierte Kleinbus den Betrieb aufnahm und thematisieren die Einstellungen zu automatisierten Kleinbussen im ÖPNV. Die HHB enthielt detailliertere Fragen zu soziodemographischen Merkmalen und zum Mobilitätsverhalten der Bevölkerung, während die BFB Fragen zur Zukunft des Berufes des Busfahrers beinhaltete.

434 Lauenburger\*innen nahmen an der HHB teil. Davon sind 50 % männlich und 50 % weiblich. Dies entspricht der Geschlechterverteilung in Lauenburg [1]. Die Altersverteilung mit einem Durchschnittsalter von 60 Jahren hingegen ist verzerrt und statistisch nicht repräsentativ. Sie liegt 15 Jahre über dem Durchschnittsalter von Lauenburg [1]. In der Stichprobe sind die unter 30-Jährigen sowie die 40 bis 49-Jährigen unterrepräsentiert und die 50-Jährigen und Älteren wiederum stark überrepräsentiert. Auch bei der Beschäftigung bilden sich zwei deutliche Gruppen aus: Knapp die Hälfte der Stichprobe ist berufstätig und 41 % sind im Ruhestand. Die Mobilität der befragten Lauenburger\*innen ist insgesamt stark durch den Fußverkehr und den motorisierten Individualverkehr (MIV) geprägt. 80 % haben jederzeit einen Pkw zur Verfügung. Mehr als die Hälfte der Befragten nutzen fast nie Angebote des ÖPNV, der Monatskartenanteil der Befragten liegt bei 15 %. 35 % der Befragten sind mit den Angeboten des ÖPNV unzufrieden. Hingegen bewerten die zufriedenen Einwohner\*innen (50 %) die Erreichbarkeit mit dem ÖPNV besser und nutzen den ÖPNV häufiger als die unzufriedenen Einwohner\*innen. Für den Nahverkehrsbetrieb

ber stellt sich hier die Herausforderung, die Erreichbarkeit der Bevölkerung mit dem ÖPNV zu erhöhen und mit einem attraktiveren Angebot Nutzer\*innen für den ÖPNV zu gewinnen.

An der BFB nahmen 82 Busfahrer\*innen teil. Der Anteil der Männer ist dabei mit 90% sehr hoch und übersteigt den Anteil der männlichen Belegschaft im Fahrdienst der VHH. Das Durchschnittsalter beträgt 50 Jahre. Der Anteil der unter 30-jährigen Busfahrer\*innen beträgt 8% und der 60-Jährigen und Älteren 27%. Die durchschnittliche Berufserfahrung liegt bei 16 Jahren. Mindestens 20 Jahre im Beruf des Busfahrers tätig sind 40%. Im Folgenden werden die Erkenntnisse beider Befragungen erläutert und verglichen.

### 3. Potenziale und Hemmnisse

Der Bekanntheitsgrad des Projektes TaBuLa ist in beiden Erhebungen bereits vor Einführung des neuen Angebotes hoch. Über 90% der befragten Haushalte und 77% der Busfahrer\*innen hatten bereits davon gehört. Gleichwohl ist unklar, welche Vorstellungen die Befragten von dem automatisierten Kleinbus haben. Obwohl sie zur Information einen Projektflyer bekamen, in welchem die Anwesenheit eines Fahrzeugbegleiters vermerkt ist, kann nicht davon ausgegangen werden, dass ihnen dies bei der Befragung präsent war. In offener Frageweise wurden beide Gruppen nach deren Erwartungen zum Einsatz des automatisierten Kleinbusses in Lauenburg befragt. Die Nennungen wurden in Potenziale und Hemmnisse kategorisiert. Während die Einwohner\*innen durch das neue Angebot Potenziale sehen, größtenteils in der Verbesserung des ÖPNV und ihrer eigenen Mobilität, sowie einer besseren Verbindung der Ober- und Altstadt, haben die Busfahrer\*innen eher keine Erwartungen (vgl. Bild 3). Nur vereinzelt versprechen sich die Busfahrer\*innen die Verbesserung des ÖPNV sowie den Arbeitsplatzzerhalt. Die größten Hemmnisse sehen die Busfahrer\*innen hingegen in dem durch die Automatisierung bedingten potenziellen Arbeitsplatzabbau. Die weiteren Hemmnisse decken sich mit denen der Bevölkerung. Diese sind vor allem Sicherheitsbedenken, Behinderungen im Straßenverkehr und theoretische Probleme durch den fehlenden Busfahrer (vgl. Bild 4). Insbesondere geben bei der Bevölkerung die Männer und Ruheständler eher an, keine Hemmnisse<sup>1</sup> zu sehen und letztere erwarten eine bessere Verbindung von Ober- und Altstadt<sup>2</sup>. Die Berufstätigen hingegen haben eher Sicherheitsbedenken<sup>3</sup>, befürchten Behinderungen im Straßenverkehr<sup>4</sup> und erwarten Probleme durch den fehlenden Busfahrer<sup>5</sup>.

### 4. Bereitschaft zur Nutzung des automatisierten Kleinbusses

Die Bevölkerung ist dem Einsatz des automatisierten Kleinbusses gegenüber insgesamt aufgeschlossener eingestellt als die Busfahrer\*innen. Dies wird in Bild 5 deutlich, welche die Mittelwerte und Häufigkeitsverteilungen der Thesenbewertungen darstellt. Die Mittelwerte der HHB liegen stets über denen der BFB und auch die Antworttendenzen sind bei der HHB durchgängig eher positiv, während sie bei der BFB eher negativ sind. Die Bevölkerung ist dem Projekt TaBuLa gegenüber aufge-

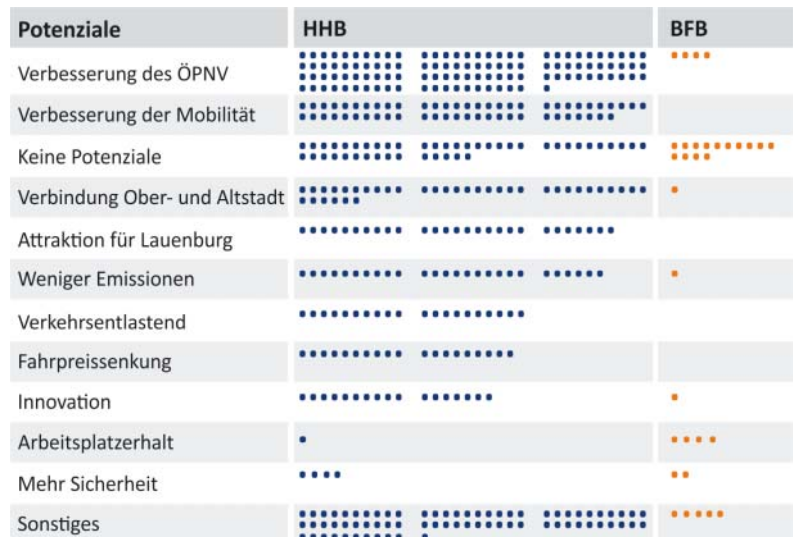


Bild 3: Häufigkeiten der genannten Potenziale von Einwohner\*innen und Busfahrer\*innen (N<sup>HHB</sup>=434, N<sup>BFB</sup>=32)

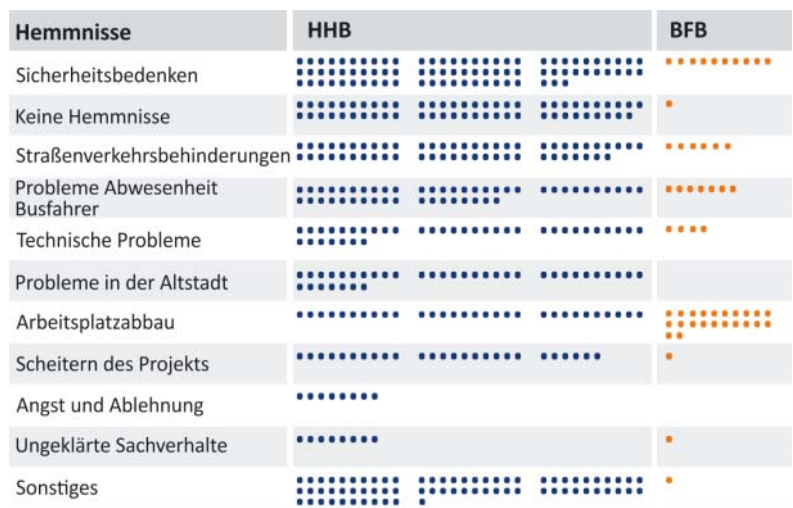


Bild 4: Häufigkeiten der genannten Hemmnisse von Einwohner\*innen und Busfahrer\*innen (N<sup>HHB</sup>=464, N<sup>BFB</sup>=53)

- 1 Mithilfe von Pearsons Chi-Quadrat Tests können statistisch signifikante Zusammenhänge zwischen einer Aussage und persönlichen Merkmalen identifiziert werden. Die HHB lässt dies aufgrund ihrer ausreichend großen Stichprobengröße zu. Ein statistisch signifikanter Zusammenhang besteht bei der Bevölkerung zwischen der Angabe, keine Hemmnisse zu sehen und dem Geschlecht:  $\chi^2(1, N=273)=11,49, p=0,001$  sowie zwischen der Angabe, keine Hemmnisse zu sehen und der Beschäftigung:  $\chi^2(1, N=287)=23,06, p=0,000$ .
- 2 Ein statistisch signifikanter Zusammenhang besteht bei der Bevölkerung zwischen der Angabe des Potenzials einer besseren Verbindung von Ober- und Altstadt und der Beschäftigung:  $\chi^2(1, N=273)=5,00, p=0,025$ .
- 3 Ein statistisch signifikanter Zusammenhang besteht bei der Bevölkerung zwischen der Angabe des Hemmnisses von Sicherheitsbedenken und der Beschäftigung:  $\chi^2(1, N=273)=5,00, p=0,025$ .
- 4 Ein statistisch signifikanter Zusammenhang besteht bei der Bevölkerung zwischen der Angabe des Hemmnisses von Behinderungen im Straßenverkehr und der Beschäftigung:  $\chi^2(1, N=287)=10,22, p=0,001$ .
- 5 Ein statistisch signifikanter Zusammenhang besteht bei der Bevölkerung zwischen der Angabe des Hemmnisses Probleme durch den fehlenden Busfahrer und der Beschäftigung:  $\chi^2(1, N=287)=13,0, p=0,000$ .



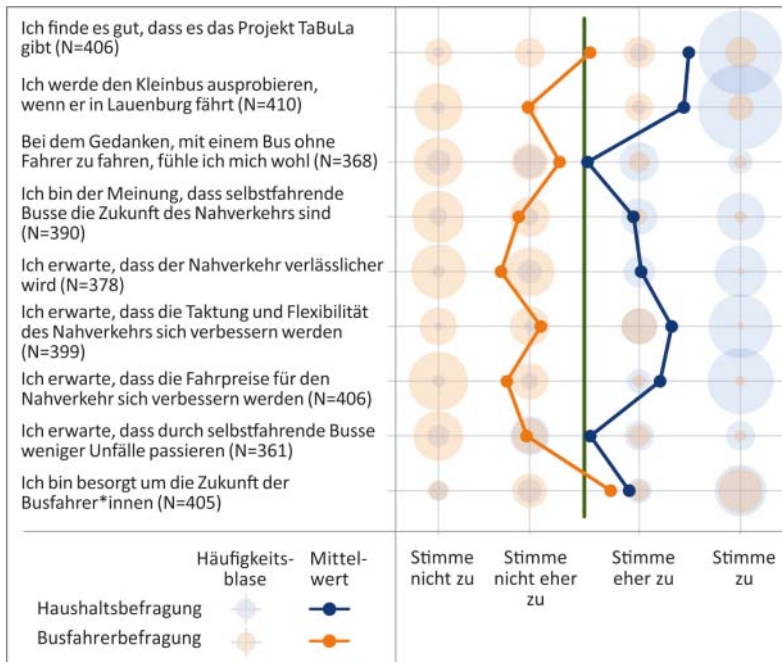


Bild 5: Einstellungen zum Thema automatisierter Kleinbus der Bevölkerung und Busfahrer\*innen, Mittelwerte und Häufigkeitskreise der Ratings

schlossen (80% gefällt das Projekt), während die Meinung der Busfahrer\*innen eher gleichverteilt ist. Die Einwohner\*innen, welche das Projekt nicht gut finden, sind eher ÖPNV-Nutzer<sup>6</sup>. Einen Test des automatisierten Kleinbusses planen ebenfalls 80% der Bevölkerung, während es nur 34% der Busfahrer\*innen sind. Anzumerken ist, dass sich der Einsatzbereich der befragten Busfahrer\*innen im Linienverkehr weit über Lauenburg hinaus erstreckt, weshalb natürliche Berührungspunkte mit dem Linienbetrieb des automatisierten Kleinbusses im Gegensatz zu der lauenburger Bevölkerung ausbleiben. Insbesondere wollen die Männer der Bevölkerungsstichprobe den Kleinbus testen<sup>7</sup>. Männer probieren eher technische Neuheiten aus als Frauen und haben mehr Vertrauen in Technologie [5, 9, 11]. Die Vorstellung, in einem Kleinbus ohne Busfahrer zu fahren, stimmt die Einwohner\*innen hingegen indifferent. Ein ähnliches Meinungsbild ermitteln Wicki & Bernauer 2020 [11]. Auch die Meinung der Busfahrer\*innen geht auseinander. Der Mittelwert nähert sich dem der Bevölkerung an. Gewöhnlich macht das Führen eines Busses im Straßenverkehr sowie die damit verbundene Verantwortung für die Fahrgäste einen großen Teil des Aufgabenbereichs der Busfahrer\*innen aus. Daher liegt es nahe, dass Busfahrer\*innen einem automatisierten Bus skeptisch gegenüberstehen.

## 5. Veränderungen im ÖPNV durch automatisierte Kleinbusse

Automatisierte Kleinbusse sind eine neue ÖPNV-Angebotsform und ergänzen die Einsatzbereiche, indem sie Aufgaben der Feinerschließung und der sogenannten letzten Meile übernehmen können. Die Bevölkerung und die Busfahrer\*innen wurden befragt, welche Veränderungen sie im ÖPNV durch den Einsatz automatisierter Kleinbusse erwarten. Ein Großteil der Bevölkerungsstichprobe sieht

diese als Zukunft des Nahverkehrs. Ähnliches können auch Nordhoff et al. in einer Befragung feststellen [12]. Teile der befragten Lauenburger\*innen, welche keine Monatskarte besitzen, vertreten vermehrt diese Meinung<sup>8</sup>. Auch Männer sind im Gegensatz zu Frauen eher von der Zukunft automatisierter Kleinbusse im ÖPNV überzeugt<sup>9</sup>. Die Busfahrer\*innen sind überwiegend nicht der Meinung, dass die Zukunft des ÖPNV von automatisierten Kleinbussen geprägt sein wird (vgl. Bild 5). Auch die Verbesserung der Verlässlichkeit sowie der Taktung und Flexibilität im ÖPNV wird eher von der Bevölkerung erwartet als von den Busfahrer\*innen, wobei Letztere eher eine Taktungs- und Flexibilitätssteigerung erwarten als Verlässlichkeit. Möglich ist, dass die Bevölkerung Verlässlichkeit in Technik vermuten, während die Busfahrer\*innen diese im Faktor Mensch sehen. Busfahrer\*innen können im Verkehrsgeschehen relevante Entscheidungen treffen und externe Faktoren berücksichtigen, um beispielsweise Verspätungen zu vermeiden, während die automatisierte Technik absolut regeltreu verläuft und flexible Lösungen in unterschiedlichen Situationen noch nicht ausgereift sind. Ein Großteil der Verkehrsunfälle ist auf menschliches Versagen zurückzuführen [13], mit dem automatisierten Fahren soll dieser Faktor minimiert werden. Anzunehmen ist deshalb, dass mit automatisierten Kleinbussen weniger Unfälle passieren. Die Busfahrer\*innen sehen das nicht so. Zwei Drittel denken nicht, dass weniger Unfälle passieren werden, während die Meinung der Bevölkerung auseinandergeht. Insgesamt geht die Bevölkerung Lauenburgs eher von positiven Veränderungen im ÖPNV durch einen automatisierten Kleinbus aus als die Busfahrer\*innen.

## 6. Automatisierung und die Busfahrer\*innen

Der Großteil der Bevölkerung begrüßt den automatisierten Kleinbus in ihrer Stadt. Die Akzeptanz der Busfahrer\*innen hingegen enthält eine subjektive, emotionale Komponente, nämlich die Annahme des Arbeitsplatzabbaus (vgl. Bild 4), den sie langfristig erwarten. Auch andere Studien ermitteln, dass sich die Bevölkerung um den Arbeitsplatzabbau der Busfahrer\*innen sorgt [5, 11, 14]. In den Befragungen HHB und BFB verteilt sich die Sorge um die Zukunft der Busfahrer\*innen ähnlich (vgl. Bild 5). Erstaunlicherweise übersteigt der Anteil der besorgten

- Ein statistisch signifikanter Zusammenhang besteht bei der Bevölkerung zwischen der Aussage, dass das Projekt gefällt und der ÖPNV-Nutzung:  $\chi^2(6, N^{HHB}=373)=13,21, p=0,04$ .
- Ein statistisch signifikanter Zusammenhang besteht bei der Bevölkerung zwischen der Aussage, dass geplant ist, den Kleinbus auszuprobieren und dem Geschlecht:  $\chi^2(3, N^{HHB}=401)=8,97, p=0,03$ .
- Ein statistisch signifikanter Zusammenhang besteht bei der Bevölkerung zwischen der Aussage, dass selbstfahrende Busse die Zukunft des Nahverkehrs sind und dem Monatskartenbesitz:  $\chi^2(3, N^{HHB}=384)=10,85, p=0,01$ .
- Ein statistisch signifikanter Zusammenhang besteht bei der Bevölkerung zwischen der Aussage, dass selbstfahrende Busse die Zukunft des Nahverkehrs sind und dem Geschlecht:  $\chi^2(3, N^{HHB}=383)=8,53, p=0,04$ .

Einwohner\*innen sogar den der Busfahrer\*innen. Bei der lauenburger Bevölkerung ist ein signifikanter Zusammenhang mit dem Geschlecht feststellbar. Frauen sind um die Zukunft der Busfahrer\*innen besorgter als Männer<sup>10</sup>. 40 % der Busfahrer\*innen erwarten die Durchsetzung autonom fahrender Busse als alltägliches Verkehrsmittel in 15 bis 25 Jahren, während 25 % denken, dass diese sich nie durchsetzen werden. Viele Busfahrer\*innen erwarten hingegen, dass sich das Berufsbild ‚Busfahrer‘ in den nächsten Jahren verändern und komplexer werden wird (vgl. Bild 6). Doch lediglich 34 % – vor allem die Jüngeren – gehen davon aus, dass sie persönlich durch Veränderungen des Berufsbildes betroffen sein könnten, während die Älteren dies vor ihrem Renteneintritt nicht mehr erwarten.

In derzeitigen Testprojekten ist die Fahrzeugüberwachung der automatisierten Kleinbusse aufgrund des Entwicklungsstandes der Technik und gesetzlichen Bestimmungen notwendig [15]. Diese kann durch Fahrzeugbegleiter im Fahrzeug oder zentral von einem Kontrollzentrum aus durchgeführt werden. Die Busfahrer\*innen wurden gefragt, ob sie sich den Einsatz in den beiden Feldern vorstellen könnten. Jeweils ca. die Hälfte könnte sich dies vorstellen. In einem Kontrollzentrum eingesetzt zu werden, stimmen die Busfahrer\*innen entweder voll zu oder nicht zu, während ein Großteil bei der Tätigkeit als Fahrzeugbegleiter\*in eher verhalten zustimmt (vgl. Bild 6). 63 % können sich mindestens eine der beiden Aufgabenfelder vorstellen, während 36 % keine Bereitschaft zeigen, diese Aufgaben zu übernehmen.

Auch wenn die Entwicklung hin zum vollautonomen Fahren im öffentlichen Raum noch einige Zeit dauern wird, können heute schon Fahrerassistenzsysteme Busse im Linienverkehr unterstützen und die Sicherheit erhöhen. Auf dem Weg zur Automatisierung sind sie der erste Schritt. Die Akzeptanz von Fahrerassistenzsystemen, wie z. B. intelligente Geschwindigkeitsassistenten, Spurhaltewarnsysteme und Notbremsassistenten, ist bei den Busfahrer\*innen hoch. Knapp drei Viertel geben an, dass diese ihren Berufsalltag als Busfahrer\*in erleichtern würden.

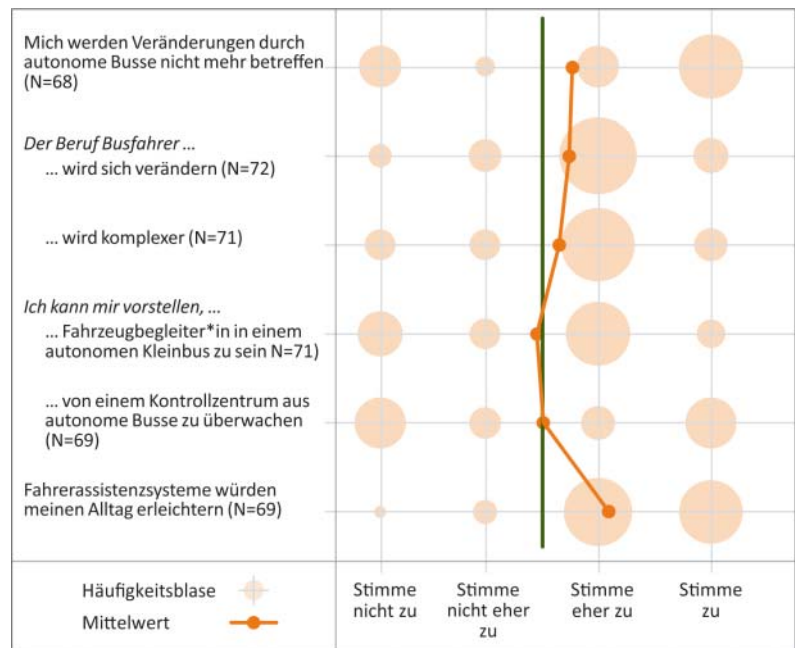


Bild 6: Einstellungen der Busfahrer\*innen, Mittelwerte und Häufigkeitskreise der Ratings

## 7. Fazit

Insgesamt wird durch die HHB und die BFB vor Einführung des automatisierten Kleinbusses deutlich, dass die Erwartungen an den Einsatz bei der Bevölkerung und bei den Busfahrer\*innen stark differieren. Die Ergebnisse zeigen, dass die Bevölkerung Lauenburgs hohe Erwartungen hegt. Möglicherweise, weil bisher kaum Erfahrungen mit derartigen Verkehrsmitteln gemacht wurden. Die Verbesserung des ÖPNV und der Mobilität wird erhofft, gleichzeitig aber auch Verkehrsbehinderungen sowie fehlende Sicherheit

10 Ein statistisch signifikanter Zusammenhang besteht bei der Bevölkerung zwischen der Aussage, dass sie besorgt um die Zukunft der Busfahrer\*innen sind und dem Geschlecht:  $\chi^2(3, N^{HHB}=397)=10,41, p=0,02$ .



**GEBE®**  
INPUT/OUTPUT DEVICES

[www.gebe.net](http://www.gebe.net)

## Tickets drucken? Jetzt doppelt im Griff!

GeBE-COMPACT Twin Spezialdrucker

- Vereint zwei unabhängige Druckereinheiten
- Erlaubt getrennten Einbau und separate Ansteuerung
- Liefert mit bis zu 8 Papierrollen ein Vielfaches an Tickets

GeBE Elektronik und Feinwerktechnik GmbH  
Beethovenstraße 15  
82110 Germering - Deutschland

Telefon +49.89.894141-0  
Telefax +49.89.894141-33  
E-Mail [info@gebe.net](mailto:info@gebe.net)



QUALITY MADE IN GERMANY

befürchtet. Die Bereitschaft, einen automatisierten Kleinbus zu testen, ist hoch, aber die Unsicherheit, mit einem fahrerlosen Bus zu fahren, ebenso. Es wird erwartet, dass automatisierte Kleinbusse zukünftig eine große Rolle im ÖPNV spielen werden und große Auswirkungen auf die Angebotsqualität haben. Die Erwartungen der Busfahrer\*innen hingegen sind eher rationaler Art. Während nur wenige positive Möglichkeiten nennen, werden Bedenken des Arbeitsplatzabbaus sowie fehlende Sicherheit genannt. Die Busfahrer\*innen fühlen sich eher unwohl bei dem Gedanken an einen fahrerlosen Bus und bei der Einstellung dem Projekt TaBuLa gegenüber gehen die Meinungen auseinander. Positive Veränderungen des ÖPNV werden im Gegensatz zu den Einwohner\*innen weniger erwartet.

Bei der Bevölkerung Lauenburgs konnten Einflussfaktoren auf die Einstellungen identifiziert werden. Insbesondere haben Männer im Gegensatz zu Frauen weniger negative Erwartungen, sind der Meinung, dass automatisierte Kleinbusse Zukunft des ÖPNVs sein könnten und auch die Bereitschaft, diese zu testen, ist bei ihnen höher. Des Weiteren befürworten Ruheständler im Gegensatz zu Beschäftigten die neue Anbindung der Ober- an die Altstadt. Ältere Menschen sind vermehrt in ihrer Mobilität eingeschränkt. Das neue Mobilitätsangebot könnte die Mobilität dieser Personengruppe erhöhen und einen Zugang zur Altstadt schaffen. Weiterhin wird festgestellt, dass die regelmäßigen ÖPNV-Nutzer\*innen dem automatisierten Kleinbus gegenüber eine eher ablehnende Haltung einnehmen als die Bevölkerungsteile, welche den ÖPNV nur selten nutzen. Die ÖPNV-Nutzer\*innen zeigen ein ähnliches Antwortverhalten wie die Busfahrer\*innen. Beide Gruppen kennen den Busbetrieb sehr gut und können sich möglicherweise die Herausforderungen, welche automatisierte Verkehre im ÖPNV mit sich bringen, besser vorstellen. Möglich ist, dass Personen, welche den ÖPNV nur selten oder nie nutzen, höhere Erwartungen an die neuen Verkehrsmittel haben. Fraglich ist, ob Personen, welche bislang den ÖPNV wenig nutzen, durch das neue Angebot für den ÖPNV gewonnen werden können. Letzteres und die Einstellungen der ÖPNV-Nutzer\*innen sollten in weiteren Studien untersucht werden.

Die Ergebnisse der BFB zeigen, dass die Sorge um den Arbeitsplatzabbau bei den Busfahrer\*innen gegenwärtig hoch ist. Obschon die Busfahrer\*innen keine hohen Erwartungen an die automatisierten Kleinbusse haben und auch weniger davon ausgehen, von der Automation betroffen zu sein, ist die Bereitschaft umzuschulen vorhanden. Insgesamt können sich zwei von drei Busfahrer\*innen den Einsatz im Kontrollzentrum oder als Fahrzeugbegleiter\*in vorstellen. Die Busfahrer\*innen sehen, dass sich das Berufsbild ‚Busfahrer‘ wandeln könnte. Auswirkungen auf das Berufsbild sind zum jetzigen Zeitpunkt nicht zu erwarten, langfristig hingegen könnten sich Aufgabenbereiche verschieben. Die derzeitigen Testprojekte

ersetzen keine heute vorhandenen Verkehre, sondern ergänzen diese. Mittelfristig könnten die Kleinbusse gerade dort Verkehrsaufgaben übernehmen, wo der konventionelle Bus aufgrund seines Antriebes, seiner Größe oder einer unwirtschaftlichen Platzierung an seine Grenzen stößt.

Insgesamt ist auf die Grenzen der Ergebnisse hinzuweisen. Die Einstellungen der Bevölkerung spiegeln größtenteils die Meinungen der Berufstätigen und Ruheständler wider. Die Meinungen der Jüngeren sowie der nicht-Berufstätigen sollten in weiteren Studien berücksichtigt werden. Des Weiteren ist es wahrscheinlich, dass die Vorstellungen von automatisierten Kleinbussen innerhalb der Befragungsgruppen auseinandergehen. Da im Oktober 2019 der Betrieb des automatisierten Kleinbusses im Zentrum Lauenburgs begann, wird ein großer Teil der Bevölkerung Lauenburgs mit dem Kleinbus in Berührung kommen. Möglich ist, dass sich dadurch Einstellungen ändern werden. Um dies zu erfassen, soll eine weitere Haushalts- und Busfahrer\*innenbefragung durchgeführt werden. Inwiefern der automatisierte Kleinbus in Lauenburg akzeptiert und genutzt wird, wird Gegenstand weiterer Forschungsvorhaben sein. ■

## Literatur

- [1] Regionalstatistik Lauenburg, Statistikamt Nord, 2018.
- [2] Azad, M./Hoseinzadeh, N./Brakewood, C./Cherry, C. R./ Han, L. D.: Fully Autonomous Buses: A Literature Review and Future Research Directions. *Journal of Advanced Transportation* 2019.
- [3] Becker, F./Axhausen, K. W.: Literature review on surveys investigating the acceptance of automated vehicles. *Transportation* 44 (2017) 6, S. 1293–1306.
- [4] Jing, P./Xu, G./Chen, Y./Shi, Y./Zhan, F.: The Determinants behind the Acceptance of Autonomous Vehicles: A Systematic Review. *Sustainability* 12 (2020) 5, S. 1719.
- [5] Eimler, S. C./Geisler, S.: Zur Akzeptanz Autonomes Fahrens – Eine A-Priori Studie. De Gruyter Oldenbourg 2015.
- [6] Merat, N./Madigan, R./Nordhoff, S.: Human Factors, User Requirements, and User Acceptance of Ride-Sharing in Automated Vehicles (2017).
- [7] Pakusch, C./Bossauer, P. (Hrsg.): User Acceptance of Fully Autonomous Public Transport. Madrid, Spain 2017.
- [8] Bazzi, D./Laesser, C./Bazzi, M.: Der Kundennutzen und die Akzeptanz des autonomen Fahrens in der Schweiz. St. Gallen: SBB Lab 2018.
- [9] Kistorz, N./Hilgert, T./Kagerbauer, M.: Automatisierte Kleinbusse im Öffentlichen Personennahverkehr – Akzeptanz und Nutzungsintentionen in Deutschland. *Journal für Mobilität und Verkehr* (2019) 2, S. 23.
- [10] Portouli, E./Karaseitanidis, G./Lytrivis, P./Amditis, A. J./Raptis, O./Karaberi, C.: Public attitudes towards autonomous mini buses operating in real conditions in a Hellenic city. undefined (2017).
- [11] Wicki, M./Bernauer, T.: Public Opinion on Route 12. ETH Zurich 5 (2020).
- [12] Nordhoff, S./van Arem, B./Merat, N./Madigan, R./Ruhrt, L./Knie, A./Happee, R.: User acceptance of driverless shuttles running in an open and mixed traffic environment. *Proceedings of the 12th ITS European Congress: ITS Beyond Borders*. 2017.
- [13] Destatis Statistisches Bundesamt: Unfallentwicklung auf deutschen Straßen 2017. Begleitmaterial zur Pressekonferenz. Berlin 2018.
- [14] Rauh, J./Appel, A./Graßl, M.: Empirische Beobachtungen zur Akzeptanz des Pilotprojektes „Autonom fahrender Kleinbus“ unter den Bürger\*innen von Bad Birnbach. In: Riemer, A./Appel, A./Dorner, W. (Hrsg.): Autonome Shuttlebusse im ÖPNV. Analysen und Bewertungen zum Fallbeispiel Bad Birnbach aus technischer, gesellschaftlicher und planerischer Sicht. 2020, S. 159–176.
- [15] Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz: Straßenverkehrsgesetz. StVG § 1a/§ 1b. Änderung Art. 1 G v. 2019.