

Erfolge und Herausforderungen randstädtischer On-Demand-Verkehre am Beispiel KNUT

Kai Dietl, Lisa Rupprecht, Tobias Schreiber; Frankfurt am Main

Zahlreiche On-Demand-Angebote sind in den letzten Jahren deutschlandweit in den unterschiedlichsten Varianten eingeführt worden. Ihnen ist gemein, dass die Buchung und Bezahlung vornehmlich über digitale Kanäle abgewickelt und die Fahrtanfragen von Nutzern mit ähnlichen Zielen über einen Algorithmus gebündelt werden. In diese neue Bedienform werden große Hoffnungen bei der Reduzierung des motorisierten Individualverkehrs (MIV) gesetzt und sie gilt als eine vielversprechende Teillösung zur Bewältigung der Verkehrswende.

Der Rhein-Main-Verkehrsverbund (RMV) möchte On-Demand-Verkehre als eine dritte Säule, neben Schienen- und Busverkehr, etablieren und hat mit dem Verbundprojekt „On-Demand-Mobilität für

die Region Frankfurt/RheinMain“ das größte On-Demand-Projekt Deutschlands ins Leben gerufen. Es vereint neun regionale Partner mit ihren jeweiligen On-Demand-Angeboten und über 100 Shuttles. Im Oktober 2022 wurde das Projekt mit dem Deutschen Mobilitätspreis in der Kategorie „Best Practice“ ausgezeichnet. Das Gesamtprojekt wird vom Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV) sowie dem Land Hessen gefördert und läuft bis Ende 2024 [1].



Die Stadt Frankfurt am Main ist mit KNUT ein Teil des Projekts. Das On-Demand-Angebot im Frankfurter Norden ging am 4. Oktober 2021 mit drei batterieelektrischen eVitos von Mercedes-Benz in Betrieb. Das Bediengebiet umfasste zunächst die Stadtteile Bonames, Harheim, Nieder-Erlenbach und Nieder-Eschbach [2]. Dies entspricht einer Fläche von rund 21 km². Etwa 28.000 Einwohner wohnen in diesen vier Stadtteilen [3].

Bilanz nach einem Jahr

traffiQ, die lokale Nahverkehrsorganisation der Stadt Frankfurt am Main, hat das Angebot von KNUT konzipiert und ausgeschrieben. Es dient als Ergänzung des bestehenden, bereits gut ausgebauten ÖPNV-Angebots. Eines der primären Ziele ist die Bewältigung der letzten Meile und damit die Verknüpfung vor allem mit den Schienenverkehrsmitteln im Bediengebiet. Durch KNUT sollen zusätzliche Tangentialverbindungen im Bediengebiet geschaffen werden, um so eine zusätzliche Alternative zum eigenen Auto zu etablieren. traffiQ evaluiert das Angebot fortlaufend und leitet aus den Ergebnissen geeignete Maßnahmen ab, um die Attraktivität des Produkts weiter zu steigern. Hierbei werden verschiedene Kenngrößen untersucht:

Angebotsqualität

Vor Beginn des Betriebs wurden für das Angebot verschiedene Soll-Kennzahlen festgelegt. Hierzu gehört unter anderem die Serviceverfügbarkeit, die nach den durchgeführten Berechnungen bei mindestens 88 Prozent liegen soll. Die Serviceverfügbarkeit wird dargestellt über die Angebotsquote. Diese liegt im Durchschnitt des ersten Betriebsjahres bei über 98 Prozent (Abb. 2). Somit konnten fast alle Fahrtanfragen durch KNUT bedient werden, was die hohe Zuverlässigkeit des Angebots widerspiegelt. Die wenigen abgelehnten Fahrtanfragen ergaben sich größtenteils



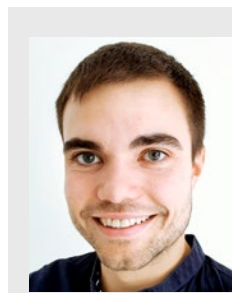
Abb. 1: Ein KNUT-Fahrzeug – auch in engen Gassen im Einsatz, in denen kein Bus fährt. Foto: Clevershuttle 2021

aus Buchungsanfragen, die außerhalb der Bedienzeiten lagen. Erwartungsgemäß ist die tatsächliche Buchungsquote etwas niedriger, befindet sich mit durchschnittlich 69 Prozent jedoch in einem für das Produkt üblichen Bereich. In wenigen Fällen werden die gebuchten Fahrten vor Fahrtantritt noch storniert, weshalb die tatsächliche Fahrtenquote letztlich etwas geringer als die Buchungsquote ausfällt.

Neben den Bedienquoten wurden für KNUT weitere Richtwerte festgelegt. Hierzu gehört auch eine maximale Wartezeit von 20 Minuten. Diese Vorgabe soll gewährleisten, dass Kunden in einer akzeptablen Zeitspanne mit einem Angebot rechnen können. Kann diese maximale Wartezeit durch die vom Algorithmus berechneten Fahrten nicht erfüllt werden, erhält der Fahrgast kein Fahrtangebot. Auch die durchschnittliche Wartezeit wurde vorab kalkuliert und festgelegt. Sie soll bei 11 Minuten liegen. In der Realität kann KNUT sogar noch einen deutlich besseren Wert von durchschnittlich 4,7 Minuten realisieren. Das Angebot steht demnach nahezu unmittelbar und in fast allen Fällen zur Verfügung.

Fahrten und Fahrgäste

Im ersten Betriebsjahr konnte die Anzahl an Fahrgästen kontinuierlich auf bis zu 1000 Fahrgäste im Monat gesteigert werden. Die Zahlen stiegen zunächst aufgrund der wachsenden Bekanntheit des Angebots gleichmäßig an. Im Vorfeld des Betriebsstarts und in den ersten Wochen wurde eine umfangreiche Marketingkampagne durchgeführt. Hierzu gehörten flächendeckende



Zum Autor

Kai Dietl, M.A. (27) ist seit 2020 bei traffiQ, der Lokalen Nahverkehrsgesellschaft Frankfurt am Main, tätig, bei der er nach dem Studium der Sozialwissenschaften und der Humangeographie im Bereich Planung Nahverkehr begann. 2021 wechselte er in den Bereich Forschung und Innovation. Dort arbeitet er aktuell als Projektleiter für innovative ÖPNV-Produkte und Marktforschung. Zu den Aufgabenschwerpunkten zählen neben Projekten zum autonomen Fahren und zur strategischen Ausrichtung der Fahrgastzählung das On-Demand-Angebot KNUT, bei dem er als stellvertretender Projektleiter involviert ist.



Zur Autorin

Lisa Rupprecht, M.Sc. (26) ist seit 2019 Mitarbeiterin bei traffiQ, bei der sie nach Abschluss ihres Studiums im Bereich Logistik als Trainee einstieg. Sie arbeitete anschließend als Projektleiterin im Bereich Vergabe und Verträge (Busverkehrsleistungen) und wechselte aufgrund ihres Aufgabenschwerpunkts im Jahr 2022 in den Bereich Forschung und Innovation. Das On-Demand-Angebot KNUT gestaltete sie von der Erstellung der Vergabeunterlagen bis zur Durchführung der Vergabe mit und übernimmt seitdem sowohl die Abrechnung mit dem Betreiber als auch das Qualitätsmanagement in Form von Kennzahlenauswertung und -interpretation. Außerdem leitet sie die Projekte Mobilitätsstationen und Qualitätsdaten.



Zum Autor

Tobias Schreiber, M. Sc. (35) ist stellvertretender Bereichsleiter Forschung und Innovation bei traffiQ. Seit 2018 ist er für alle innovativen Themen wie alternative Antriebsformen, On-Demand-Verkehre und das autonome Fahren verantwortlich. Zu seinen Aufgaben zählen dabei unter anderem das Erstellen von Betriebskonzepten sowie die Strategieentwicklung für die Stadt Frankfurt am Main. Das On-Demand-Angebot KNUT begleitete er von Beginn an als Projektleiter. Nach einem Masterstudium in Management an der Goethe-Universität Frankfurt arbeitete er zunächst als Unternehmensberater unter anderem in der Automobilbranche. Im Anschluss folgte ein weiteres Masterstudium in Verkehrswesen an der TU Darmstadt, bevor er zu traffiQ kam.

Plakatwerbung und Hauswurfsendungen im Bediengebiet sowie Aktivitäten über Social Media. Zum Jahreswechsel wurden ein weiteres Mal Hauswurfsendungen verteilt, Plakate in den Bussen im Bediengebiet ausgehängt sowie Anzeigen über Instagram geschaltet.

Mit Wegfall der Corona-Maßnahmen im April 2022 stieg die Nachfrage noch einmal auf ein neues Niveau und weitere Marketingmaßnahmen in den Sommermonaten folgten. Zusätzlich wurde eine längerfristig angelegte Roadshow ins Leben gerufen, bei der an ausgewählten Punkten im

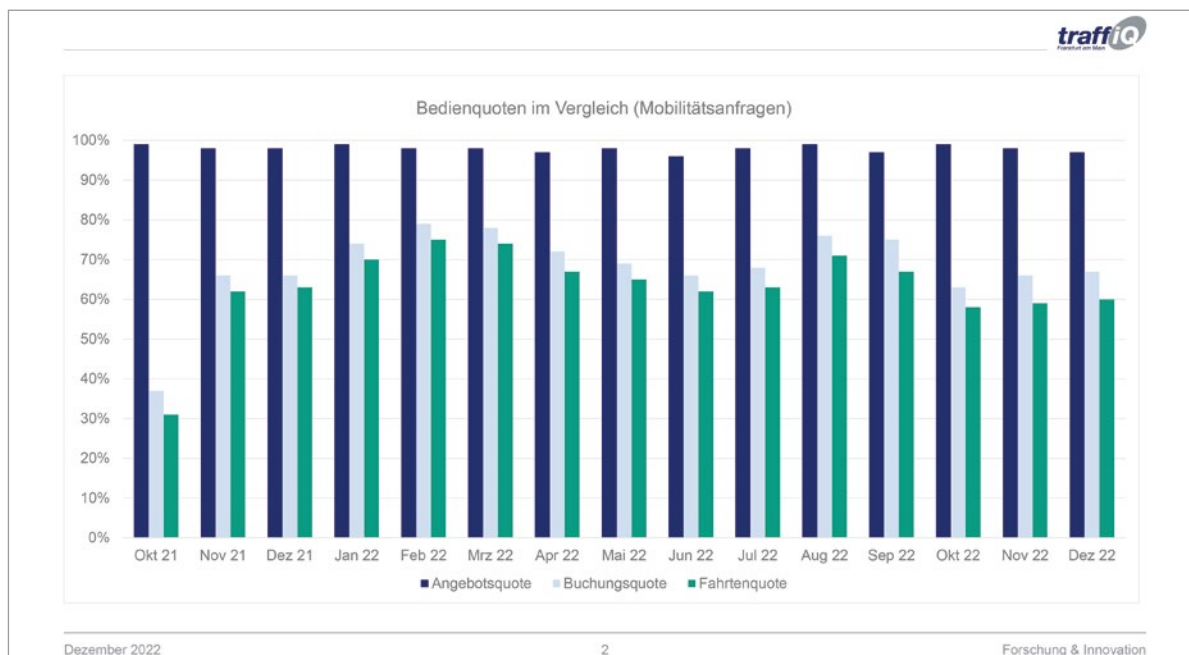


Abb. 2: Angebots-, Buchungs- und tatsächliche Fahrtenquote mit KNUT in den ersten einviertel Betriebsjahren. Grafiken: traffiQ

Bediengebiet (zum Beispiel Supermarktparkplätze, Wochenmärkte et cetera) gezielt potenzielle Kunden auf das Angebot aufmerksam gemacht wurden. Dort wurde bei der Einrichtung der App und des Kundenkontos unterstützt und KNUT als Marke durch das Verteilen von Merchandise-Artikeln gestärkt. Auf diese Weise werden auch Personengruppen mit einer geringeren Internetaffinität erreicht und die Fahrgastzahlen konnten weiter gesteigert werden.

Kundenverhalten

Die hohe Quote an ÖPNV-Ticket-Besitzern von 82 Prozent lässt darauf schließen, dass KNUT häufig in Verbindung mit anderen öffentlichen Verkehrsmitteln genutzt wird. Gestützt wird diese Vermutung durch die Analyse der am häufigsten angefahrenen Start- oder Zielpunkte. Die fünf im Bediengebiet liegenden S- und U-Bahnstationen gehören allesamt zu den am stärksten frequentierten Haltestellen.

KNUT wurde als zusätzliches Mobilitätsangebot für alle Menschen im Bediengebiet eingeführt, ohne dabei einzelne Gruppen auszuschließen. Dafür stehen in allen Fahrzeugen Sitzerrhöhungen zur Verfügung, um auch Kinder entsprechenden Alters befördern zu können. Außerdem wurde eines der drei Fahrzeuge mit einer Rollstuhlrampe ausgerüstet, sodass auch Rollstuhlfahrenden die Nutzung ermöglicht wird. Dennoch machen Kinder (7 Prozent) sowie Schwerbehinderte und Rollstuhlfahrende (1 Prozent) nur einen geringen Anteil aller Fahrgäste aus. Auch die Möglichkeit, nach einer vorherigen Registrierung in der Mobilitätszentrale KNUT-Buchungen per Telefon durchzuführen, wird nur in seltenen Fällen genutzt. Mehr als 99 Prozent der Fahrten wurden über die App gebucht. Dabei wurde ein Drittel der Fahrten vorausgebucht, zwei Drittel der Fahrten wurden als On-Demand-Fahrt ad hoc durchgeführt. Die Bezahlung ist grundsätzlich nur per Kreditkarte oder PayPal im Voraus über die App oder bargeldlos per Karte im Fahrzeug möglich.

Für tiefere Einblicke in das Kundenverhalten über die reinen Betriebskennzahlen hinaus, wurde in den Monaten November und Dezember 2022 eine Umfrage zum Nutzungsverhalten der KNUT-Fahrgäste durchgeführt. Die Befragung konnte über die Fahrgast-App erreicht werden und zielte insbesondere auf Erkenntnisse zu den Wegezwecken und alternativen Verkehrsmitteln ab. Insgesamt nahmen 126 Personen an der Umfrage teil.

Durch die Befragung konnte ermittelt werden, dass KNUT von etwa einem Drittel der Befragten für alltägliche Zwecke wie die Fahrt zum Arbeitsplatz, private Erledigungen oder im Rahmen von Freizeitaktivitäten tagsüber genutzt wird. Etwas weniger häufig werden Einkäufe erledigt oder Personen abgeholt beziehungsweise weggebracht. Weniger als 10 Prozent der Befragten gaben an, dass sie KNUT für die Fahrt zur Ausbildung oder Schule oder für dienstliche Fahrten nutzen. Der häufigste Wegezweck (circa 56 Prozent der Befragten) ist die Fahrt im Rahmen von Freizeitaktivitäten abends, was sich auch in den Nachfragezahlen widerspiegelt. Besonders ausgelastet ist KNUT in den Abendstunden ab 18 Uhr sowie generell an Freitagen und Samstagen.

Weitere Erkenntnisse aus der Befragung konnten hinsichtlich alternativer Verkehrsmittel zu KNUT gewonnen werden (Abb. 3). Bei der Frage, welches Verkehrsmittel die Befragten bei der letzten Fahrt alternativ genutzt hätten, gaben 45 Prozent der Befragten an, dass sie bei ihrer letzten Fahrt Busse und Bahnen des ÖPNV genutzt hätten. 10 Prozent der Fahrten hätten ohne das KNUT-Angebot gar nicht erst stattgefunden. Dennoch konnten auch 27 Prozent der Fahrten mit dem Pkw ersetzt werden. Bezogen auf die Ziele des Angebots sind diese Ergebnisse positiv zu bewerten. Die Verknüpfung mit öffentlichen Verkehrsmitteln impliziert, dass man bestehenden ÖPNV-Nutzern eine attraktive Alternative für die letzte Meile bietet und es somit zwangsläufig zu Kannibalisierungseffekten kommt. Gleichzeitig jedoch werden viele Pkw-Fahrten ersetzt, wodurch zusätzliche Fahrgäste in den ÖPNV geholt werden. Auch der Anteil an induziertem Verkehr ist in diesem Fall ein Indikator für die Erreichung des Ziels, neue Tangentialverbindungen zwischen den Stadtteilen zu schaffen. Auf diese

Weise trägt KNUT zur Daseinsvorsorge und zur sozialen Teilhabe bei.

Die Ergebnisse der Befragung spiegeln sich auch in der Bewertung des KNUT-Angebots wider. Die KNUT-Nutzer bewerten das Angebot nach der Fahrt über die App durchwegs positiv. In den Kategorien Fahrt, Fahrer, Fahrzeug und Sauberkeit erhält KNUT durch die Fahrgäste eine Bewertung von durchschnittlich 4,9 Punkten von fünf möglichen. Mit KNUT wurde somit ein attraktives und von den Kunden geschätztes ÖPNV-Komfort-Angebot eingeführt, das in den abgefragten Kategorien kaum Verbesserungspotenziale hat. Dennoch sind unabhängig von der Kundenwahrnehmung noch Potenziale zur Weiterentwicklung vorhanden.

Erste Bewertung der Erweiterungen

Auch wenn sich die Nachfrage kontinuierlich positiv entwickelt, kann KNUT noch nicht in allen Bereichen die gesteckten Anforderungen erfüllen. Hierzu gehört beispielsweise die Pooling-Quote, die ursprünglich mit 93 Prozent kalkuliert war. Trotz der gesteigerten Nutzerzahlen finden die meisten Fahrten als Einzelfahrt statt, nur 26 Prozent der Fahrten werden gepoolt. Es ist deshalb erklärtes Ziel, die Nutzerzahlen weiter zu steigern, um auch diese Kennzahl weiter zu verbessern.

Um zusätzliche Fahrgäste zu gewinnen, wurde das Bediengebiet im Oktober 2022 um die Stadtteile Frankfurter Berg, Berkersheim und Kalbach-Riedberg erweitert (Abb. 4). Außerdem werden die Haltestelle Bad Vilbel Bahnhof und die U-Bahnhaltestelle in Preungesheim angefahren. Die Erweiterung soll zusätzliche Verbindungen im Frankfurter Norden schaffen und dabei neue Ziele für die Nutzer erschließen. Neben der Gebietserweiterung wurde in

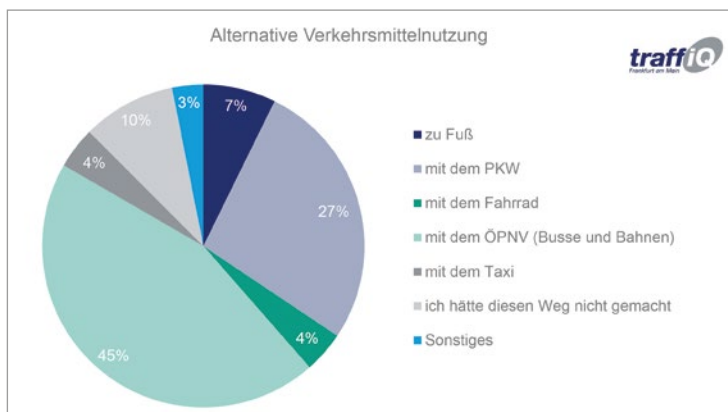


Abb. 3: Alternative Verkehrsmittelnutzung von KNUT-Nutzern.

den Nächten von Freitag auf Samstag und Samstag auf Sonntag ein Nachtverkehr eingeführt, der am Wochenende die bisherige KNUT-Angebotslücke von 1 bis 5 Uhr schließt.

Es zeigt sich, dass durch die Erweiterungen neue Fahrgäste gewonnen werden konnten (Abb. 5). In den Monaten Oktober bis Dezember 2022 war die Anzahl an Registrierungen um 59 Prozent höher als in den drei Vormonaten. Das hatte auch Auswirkungen auf die Nachfrage, die durch die Erweiterungen auf fast 1700 Fahrgäste monatlich gesteigert werden konnte. Gleichzeitig konnte die Angebotsquote bei durchschnittlich 98 Prozent gehalten werden und auch die durchschnittliche Wartezeit der Fahrgäste verlängerte sich von 4,7 Minuten auf 6,1 Minuten nur unwesentlich. Zudem konnte der Anteil an geteilten Fahrten von durchschnittlich 26 Prozent im ersten Betriebsjahr auf 36 Prozent gesteigert werden.

Auch im erweiterten Bediengebiet bestätigt sich, dass KNUT seine primären Ziele, die Bewältigung der letzten Meile und damit die Verknüpfung vor allem mit den Schienenverkehrsmitteln im Bediengebiet erreicht, da auch dort die neu angebotenen S- und U-Bahnstationen überdurchschnittlich gut angenommen werden. Aus Angebots- und Kundensicht sind die Erweiterungen des Bediengebiets und der Angebotszeiten damit durchwegs positiv zu bewerten. traffiQ beobachtet die weitere Entwicklung der umgesetzten Erweiterung und evaluiert das Angebot fortlaufend. Aufbauend auf den Ergebnissen werden weitere Entscheidungen zu möglichen Maßnahmen in der Zukunft getroffen.

Ausblick

Das KNUT-Angebot hat sich seit seiner Einführung durchwegs positiv entwickelt. Immer neue Nutzer wurden gewonnen und immer mehr Fahrgäste wurden transportiert. Dennoch muss auch bei einem Zusatzangebot wie KNUT die Frage nach der Wirtschaftlichkeit gestellt werden. Bei Gegenüberstellung der Einnahmen und Kosten des Angebots ergibt sich selbst unter Berücksichtigung der Fördermittel noch immer eine deutlich negative Bilanz. Auch der reguläre ÖPNV ist, wie allgemein bekannt, defizitär. Der Kostendeckungsgrad von KNUT liegt im ersten Betriebsjahr unter Berücksichtigung der Förderung mit 28 Prozent jedoch noch einmal deutlich darunter. Ohne Förderung läge er lediglich bei 2 Prozent. Da es sich bei dem On-Demand-

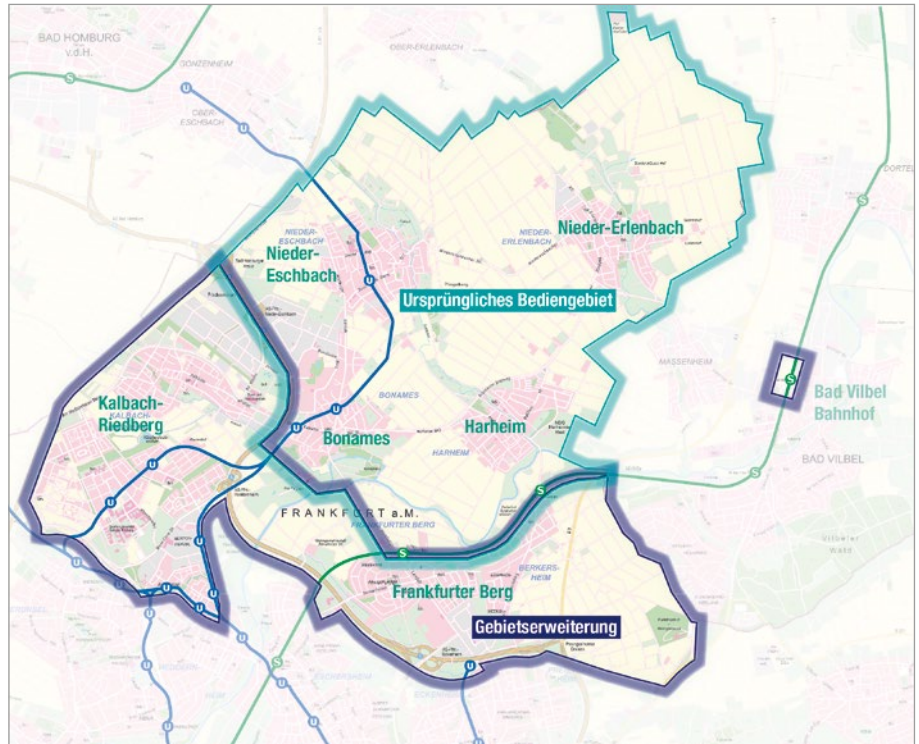


Abb. 4: Bediengebiet von KNUT vor und nach der Erweiterung.

ANZEIGE

Valeo
100 YEARS

Visit us
at UITP Expo
Stand 6H218
June 4-7,
2023

**Stay cool,
stay comfy,
stay in control**
with Valeo HVAC.

The ultimate solution for complete thermal management in any bus, anytime, anywhere!

SMART TECHNOLOGY FOR SMARTER MOBILITY

Adobe Stock / Bente Hosten

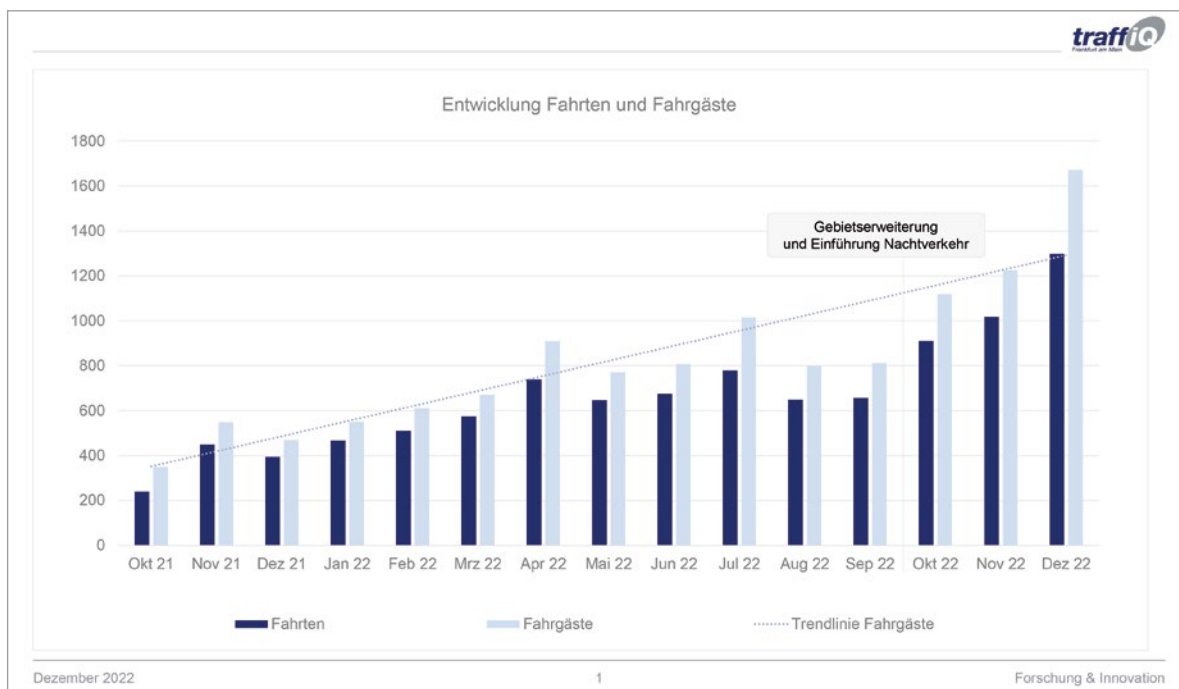


Abb. 5: Entwicklung der Fahrten- und Fahrgastanzahl vor und nach den Erweiterungsmaßnahmen.

Angebot in Frankfurt am Main um ein Komfort-Zusatzangebot handelt, kann eine Fortführung unter den bisherigen Bedingungen kaum gerechtfertigt werden. Natürlich wird auf einen weiteren Anstieg der Nutzerzahlen und eine damit verbundene Verbesserung der Wirtschaftlichkeit bis zum Projektende am 31. Dezember 2024 gehofft. Es ist jedoch unwahrscheinlich, dass hier ein substanzialer Sprung zu verzeichnen sein wird.

Eine deutliche Verbesserung der Wirtschaftlichkeit wird voraussichtlich erst dann erreicht, wenn On-Demand-Angebote wie KNUT mit dem autonomen Fahren verknüpft werden. Die Personalkosten machen rund 89 Prozent der Betriebskosten und 55 Prozent der Gesamtkosten eines On-Demand-Verkehrs aus. Sicherlich können die Personalkosten auch bei einem autonomen Betrieb nicht gänzlich eliminiert werden,

denn es bedarf weiterhin einer technischen Aufsicht sowie mobiler Einsatzteams zur Behebung von Problemen an den Fahrzeugen. Trotz allem ist mit einer signifikanten Kostenreduzierung zu rechnen. Aus diesem Grund wird die Verknüpfung dieser beiden innovativen Themen bereits in Frankfurt am Main erprobt. Im Rahmen des Projekts EASY fahren zwei Shuttles des Typs EasyMile EZ 10 Generation 3 ohne feste Route für neun Monate im Frankfurter Stadtteil Riederwald. Auch hier kooperiert traffiQ mit dem Rhein-Main-Verkehrsverbund (RMV) sowie der Verkehrsgesellschaft Frankfurt am Main (VGF) und weiteren Technologiepartnern [4].

traffiQ beobachtet auch hierbei fortlaufend die technologischen Entwicklungen und ist im stetigen Austausch mit Städten und Unternehmen, um gemeinsam die Verkehrswende mit innovativen ÖPNV-Angeboten voranzutreiben.

Literatur/Anmerkungen

- [1] Rhein-Main-Verkehrsverbund: RMV-On-Demand-Projekt gewinnt Deutschen Mobilitätspreis, Rhein-Main-Verkehrsverbund GmbH. Letzter Abruf: 09.01.2023, www.rmv.de/c/de/informationen-zum-rmv/der-rmv/rmv-aktuell/rmv-on-demand-projekt-gewinnt-deutschen-mobilitaetspreis.
- [2] traffiQ: Jetzt kommt Knut: Flexibler Nahverkehr für den Frankfurter Norden startet, traffiQ Lokale Nahverkehrsgesellschaft Frankfurt am Main mbH, 04.10.2021, www.traffiQ.de/traffiQ/medien/presse-informationen/presse-information/jetzt-kommt-knut-flexibler-nahverkehr-fuer-den-frankfurter-norden-startet.html.
- [3] Strukturdatenatlas Frankfurt: Stadtteilprofile Frankfurt am Main – Kernindikatoren – Flächennutzung 2020, Stadt Frankfurt am Main – Der Magistrat – Bürgeramt, Statistik und Wahlen. Letzter Abruf: 05.01.2023, <https://statistik.stadt-frankfurt.de/strukturdatenatlas/stadtteilprofile/html/atlas.html>.
- [4] traffiQ: EASY rollt autonom und auf Abruf durch Frankfurt-Riederwald, traffiQ Lokale Nahverkehrsgesellschaft Frankfurt am Main mbH, 18.11.2022, www.traffiQ.de/traffiQ/medien/presse-informationen/presse-information/easy-rollt-autonom-und-auf-abruf-durch-frankfurt-riederwald.html.

Zusammenfassung/Summary

Erfolge und Herausforderungen randstädtischer On-Demand-Verkehre am Beispiel KNUT

Das im Oktober 2021 im Frankfurter Norden eingeführte On-Demand-Angebot KNUT hat sich positiv entwickelt und konnte eine steigende Nachfrage verzeichnen. Das Angebot wird von den Kunden sehr gut bewertet und ist eine attraktive Möglichkeit, die letzte Meile zu bewältigen. Trotz allem konnten im ersten Betriebsjahr einige Parameter wie unter anderem die Pooling-Quote nicht in der prognostizierten Form erreicht werden. Daher wurde im Oktober 2022 das Bediengebiet um drei Stadtteile erweitert und ein Nachtverkehr in den Wochenendnächten eingeführt. Diese Erweiterungen wirken sich seither positiv auf Nachfrage und Auslastung aus.

Successes and challenges of peripheral on-demand transport using the example of KNUT

In October 2021, the on-demand-service KNUT was launched in four districts in the north of Frankfurt am Main. Since then, the service has developed positively and the number of customers have increased steadily. Customers rate the service very positive and KNUT is an attractive option to cover the last mile. However, some predicted parameters such as the pooling quote were not achieved. Consequently, the service was expanded to three additional districts and is now also offered during the nights at the weekend. The expansion has led to an increase in customer demand and utilization of the vehicles.



Jetzt
4 Wochen
testen!

Wasserstoff

der Energieträger der Zukunft



Relevante und aktuelle Entwicklungen
aus dem Wasserstoffmarkt

> www.mobility-impacts.de/h2-mobility

