



Bild 1: Fahrzeug des On-Demand-Angebotes ioki Hamburg am S-Bahnhof Klein Flottbek im Stadtteil Hamburg-Osdorf

Bild: Deutsche Bahn AG/Faruk Hosseini

On-Demand-Angebote als Bestandteil des ÖPNV

Nutzungsmuster und Auswirkungen auf die Verkehrsmittelentscheidung in einem Hamburger Stadtrandgebiet

On-Demand-Verkehr, Ridepooling, Anrufsammeltaxi, Mobilitätsverhalten, Tarif,
ioki Hamburg

Seit 2018 besteht am nordwestlichen Hamburger Stadtrand das in den klassischen ÖPNV integrierte On-Demand-Angebot „ioki Hamburg“. Dieser Artikel präsentiert die Erkenntnisse aus der von 2018 bis 2020 durchgeführten Evaluation des Angebotes. Die Ergebnisse zeigen, dass der On-Demand-Dienst eine wirkungsvolle Ergänzung im Vor- und Nachlauf für den ÖPNV darstellt. Zudem werden die Effekte eines sogenannten Komfortzuschlags untersucht, welcher seit April 2019 für die Nutzung erhoben wird. Der Zuschlag führte unter anderem zu einer Stärkung des Angebotes als Alternative zur Autonutzung.

Tyll Diebold, Felix Czarnetzki, Carsten Gertz

PEER REVIEW – BEGUTACHTET

Eingereicht:
11.05.2021
Endfassung:
22.07.2021

Ridepooling umfasst die gewerbliche, in der Regel App-basierte Personensammelbeförderung im Flächenbetrieb durch Vans oder Kleinbusse. Da das Ridepooling unabhängig von Linienbindung und Fahrplänen rein bedarfsgesteuert erfolgt, wird es auch als On-Demand-Verkehr be-

zeichnet [1]. In Deutschland stellt dieses moderne Ridepooling ein bislang nur in einigen Städten verfügbares Mobilitätsangebot dar. Demgegenüber bildet das Anrufsammeltaxi (AST) als klassisches bedarfsorientiertes Angebot eine weitverbreitete Ergänzung des ÖPNV. Anrufsammeltaxi-Verkehre weisen für gewöhnlich aber eine

Fahrplanbindung mit einer vorgegebenen Vorlaufzeit für die Buchung auf und sind daher im Vergleich zu modernen On-Demand-Angeboten weniger flexibel. Angesichts der allgemein fortschreitenden Digitalisierung dürften zukünftig vor allem hoch digitalisierte On-Demand-Dienste an Bedeutung gewinnen. Tatsächlich konnte in der jüngsten Entwicklungsgeschichte bedarfs-gesteuerter ÖPNV-Angebote eine zunehmende Verbreitung App-basierter, vollflexibler On-Demand-Verkehre beobachtet werden [2].

Der Einsatz von Ridepooling-Systemen wird jedoch kontrovers diskutiert. So wird mitunter vor einer Schwächung des Umweltverbundes gewarnt und auf Erfahrungen aus den USA verwiesen, wo die mit dem Ridepooling verwandten Ridehailing-Dienste wie Uber und Lyft bereits seit Jahren etabliert sind. Dort zeigten Nutzerbefragungen, dass diese neuen Mobilitätsdienste mit einer Verlagerung der Verkehrsmittelwahl zulasten des nichtmotorisierten sowie des öffentlichen Verkehrs einhergehen [3, 4, 5] und somit insgesamt zu einer Zunahme des motorisierten Verkehrs führen können [6]. Allerdings sind die außerhalb Europas gesammelten Forschungsergebnisse aufgrund der unterschiedlichen Rahmenbedingungen nur eingeschränkt auf Deutschland übertragbar. Erste empirische Untersuchungen zu On-Demand-Verkehren in Deutschland kamen hingegen zu wesentlich positiven Ergebnissen. Hier zeigte sich, dass solche Angebote vor allem als eine ÖPNV-Ergänzung zu sehen sind [7, 8, 9].

Bei der Beurteilung der Chancen und Risiken sollte zudem unterschieden werden, ob ein On-Demand-Dienst vollständig in den ÖPNV integriert oder als separates Angebot betrieben wird. Vor allem die organisatorisch oder tariflich nicht integrierten Angebote können in Konkurrenz zum Umweltverbund stehen, sofern sie sich überwiegend auf ohnehin gut durch den ÖPNV erschlossene, innerstädtische Gebiete konzentrieren [10]. Die Integration von On-Demand-Verkehren in den ÖPNV durch die öffentlichen Verkehrsunternehmen selbst bietet dagegen das Potenzial, dieses neue Mobilitätsangebot tatsächlich als eine Erweiterung des Umweltverbundes zu planen, indem es in Zeiten oder Räumen eingesetzt wird, die durch den klassischen ÖPNV nicht oder nur unzureichend bedient werden können.

Welche Effekte ein direkt in den ÖPNV integrierter, App-basierter On-Demand-Verkehr mit sich bringt, ist wegen des bislang nur begrenzten Einsatzes solcher Systeme kaum erforscht. Dieser Artikel liefert daher Erkenntnisse aus der Evaluation des On-Demand-Angebotes „ioki Hamburg“, die in den Jahren 2018 bis 2020 von der Technischen Universität Hamburg durchgeführt wurde.

Untersuchungsraum

Seit dem 18. Juli 2018 betreiben die Verkehrsbetriebe Hamburg-Holstein GmbH (VHH) am nordwestlichen Stadtrand Hamburgs das On-Demand-Angebot ioki Hamburg. Die App stammt von der ioki GmbH, einem zur Deutschen Bahn AG gehörenden On-Demand-Plattformanbieter. 17 barrierefreie Elektro-Kleinbusse (Bild 1) verkehren in einem etwa 15 km² großen Gebiet, das sich über die Stadtteile Lurup und Osdorf sowie Teile von Bahrenfeld erstreckt. Dort wurden bislang rund 436.000 Fahrgäste auf 341.000 Fahrten befördert und dabei 2.130.000 km zurückgelegt (Stand: 14. April 2021).

AT A GLANCE

The on-demand ridepooling service “ioki Hamburg”, which is integrated into the classic public transit system, has been in operation on the northwestern outskirts of Hamburg since 2018. This article provides findings from a scientific evaluation of this service, conducted from 2018 to 2020. The results show that this on-demand ridepooling service is an impactful pre- and post-trip complement for public transit. Moreover, the effects of a so-called convenience surcharge, which has been levied for ridepooling use since April 2019, were investigated. This surcharge led, among other things, to a strengthening of the service as an alternative to car use.

Das Bediengebiet wird nördlich und südlich durch S-Bahnlinien begrenzt. Innerhalb des Gebietes gibt es keine SPNV-Angebote. Die ÖPNV-Bedienung erfolgte hier bis zum Start des On-Demand-Angebotes nur über Metrobus- und Stadtbushaltestellen, die lediglich eine relativ grobmaschige Erschließung mit Zugangswegen zur nächsten Bushaltestelle von bis zu 700 m bieten. Diese Lücken sollen durch den On-Demand-Dienst geschlossen werden. Dazu wurden zusätzlich zu den bestehenden 55 Bushaltestellen insgesamt 65 spezielle, ausgeschilderte Shuttle-Haltestellen vorrangig in den bislang untererschlossenen Bereichen geschaffen. Dadurch ergibt sich eine dichte Abdeckung mit maximal 200 m langen Zugangswegen zum nächsten Shuttle-Haltestopp oder zur nächsten Bushaltestelle (Bild 2). Das On-Demand-Angebot soll dadurch einerseits die Binnenverkehre in den betroffenen Stadtteilen unterstützen, andererseits aber

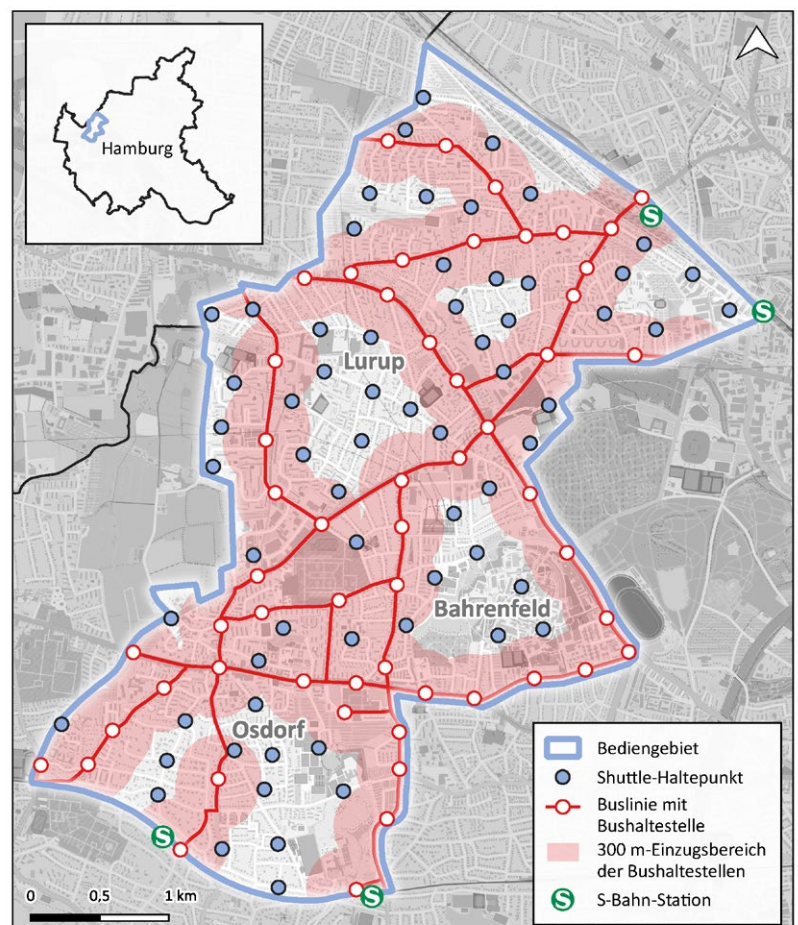


Bild 2: Übersicht des ioki Hamburg-Bediengebietes am nordwestlichen Stadtrand Hamburgs
Quelle: OpenStreetMap-Mitwirkende, eigene Bearbeitung

auch im Sinne eines Feeder-Dienstes den Vor- und Nachlauf zum liniengebundenen ÖPNV übernehmen.

Einbindung in den ÖPNV

Das Angebot nutzt eine Konzession nach § 42 des Personenbeförderungsgesetzes (PBefG) und entspricht somit einem bedarfsgesteuerten Flächenbetrieb. Daher ist bei jeder Fahrt mindestens eine bestehende Bushaltestelle oder einer der zusätzlichen Shuttle-Haltestellen zu nutzen. In Abgrenzung zum Taxi erfolgt eine Adressbedienung nur, sofern am anderen Ende der Fahrt eine Haltestelle angesteuert wird. Das bestehende Busangebot wurde unverändert beibehalten, der On-Demand-Dienst stellt somit ein zusätzliches Angebot im 24/7-Betrieb dar. Parallelbuchungen zu bestehenden Busverbindungen wurden von der App bislang nicht ausgeschlossen. Fahrten mit dem On-Demand-Dienst können bis zu sieben Tage im Voraus gebucht werden.

Die Einbindung in den Hamburger Verkehrsverbund (HVV) erfolgt durch eine vollständige tarifliche Integration des On-Demand-Dienstes. Für die Nutzung ist eine gültige HVV-Fahrkarte erforderlich. Seit April 2019 wird bei der Nutzung zusätzlich ein sogenannter Komfortzuschlag in Höhe von einem Euro je Fahrt erhoben. Die

Einführung des Zuschlags war eine Reaktion auf die hohe Anzahl nicht erfüllbarer Fahrtwünsche, die unter anderem durch missbräuchliches Buchungsverhalten entstand, also etwa durch Buchungen ohne tatsächlichen Fahrtantritt oder für äußerst kurze Fahrten von zum Teil unter 200 m. Neben dem Einzelzuschlag für die jeweilige Fahrt kann der Zuschlag auch in Form eines Wochen-, Monats- oder Jahreszuschlags in Höhe von 5, 20 bzw. 180 EUR entrichtet werden. Die Zeitzuschläge erlauben die uneingeschränkte Nutzung des On-Demand-Angebotes in dem entsprechenden Zeitraum. Gleichzeitig wurde die Möglichkeit geschaffen, Fahrten inklusive Komfortzuschlag per Guthabekarte zu bezahlen.

Forschungsmethoden

Die Evaluation umfasste verschiedene Forschungsmethoden. Zunächst wurden in den Fahrzeugen Kurzfragebögen ausgelegt, die von den Fahrgästen während der Fahrt ausgefüllt werden konnten. Diese Erhebung erfolgte in zwei Wellen, jeweils im September und Oktober der Jahre 2018 und 2019 und somit sowohl vor als auch nach der Einführung des Komfortzuschlags. Die bereinigte Stichprobe der Fahrgastbefragung belief sich im Jahr 2018 auf insgesamt 940 Personen bei einer Rücklaufquote von 11,7%. In 2019 konnten verwertbare Fragebögen von 385 Personen gesammelt werden, dies entspricht einer Rücklaufquote von 7,1%.

Im Juli und August 2020 wurden zudem 22 qualitative, leitfadengestützte Telefon-Interviews mit Nutzenden des neuen On-Demand-Angebotes geführt. Ziel der Interviews war es, ein tieferes Verständnis für die Hintergründe und Auswirkungen der Nutzung der neuen Mobilitätsoption zu erlangen.

Im Zentrum der nachfolgenden Ergebnisdarstellung stehen die Nutzerstruktur, die Muster und Gründe der Nutzung sowie die daraus resultierenden Auswirkungen auf die Verkehrsmittelentscheidung. Zudem werden die jeweiligen Effekte betrachtet, die durch die Einführung des Komfortzuschlags ab April 2019 ausgelöst wurden.

Nutzerstruktur

Während der ersten Erhebung im Oktober 2018 waren 47% der Fahrgäste männlich und 53% weiblich, womit das Geschlechterverhältnis nahezu ausgeglichen war und im Wesentlichen der Verteilung in der Bevölkerung des Untersuchungsgebietes entsprach. Die zweite Erhebung im Oktober 2019 zeigte lediglich eine geringfügige Verschiebung (männlich: 43%, weiblich: 57%), die nicht signifikant ist ($\chi^2(1) = 1,41, p = 0,235, \phi_c = 0,03, n = 1188$).

Die Altersverteilung der Fahrgäste hat sich durch die Einführung des Komfortzuschlags im Jahr 2019 dagegen deutlich verändert. 2018, kurz nach dem Start des On-Demand-Angebotes, wurde eine außergewöhnlich junge Altersstruktur festgestellt. Das Medianalter lag bei 22 Jahren. Die jüngsten 75% der Nutzenden waren höchstens 33 Jahre alt, während die jüngsten 25% der Befragten sogar maximal 17 Jahre alt waren (Bild 3). Bei der zweiten Erhebung wurde ein Medianalter von 34 Jahren gemessen. Das 75%-Quantil verschob sich auf 48 Jahre, das 25%-Quantil lag nun bei 25 Jahren. Diese Veränderung der Altersverteilung ist hoch signifikant ($t(649,87) = -11,35, p < 0,001, r = 0,41$). Dennoch ist das On-Demand-Angebot weiterhin durch ein – im Ver-

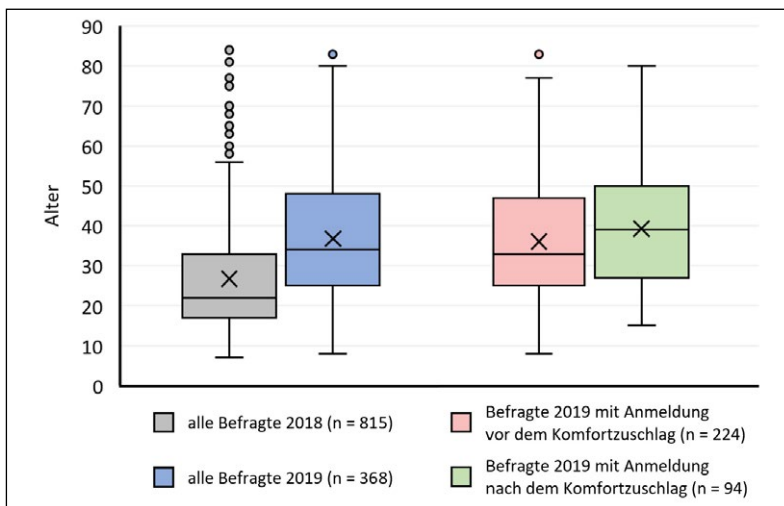


Bild 3: Altersverteilung aller befragten Fahrgäste von 2018 und 2019 sowie die Altersverteilung der Fahrgäste aus dem Jahr 2019, aufgeschlüsselt nach dem Anmeldezeitpunkt vor oder nach Einführung des Komfortzuschlags

Grafiken 3 bis 10: eigene Erhebung

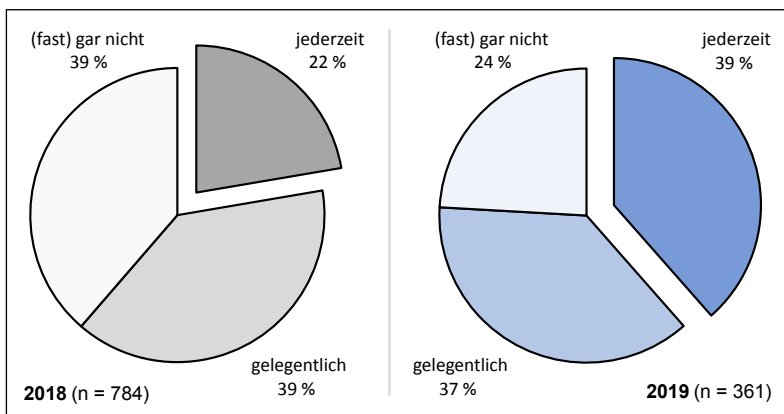


Bild 4: Möglichkeit der befragten Fahrgäste von 2018 und 2019, auf einen PKW als fahrende oder mitfahrende Person zuzugreifen

gleich zur Gesamtbevölkerung – relativ junges Alter der Nutzenden geprägt. Die gesamte Altersspanne veränderte sich zwischen den Erhebungszeiträumen hingegen nicht. Die jüngsten und ältesten Fahrgäste waren 2018 wie auch 2019 jeweils sieben bzw. 84 Jahre alt.

Die Aufschlüsselung der Altersverteilung nach Anmeldezeitpunkt vor oder nach Einführung des Komfortzuschlags zeigt, dass die starke Veränderung primär aus dem stärkeren Fernbleiben der jüngeren Nutzenden resultierte (Bild 3). Dies lässt sich daran erkennen, dass die Befragten von 2018 signifikant jünger waren als jene Befragten von 2019, die sich bereits vor dem Komfortzuschlag bei dem On-Demand-Dienst angemeldet hatten und im System verblieben waren ($t(333,72) = -8,80$, $p < 0,001$, $r = 0,43$). Ein Vergleich des Alters der Befragten von 2019 in Abhängigkeit von deren Anmeldezeitpunkt deutet zudem auf eine verstärkte Anmeldung älterer Personen nach der Einführung des Zuschlags hin ($t(176,44) = -1,82$, $p = 0,071$, $r = 0,14$).

Ferner veränderte sich die Nutzerstruktur auch hinsichtlich des PKW-Zugriffs der Fahrgäste erheblich (Bild 4). Im Jahr 2018 gaben 22 % der Nutzenden an, jederzeit Zugriff auf einen PKW zu haben, im Jahr 2019 lag dieser Anteil bei 39 %. Entsprechend ging der Anteil der Nutzenden ohne jeglichen PKW-Zugriff wiederum von 39 % auf 24 % zurück, während der Anteil mit gelegentlichem PKW-Zugriff konstant blieb. Die Veränderungen sind statistisch hoch signifikant ($\chi^2(2) = 39,14$, $p < 0,001$, $\phi_c = 0,18$, $n = 1145$).

Nutzungsmuster

Der Basiszugang zum untersuchten On-Demand-Angebot ist eine Fahrkarte des Hamburger Verkehrsverbundes (HVV). Der Besitz von HVV-Zeitkarten (z. B. Monatskarte oder Jobticket) war unter den Befragten sehr verbreitet. Im Jahr 2018 verfügten 79 % und im Jahr 2019 sogar 88 % der Nutzenden über eine Zeitkarte, was eine signifikante Zunahme darstellt ($\chi^2(1) = 14,15$, $p < 0,001$, $\phi_c = 0,11$, $n = 1185$). Entsprechend reduzierte sich die Nutzung von Gelegenheitsfahrkarten (z. B. Einzel- und Tagesfahrkarten) im Jahresvergleich. Der 2019 eingeführte Komfortzuschlag von einem Euro je Fahrt wurde von 52 % der Nutzenden in Form eines Einzelzuschlags für die jeweilige Fahrt verwendet. Weitere 12 % entrichteten ihn als Wochenzuschlag, 25 % als Monatszuschlag und 10 % entschieden sich für den Jahreszuschlag.

Etwa ein Jahr nach dem Start des On-Demand-Dienstes zeigte sich 2019 mit 48 % ein relativ hoher Anteil von Fahrgästen mit täglicher oder fast täglicher Verwendung dieses Angebotes (Bild 5). Dabei lässt sich auch ein starker Zusammenhang zwischen der Zuschlagsart und der Nutzungshäufigkeit erkennen: Von den Befragten mit täglicher bzw. fast täglicher Nutzung wählten 80 % die Möglichkeit eines Zeitzuschlags, wohingegen bei höchstens wöchentlicher oder seltenerer Nutzung zu 82 % der Einzelzuschlag genutzt wurde ($\chi^2(1) = 156,86$, $p < 0,001$, $\phi_c = 0,66$, $n = 359$).

19 % der Befragten von 2019 berichteten, das On-Demand-Angebot seit der Einführung des Komfortzuschlags seltener zu nutzen, während 59 % eine unveränderte und 22 % eine häufigere Nutzung angaben. Die umfangreichere Nutzung des On-Demand-Dienstes wurde wesentlich häufiger von jenen Personen genannt,

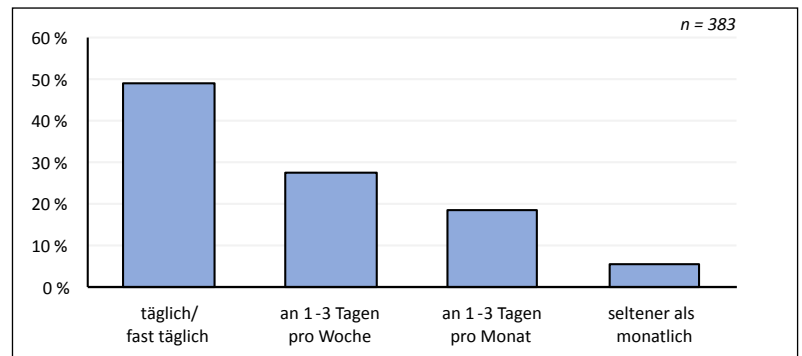


Bild 5: Nutzungshäufigkeit des On-Demand-Angebotes im Jahr 2019

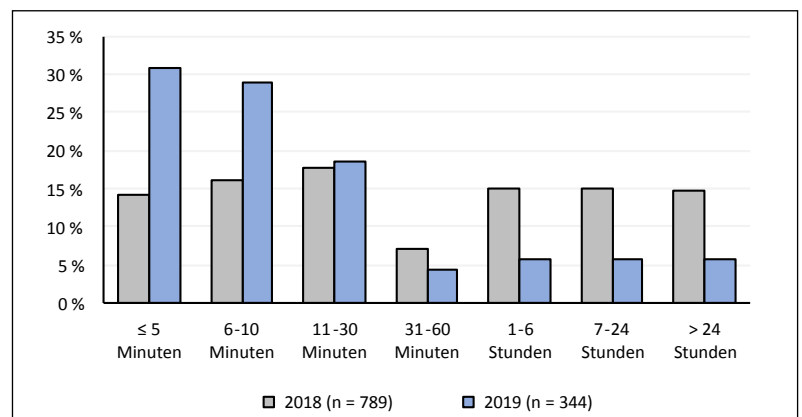


Bild 6: Zeitlicher Abstand zwischen der Buchung und dem Fahrtbeginn in den Jahren 2018 und 2019

die den Zuschlag als Wochen-, Monats- bzw. Jahreszuschlag entrichteten ($\chi^2(2) = 19,25$, $p < 0,001$, $\phi_c = 0,24$, $n = 338$) und das Angebot täglich oder fast täglich verwendeten ($\chi^2(2) = 32,40$, $p < 0,001$, $\phi_c = 0,30$, $n = 355$).

Beim Buchungszeitpunkt vor der Fahrt ergaben sich durch den Komfortzuschlag ebenfalls stärkere Verschiebungen (Bild 6). Buchten vor dessen Einführung 48 % der Nutzenden eine Fahrt mit maximal 30 Minuten Vorlauf, stieg dieser Anteil nach der Einführung des Komfortzuschlags auf 78 %. Dabei nahm die spontane Buchung mit einem Vorlauf von maximal zehn Minuten gegenüber der ersten Erhebung stark zu (von 30 % auf 60 %). Diese Verschiebung ist statistisch hoch signifikant ($\chi^2(1) = 85,49$, $p < 0,001$, $\phi_c = 0,27$, $n = 1133$) und kann als Indiz für eine höhere Verfügbarkeit und Verlässlichkeit des Dienstes durch die Einführung des Komfortzuschlags aufgefasst werden.

Ein wesentliches Ziel des in den ÖPNV integrierten On-Demand-Angebotes ist es, Intermodalität zu erleichtern und den ÖPNV zu stärken, indem der On-Demand-Dienst in Kombination mit Bus und Bahn verwendet wird. Tatsächlich waren 2019 etwa 72 % der untersuchten Fahrten Bestandteil einer Wegekette zusammen mit Linienbus und/oder Bahn, während Direktfahrten innerhalb des Bedienegebietes die übrigen 28 % der Fahrten ausmachten. In den qualitativen Interviews mit Nutzenden zeigte sich, dass vor allem bei Personen mit häufigerer Nutzung des On-Demand-Angebotes ein vergleichsweise großer Anteil der Fahrten als Vor- oder Nachlauf zum liniengebundenen ÖPNV stattfand.

Nutzungsgründe

Die in den Fahrzeugen ausgelegten Fragebögen gaben den Befragten während der zweiten Erhebungswelle im Jahr 2019 die Möglichkeit, die Gründe für die Nutzung des On-Demand-Dienstes in einem Freitextfeld anzugeben. Etwa jeder zweite befragte Fahrgast machte davon Gebrauch (n = 213). Dabei waren Mehrfachantworten möglich. Zur Auswertung wurden diese Angaben in Kategorien von Nutzungsgründen zusammengefasst.

Der am weitesten verbreitete Grund der Nutzung lag in der Zeitersparnis und wurde von 35 % der Befragten genannt. Die Steigerung von Bequemlichkeit und Komfort veranlasste 31 % der Fahrgäste zur Nutzung. Dies bezog sich vor allem auf den durch das On-Demand-Angebot ermöglichten direkteren Systemzugang zum ÖPNV, indem Fahrgäste etwa vor der eigenen Haustür abgeholt oder in die unmittelbare Nähe ihres Ziels befördert wurden. In 20 % der Fälle berichteten die Befragten von einer besseren Anbindung als Nutzungsgrund, womit gemeint war, dass der On-Demand-Dienst für Wege bzw. Verbindungen gewählt wurde, die der liniengebundene ÖPNV nicht abbildet. Auf diese Weise konnten die Nutzenden Umstiege vermeiden oder bestimmte Wege überhaupt erst realisieren. 11 % der Befragten berichteten zudem, das On-Demand-Angebot aufgrund der höheren Zuverlässigkeit der Beförderung gewählt zu haben. Weitere, seltener genannte Gründe umfassten etwa die Möglichkeit des Transportes von Einkäufen oder die Nutzung als Alternative bei schlechtem Wetter. Viele dieser seltener genannten Gründe waren zwar bezogen auf die Gesamtzahl der Nutzenden quantitativ weniger bedeutend, aber für bestimmte Personengruppen oder Nutzungszwecke dennoch sehr relevant. Für Nutzerinnen war zum Beispiel die Steigerung der subjektiven Sicherheit in den Abend- und Nachtstunden ein wichtiger Aspekt, während der sehr direkte Systemzugang durch den On-Demand-Dienst insbesondere für mobilitätseingeschränkte Personen eine deutliche Verbesserung der eigenständigen Mobilität darstellte.

In den qualitativen Interviews wurde außerdem deutlich, dass viele dieser Gründe miteinander verwoben waren, wobei sich vor allem die drei meistgenannten Gründe (Zeitersparnis, gesteigerter Komfort, verbesserte Anbindung) gegenseitig verstärkten. Die Verflechtung der

Gründe lässt sich beispielsweise aus dem folgenden Zitat ablesen:

„Wenn ich bestelle, sagen wir mal, ich will morgens zur Arbeit, dann gehe ich raus, werde vom Punkt abgeholt und werde zu dem Punkt gebracht, den ich gebucht habe. Ich muss nicht erst zum Bus laufen und dann mit dem Bus [fahren], dann müsste ich umsteigen, bis ich dann zur Bahn komme. Also ich setze mich in den ioki, fahre zur Bahn und da fahre ich dann weiter. Das ist natürlich toll. Das ist ein Service, das ist Luxus für mich, weil ich kein Auto habe.“ (weiblich, Altersgruppe 45 bis 59 Jahre, gelegentlicher PKW-Zugriff).

Auswirkungen auf die Verkehrsmittelwahl

Ein zentrales Interesse der Evaluation bestand darin, zu ermitteln, aus welchen bestehenden Mobilitätsangeboten die Nutzenden zum neuen On-Demand-Verkehr wechselten. Die Fahrgäste wurden daher im Rahmen der Befragungen sowohl 2018 als auch 2019 um die Angabe ihrer alternativen Verkehrsmittel gebeten, die sie für den entsprechenden Weg verwendet hätten, falls es den On-Demand-Dienst nicht gegeben hätte. Hierbei waren Mehrfachnennungen möglich.

Zwischen den Befragungszeiträumen vor und nach der Einführung des Komfortzuschlags traten erneut deutliche Unterschiede auf (Bild 7). 2019 gaben die Befragten signifikant häufiger an, mit dem On-Demand-Angebot das Fahrrad ($\chi^2(1) = 5,76, p = 0,016, \phi_c = 0,07, n = 1316$), die PKW-Nutzung als fahrende Person ($\chi^2(1) = 29,85, p < 0,001, \phi_c = 0,15$) oder das Carsharing ($\chi^2(1) = 12,73, p < 0,001, \phi_c = 0,10$) zu ersetzen. Demgegenüber wurde der Bus in der zweiten Befragungswelle signifikant seltener als Alternative genannt ($\chi^2(1) = 16,04, p < 0,001, \phi_c = 0,11$). Bei den übrigen Verkehrsmitteln ergaben sich im Jahresvergleich keine bedeutenden Differenzen. Zunächst liegt hier die Vermutung nahe, dass die signifikanten Unterschiede lediglich auf den höheren Anteil an Nutzenden mit uneingeschränktem PKW-Zugriff zurückzuführen sind (Bild 4). Eine gesonderte Betrachtung dieser Personen widerlegt dies jedoch. Unter den Befragten, die jederzeit auf einen PKW zugreifen konnten, nahm die Nennung der Alternative PKW als fahrende Person sogar von 29 % auf 42 % zu ($\chi^2(1) = 5,98, p = 0,015, \phi_c = 0,14, n = 314$). Diese Befragten nahmen das On-Demand-Angebot also 2019 deutlich stärker als Alternative zum Auto war.

Da die Nutzenden mehrere Verkehrsmittel als Alternative angeben konnten, nannten sie mitunter sowohl Verkehrsmittel aus dem Bereich des Umweltverbundes als auch aus dem Bereich des motorisierten Individualverkehrs (MIV). Dies erschwerte die Aussage, inwiefern der On-Demand-Dienst tatsächlich zu einer Reduzierung der MIV-Nutzung führte. Zur Entschärfung dieses Problems wurden die in der Erhebung 2019 genannten alternativen Verkehrsmittel daher zu zwei Gruppen aggregiert, und jede der befragten Personen wurde genau einer Gruppe zugeordnet. Die Gruppe „On-Demand-Verkehr als Umweltverbund-Ersatz“ umfasst alle Befragten, die für ihre Fahrt ausschließlich die Verkehrsmodi Zufußgehen, Fahrrad, Bus und Taxi als Alternative in Betracht zogen. Die Gruppe „On-Demand-Verkehr als MIV-Ersatz“ beinhaltet dagegen alle Personen, die für ihren Weg ohne das On-Demand-Angebot zumindest teilweise oder ausschließlich Verkehrsmittel des motori-

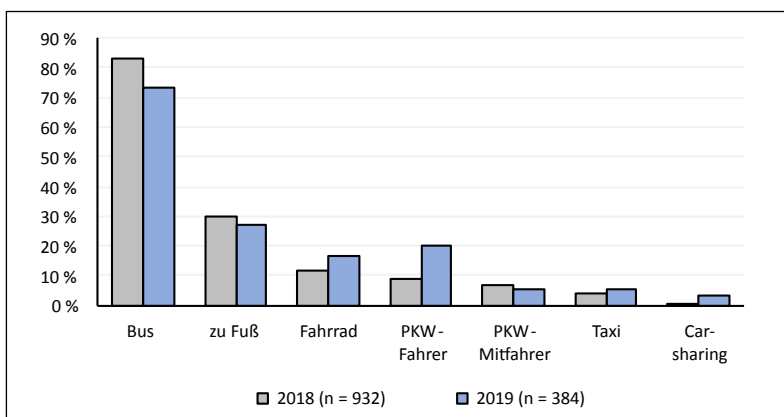


Bild 7: Von den Befragten genannte alternative Verkehrsmittel zu der getätigten Fahrt mit dem On Demand-Dienst in den Jahren 2018 und 2019, Mehrfachnennungen waren möglich

sierten Individualverkehrs als Alternative nannten. Damit war die PKW-Nutzung als fahrende oder mitfahrende Person sowie das Carsharing gemeint. Die Gleichsetzung von PKW-Fahrten und PKW-Mitfahrten resultiert daraus, dass PKW-Mitfahrten bisweilen allein wegen der mitfahrenden Personen stattfinden (z.B. bei Hol- und Bringdiensten für Minderjährige oder für mobilitätseingeschränkte Personen), was auch innerhalb der qualitativen Interviews bestätigt wurde. Als Ergebnis der Gruppenbildung zeigte sich, dass 28% der Nutzenden den MIV und 72% ausschließlich den Umweltverbund als Alternative zum On-Demand-Angebot verwendet hätten.

Die nähere Betrachtung dieser beiden Gruppen zeigt einen starken Zusammenhang zwischen dem PKW-Zugriff und den alternativen Verkehrsmitteln (Bild 8). Mit einem umfangreicheren PKW-Zugriff nahm demnach auch die Wahrnehmung des On-Demand-Dienstes als Alternative zum MIV zu ($\chi^2(2) = 55,27, p < 0,001, \phi_c = 0,39, n = 356$). Eine weitere signifikante Verbindung besteht zwischen den 2019 genannten alternativen Verkehrsmitteln und der Selbsteinschätzung, inwiefern sich die Nutzungshäufigkeit des On-Demand-Angebotes infolge des Komfortzuschlags verändert hat (Bild 9). Seit der Einführung des Zuschlags wurde der On-Demand-Dienst demzufolge wesentlich häufiger von solchen Personen genutzt, die ihn als MIV-Alternative auffassen ($\chi^2(2) = 8,03, p = 0,018, \phi_c = 0,15, n = 351$). Bemerkenswerterweise wird dieser Effekt noch deutlicher, sofern nur die Befragten betrachtet werden, die einen uneingeschränkten Zugriff auf einen PKW angeben (Bild 10). In dieser Untergruppe ist der Zusammenhang zwischen der Nutzung des On-Demand-Angebotes als MIV-Alternative und der Zunahme der Nutzung nach Einführung des Komfortzuschlags besonders stark ausgeprägt ($\chi^2(2) = 18,67, p < 0,001, \phi_c = 0,38, n = 129$).

Diese Zusammenhänge bestätigten sich zudem in den qualitativen Interviews, wobei deutlich wurde, dass die verbesserte Verfügbarkeit der Fahrzeuge eine entscheidende Rolle beim Ersatz des MIV durch das On-Demand-Angebot spielte. Ein Interviewpartner beschrieb es folgendermaßen:

„Aber vor dem [Komfort-]Zuschlag habe ich auch nicht so richtig darüber nachgedacht mit dem ioki zu planen, weil man halt nicht wusste, ob da ein Wagen frei wird oder nicht, es war halt nicht Bestandteil meiner Planung.“ (männlich, Altersgruppe 20 bis 29 Jahre, gelegentlicher PKW-Zugriff).

Weiterhin offenbarten die qualitativen Interviews einen sehr vielfältigen Einfluss des neuen Mobilitätsangebotes auf die Wahrnehmung der Autonutzung und des Autobesitzes. Dies umfasste vor allem die verringerte Nutzung des eigenen PKW oder die seltenere Inanspruchnahme von Mitfahrten, aber auch das geringere Interesse, sich ein eigenes Auto anzuschaffen bis hin zur Entscheidung, den eigenen PKW abzuschaffen.

Schlussfolgerungen

Die Evaluation des Mobilitätsangebotes ioki Hamburg zeigte, dass die tarifliche Integration eines On-Demand-Dienstes in den ÖPNV zu einer ausgeprägten Nutzung dieses Angebotes als Zubringer für die Bahn und den Linienvbus führt. Damit geht eine Unterstützung des klassischen, liniengebundenen ÖPNV bei der Feinerschlie-

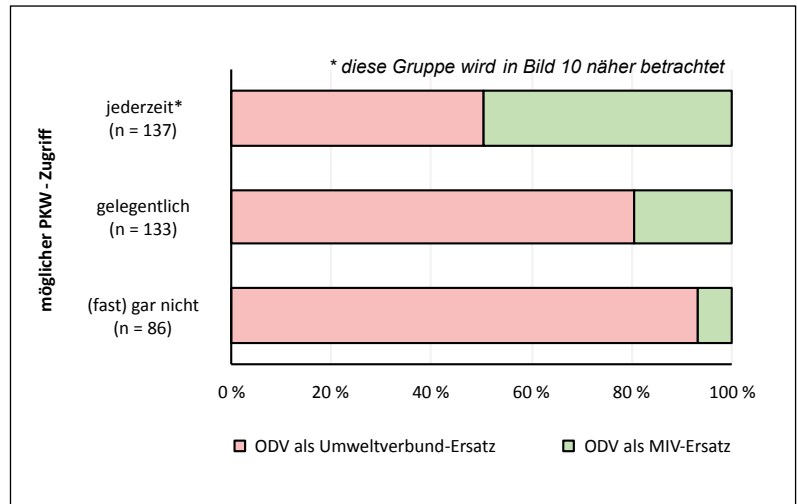


Bild 8: PKW-Zugriff der Befragten als fahrende oder mitfahrende Person und die Verkehrsmittel, die alternativ zur Fahrt mit dem On-Demand-Angebot genutzt worden wären (2019); ODV = On-Demand-Verkehr

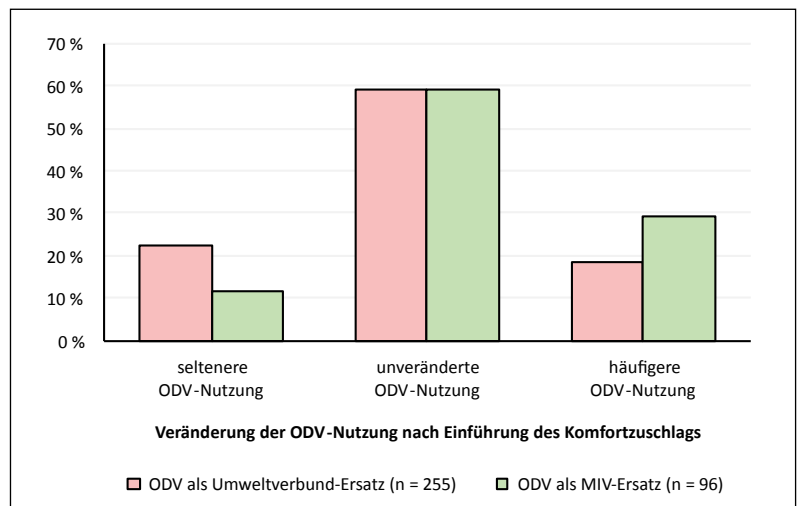


Bild 9: Veränderung der Nutzung des On-Demand-Dienstes nach Einführung des Komfortzuschlags, bezogen auf die Verkehrsmittel, die alternativ zur Fahrt genutzt worden wären (2019); ODV = On-Demand-Verkehr

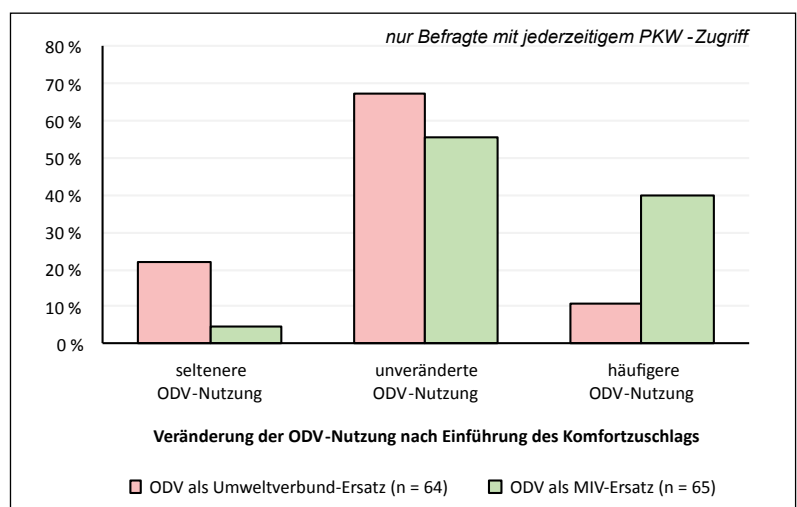


Bild 10: Veränderung der Nutzung des On-Demand-Dienstes nach Einführung des Komfortzuschlags bei Befragten mit jederzeitigem PKW-Zugriff, bezogen auf die Verkehrsmittel, die alternativ zur Fahrt genutzt worden wären (2019); ODV = On-Demand-Verkehr

ßung im Vor- und Nachlauf einher. Der vollflexible Charakter eines On-Demand- Verkehrs kann zudem durch die Einführung eines Komfortzuschlags nochmals gestärkt werden. Dieser Zuschlag ermöglicht es, missbräuchliche oder unerwünschte Nutzungsmuster einzuschränken und die Kapazitäten des neuen Angebotes vor allem jenen Personen zur Verfügung zu stellen, für die der On-Demand-Dienst eine wichtige Mobilitätsoption darstellt.

Darüber hinaus zeigten die Forschungsergebnisse, dass das On-Demand-Angebot auch seine erwünschte Rolle als Alternative zum motorisierten Individualverkehr nach Einführung des Komfortzuschlags besser erfüllen kann: In dem untersuchten Hamburger Bediengebiet nutzten vor allem Personen, die den On-Demand-Dienst als Autoersatz auffassen, diesen Dienst nach Einführung des Komfortzuschlags häufiger. Parallel dazu konnte die Nutzung als Ersatz für den Umweltverbund reduziert werden. Die gestiegene Wahrnehmung des On-Demand-Dienstes als MIV-Ersatz lässt sich dabei insbesondere auf eine höhere Flexibilität und Verlässlichkeit des Angebotes zurückführen, wodurch die spezifischen Vorteile dieser Mobilitätsoption – also etwa der sehr direkte Systemzugang durch die Bedienung bis vor die Haustür – stärker zum Tragen kommen. Diese Faktoren bilden wiederum die Basis, um mit dem On-Demand-Angebot weitere Aspekte der Verkehrsmittelentscheidung besser adressieren zu können, die durch den klassischen ÖPNV mitunter nur unzureichend erfüllt werden können. Hier sind beispielsweise die subjektive Sicherheit, der Transport von alltäglichen Einkäufen, aber auch die selbstbestimmte Mobilität von Personen mit körperlichen Einschränkungen zu nennen. ■

LITERATUR

[1] Liebchen, C.; Lehnert, M.; Mehlert, C.; Schiefelbusch, M. (2020): Ridepooling-Effizienz messbar machen. In: *Der Nahverkehr* 9/2020, S. 18-21.
 [2] Mehlert, C.; Schiefelbusch, M. (2018): Rufbus meets Mobility 4.0: Lernen aus 40 Jahren flexiblem Nahverkehr. In: *Der Nahverkehr* 10/2018, S. 29-35.

[3] Rayle, L.; Dai, D.; Chan, N.; Cervero, R.; Shaheen, S. (2016): Just a better taxi? A survey-based comparison of taxis, transit, and ridesourcing services in San Francisco. In: *Transport Policy* 45, S. 168-178.
 [4] Clewlow, R. R.; Mishra, G. S. (2017): Disruptive transportation: The adoption, utilization, and impacts of ride-hailing in the United States. Research report, Institute of Transportation Studies, University of California, Davis.
 [5] Circella, G.; Alemi, F.; Tiedeman, K.; Handy, S.; Mokhtarian, P. (2018): The Adoption of Shared Mobility in California and Its Relationship with Other Components of Travel Behavior. Research report, National Center for Sustainable Transportation, University of California, Davis.
 [6] Schaller, B. (2021): Can sharing a ride make for less traffic? Evidence from Uber and Lyft and implications for cities. In: *Transport Policy* 102, S. 1-10.
 [7] Zwick, F.; Fraedrich, E.; Kostorz, N.; Kagerbauer, M. (2020): Ridepooling als ÖPNV-Ergänzung – Der Moia-Nachtservice während der Corona-Pandemie. In: *Internationales Verkehrswesen* (72) 3, S. 84-88.
 [8] Kostorz, N.; Fraedrich, E.; Kagerbauer, M. (2021): Usage and User Characteristics – Insights from MOIA, Europe’s Largest Ridepooling Service. In: *Sustainability* 13/2021, 958.
 [9] Knie, A.; Ruhrort, L.; Gödde, J.; Pfaff, T. (2020): Ride-Pooling-Dienste und ihre Bedeutung für den Verkehr. Nachfragemuster und Nutzungsmotive am Beispiel von „CleverShuttle“ – eine Untersuchung auf Grundlage von Buchungsdaten und Kundenbefragungen in vier deutschen Städten. Discussion Paper, Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung.
 [10] Aberle, C. (2020): Who Benefits from Mobility as a Service? A GIS Based Investigation of the Population Served by Four Ride Pooling Schemes in Hamburg, Germany. In: *KN – Journal of Cartography and Geographic Information* 70, S. 25-33.



Tyll Diebold, M.Sc.
 Wissenschaftlicher Mitarbeiter,
 Institut für Verkehrsplanung und Logistik,
 Technische Universität Hamburg
 tyll.diebold@tuhh.de



Felix Czarnetzki, M.A.
 Wissenschaftlicher Mitarbeiter,
 Institut für Verkehrsplanung und Logistik,
 Technische Universität Hamburg
 felix.czarnetzki@tuhh.de



Carsten Gertz, Prof. Dr.-Ing.
 Professor für Verkehrsplanung,
 Institut für Verkehrsplanung und Logistik,
 Technische Universität Hamburg
 gertz@tuhh.de

Brief und Siegel für Wissenschafts-Beiträge



Peer Review – sichtbares Qualitätsinstrument für Autoren und Leserschaft

Peer-Review-Verfahren sind weltweit anerkannt als Instrument zur Qualitätssicherung: Sie dienen einer konstruktiv-kritischen Auseinandersetzung mit Forschungsergebnissen, wissenschaftlichen Argumentationen und technischen Entwicklungen des Faches und sollen sicherstellen, dass die Wissenschaftsbeiträge unserer Zeitschrift hohen Standards genügen.

Herausgeber und Redaktion laden daher Forscher und Entwickler im Verkehrswesen, Wissenschaftler, Ingenieure und

Studierende sehr herzlich dazu ein, geeignete Manuskripte für die Rubrik Wissenschaft mit entsprechendem Vermerk bei der Redaktion einzureichen.

Die Beiträge müssen „Originalbeiträge“ sein, die in dieser Form und Zusammenstellung erstmals publiziert werden sollen. Sie durchlaufen nach formaler redaktioneller Prüfung ein standardisiertes Begutachtungsverfahren, bei dem ein Manuskript zwei, in besonderen Fällen weiteren Gutachtern (Referees) aus dem betreffenden Fachgebiet vorgelegt wird.

Interessierte Autoren finden die Verfahrensregeln, die Autorenhinweise sowie das Formblatt für die Einreichung des Beitrages auf www.internationales-verkehrswesen.de/autoren-service/

KONTAKT

Eberhard Buhl, M.A.
 Redaktionsleiter
 Internationales Verkehrswesen
 Tel.: +49 7449 91386.44
 eberhard.buhl@trialog.de