



# Ridepooling in Hamburg auf dem Weg in die Zukunft

Ergebnisbericht zur MOIA Begleitforschung

MOIA



# Grüßwort von Dr. Anjes Tjarks

Die Mobilität in Hamburg nachhaltig zu verändern und zu verbessern – das haben wir uns zum Ziel gesetzt und im rot-grünen Koalitionsvertrag verankert. Und zwar zum Wohle des Klimas, aber auch um die Lebensqualität für die Menschen in unserer Stadt zu verbessern: von der autogerechten Stadt hin zur menschengerechten Stadt. Um diese Ziele zu erreichen, bedarf es großer Kraftanstrengungen. Deshalb stärken wir den ÖPNV und bauen alleine in den kommenden 20 Jahren 36 neue Bahnhöfe in Hamburg. Deshalb machen wir das Radfahren in Hamburg attraktiver und komfortabler. Aber die Wahrheit ist auch: All dies alleine wird nicht reichen – nicht im Volumen und schon gar nicht auf der Zeitachse. Es fehlt ein wichtiges Puzzlestück, um den ÖPNV in wenigen Jahren flächendeckend in Hamburg auf einem Niveau anzubieten, dass erschlichtweg attraktiver als der private Pkw ist. Dieses Puzzlestück können On-Demand-Ridepooling Angebote sein.

In diesem Ergebnisbericht wird anhand verschiedener Szenarien dargelegt, welchen Einfluss MOIA und seine Flotte auf die Mobilität in der Hansestadt haben kann. Von einem beliebten, aber überschaubar großen Nischen-Produkt hin zu einem echten Gamechanger. Die Entscheidung von Volkswagen, die MOIA-Flotte zu automatisieren, eröffnet dabei perspektivisch die Möglichkeit, das Projekt auf eine ganz andere Ebene zu skalieren und macht so auch die umfangreichsten Szenarien zu einer realistischen Möglichkeit. Mit ihr könnte MOIA einen signifikanten Anteil am Modal Split erreichen. Und dies – so zeigen die Studienergebnisse im Detail – mit positiven Einflüssen auf den Kern-ÖPNV der Stadt.

Die Freie und Hansestadt Hamburg hat MOIA von den ersten Monaten an konstruktiv und unterstützend begleitet. Wir waren mutig und innovativ, haben die Experimentierklausel im Personenbeförderungsgesetz gezogen und von Anfang an ge-



Dr. Anjes Tjarks, Senator für Verkehr und Mobilitätswende der Freien und Hansestadt Hamburg (Quelle: BVM)

schaute: Wie können wir dies möglich machen? Und genau unter diesem Blickwinkel werden wir die Entwicklung von MOIA auch in den kommenden Monaten und Jahren begleiten. Um Innovationen weiter zu fördern, den Prozess des autonomen Fahrens zu begleiten, aber auch ganz klar mit dem Wissen: Gemeinsam können wir wirklich etwas Gutes für die Mobilität und damit für die Menschen in unserer Stadt erreichen.

Mit diesen Gedanken wünsche ich Ihnen eine spannende und aufschlussreiche Lektüre der Begleitforschung zu den Effekten des Ridepoolings in Hamburg.

Ihr Anjes Tjarks

- 3 Grüßwort
- 4 Aufbau der MOIA-Studie
- 6 Kurzreport
- 8 Methodendesign
- 12 Ergebnisse
  - 14 Der Status quo
  - 16 Die Reise geht weiter
  - 18 Bereit für Veränderung
  - 20 Startschuss zur Automatisierung
  - 22 Die Mobilitätswende schreitet voran
- 24 Fazit
- 26 Danksagung
- 26 Impressum
- 26 Abkürzungsverzeichnis



# Aufbau der MOIA-Studie

## Projektlaufzeit

Juni 2019 – Oktober 2021

## Konsortium

Karlsruher Institut für Technologie – Institut für Verkehrswesen  
Technische Universität München – Lehrstuhl für Verkehrstechnik

## Projektleitung

PD Dr. Martin Kagerbauer

## Projektbausteine

- MOIA Nutzer\*innen
- Verkehrsmodellierung
- Szenarioentwicklung

4

## Die Begleitforschung untersucht verkehrliche Entlastungspotenziale von Ridepooling

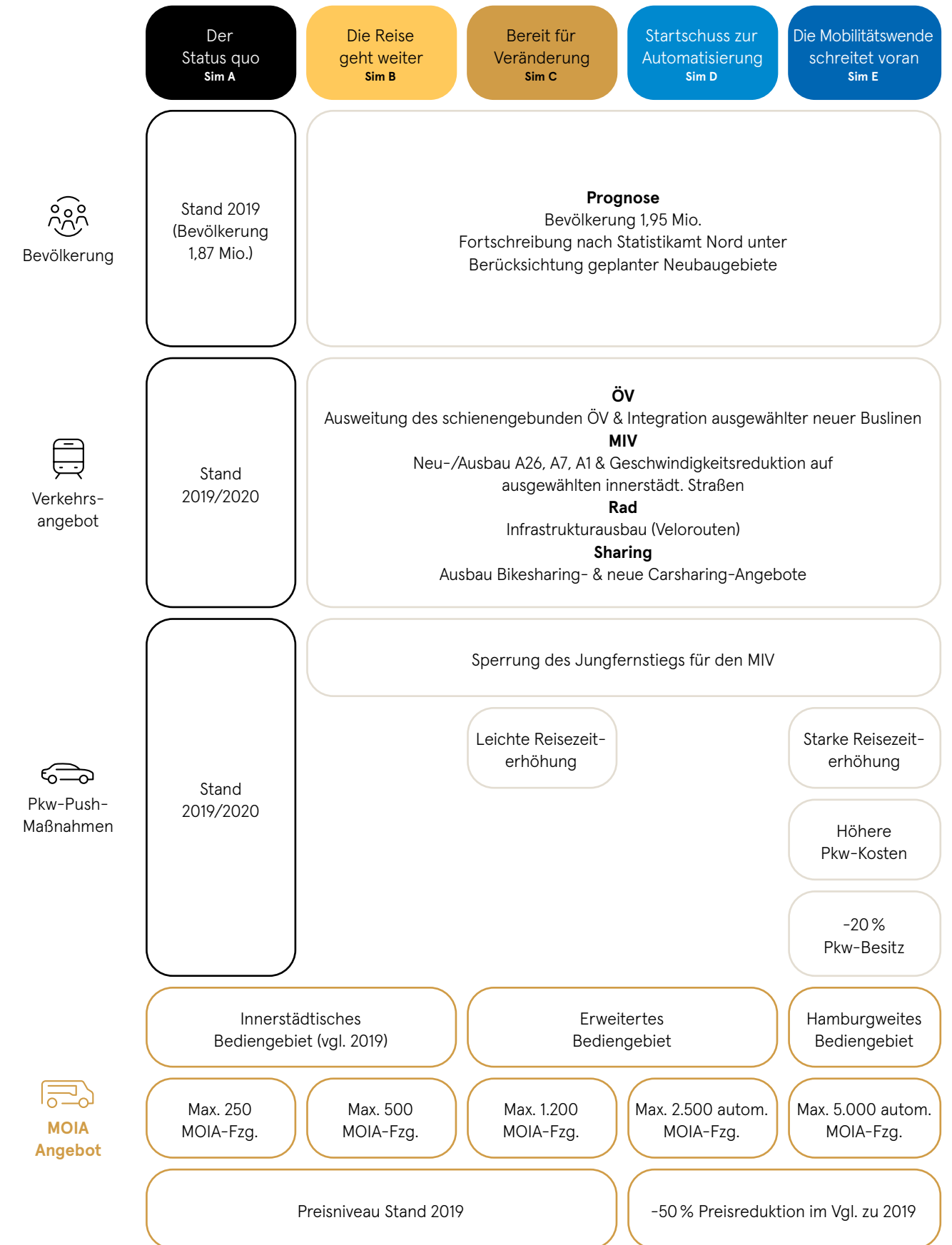
Ziel der etwa zweieinhalbjährigen Studie war, Erkenntnisse zur Nutzung und den Nutzenden des neuen Mobilitätsangebots zu gewinnen sowie verkehrliche Wirkungen von Ridepooling auf ein städtisches Verkehrssystem – heute und für die Zukunft – zu analysieren. Die Begleitforschung ist nicht nur die erste umfassende Langzeitstudie zu Ridepooling, sondern sie untersucht auch das aktuell größte Angebot in Europa. Die vollelektrische Flotte von MOIA in Hamburg besteht aktuell aus 250 Fahrzeugen, die speziell für die Anforderungen von Ridepooling entwickelt wurden. Sie bieten Platz für maximal sechs Fahrgäste, verfügen über einen großen Gepäckraum, einen Bildschirm im Fahrzeug, USB-Anschlüsse und abschirmende Kopfstützen, die den Kund\*innen Privatsphäre bieten.

Das Institut für Verkehrswesen (IfV) am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) hat die Studie unter der Leitung von PD Dr. Martin Kagerbauer in Zusammenarbeit mit dem Lehrstuhl für Verkehrstechnik

der Technischen Universität München (TUM) durchgeführt. In enger Zusammenarbeit mit MOIA haben die beiden Forschungspartner Erhebungen konzipiert und Verkehrsmodelle erstellt, die die Effekte von Ridepooling erstmals evidenzbasiert ermitteln und bewerten.

Darüber hinaus waren zahlreiche Akteure aus dem Hamburger Mobilitätsbereich kontinuierlich am Projekt beteiligt, darunter Aufgabenträger des ÖV, Verkehrsverbände, Genehmigungsbehörde und Verkehrsplanung der Stadt sowie Verkehrsunternehmen und Interessenvertretungen. In einem Fachworkshop kamen diese Akteure zusammen, um wesentliche Einflussparameter für Entwicklungen im Verkehrsbereich zu identifizieren und ihre Bedeutung für die Zukunft der Hamburger Mobilität zu diskutieren. Die Ergebnisse dienen der Entwicklung von Szenarien, die anschließend in der Simulationsumgebung modelliert und analysiert wurden.

Abb.: Übersicht der in der Begleitforschung simulierten Szenarien entlang ausgewählter Parameter

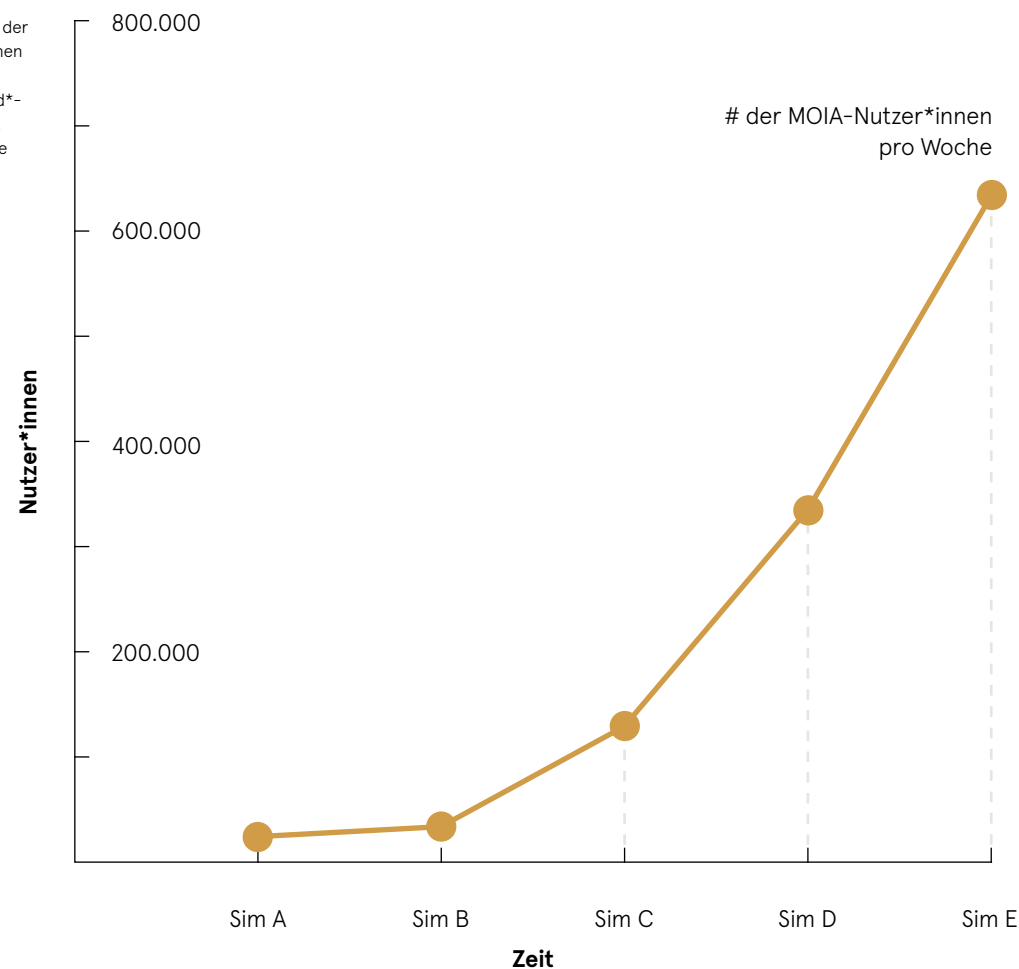


5

# Kurzreport

## MOIA heute und morgen – Status quo und vier Szenarien zur Zukunft der Mobilität in Hamburg

Abb.: Vergleich der durchschnittlichen wöchentlichen Anzahl von Kund\*innen, die MOIA nutzen, über alle Szenarien



In der MOIA Begleitforschung wurden über zwei Jahre Effekte von Ridepooling auf das Hamburger Verkehrssystem untersucht. Die Studie liefert erstmals auf Basis umfassender empirischer Daten und einer Modellierung in hohem Detailgrad wissenschaftlich unabhängige Erkenntnisse zu der noch neuen Verkehrsform und trägt dazu bei, die Potenziale von Ridepooling künftig noch zielgerichteter zu erschließen.

Das Verkehrsmodell, das im Rahmen der Begleitforschung entwickelt wurde, bildet die Mobilität der gesamten Bevölkerung von Hamburg und Umland sowie der Geschäftsreisenden und Tourist\*innen im

Wochenverlauf ab. Die zusätzliche Implementierung empirischer Erkenntnisse zur Nutzung „neuer“ Verkehrsmittel wie Ridepooling, Car- oder E-Scooter-Sharing macht das Modellierungstool weltweit einmalig. Die Kopplung mit dem Flottenmodell sorgt für eine wahrheitsgetreue Abbildung des Ridepooling-Dienstes, der Angebotsqualität und der verkehrlichen Wirkungen. Unter Einbeziehung wichtiger Stakeholder im Mobilitätssektor der Stadt wurden vier Szenarien entwickelt, die zeigen, wie sich die Mobilität in der Hansestadt in der Zukunft entwickeln kann. Zahlreiche Details der Verkehrs- und Städteplanung wurden berücksichtigt.

### Sim A – Der Status quo

Die Simulation des Status quo des gesamten Personenverkehrs in Hamburg inklusive MOIA zeigt, dass Ridepooling schon heute einen attraktiven Service bietet, der sich gut im Mobilitätssystem der Stadt etabliert hat. Die heterogenen Nutzer\*innen sind mit dem neuen Angebot sehr zufrieden und integrieren Ridepooling gelegentlich in ihren Mobilitätsalltag, hauptsächlich für freizeitbezogene Wege – aber jeder fünfte Weg steht in Zusammenhang mit einer beruflichen Aktivität. Auf der Ebene der verkehrlichen Wirkungen sind dagegen noch kaum Effekte messbar. Mit einem Anteil von nur 0,11% aller Wege am Gesamtverkehrsaufkommen ist das keine Überraschung.

### Sim B – Die Reise geht weiter

Die Bevölkerung in Hamburg ist gewachsen, ÖV-, Fahrrad- und MIV-Infrastruktur sowie Sharing-Angebote wurden ausgebaut. MOIA etabliert sich dank größerer Flotte und verbessert sich bei gleichbleibendem Bediengebiet auch deutlich in der Effizienz (der Besetzungsgrad steigt von 1,33 auf 1,42). Die Maßnahmen resultieren insgesamt in leichten Veränderungen beim Modal Split: Fahrrad, ÖV und Sharing-Dienste gewinnen. Anteilig verliert der Pkw (um 0,6 Prozentpunkte), durch die größere Bevölkerung werden aber absolut trotzdem mehr Fahrzeugkilometer gefahren.

### Sim C – Bereit für Veränderung

MOIA vergrößert Flotte und Bediengebiet und die Nachfrage steigt deutlich. Parkplatzbeschränkungen sowie leichte Anpassungen bei zulässigen Geschwindigkeiten innerorts führen zu höheren Reisezeiten im MIV. Davon profitieren insbesondere ÖV und Fahrrad. Durch die Ausweitung des MOIA-Angebots tritt noch ein zusätzlicher positiver Effekt beim ÖV auf, der sogenannte ‚Toureneffekt‘: Die allermeisten MOIA-Nutzer\*innen verwenden MOIA nur auf einer Strecke (entweder auf dem Hin- oder Rückweg) – und auf der anderen ein Verkehrsmittel des ÖV, wovon dieser insgesamt profitiert.

### Sim D – Startschuss zur Automatisierung

MOIA wächst weiter und weil die Flotte zu 100% automatisiert ist, kann der Service nun deutlich günstiger angeboten werden. Das schlägt sich deutlich in der hohen Nachfrage nieder, die um 1,3 mal stärker wächst als die Flotte. Ridepooling hat mittlerweile einen merklichen Anteil am Hamburger Modal Split – ca. jeder 75. Weg wird mit MOIA gemacht. Gemessen am Modal Split zeigt sich zwar ein leichter Rückgang bei der Pkw-Nutzung, absolut verglichen zu heute jedoch wieder ein leichter Zuwachs bei den Fahrzeugkilometern. Weil Push-Maßnahmen weitgehend fehlen, bleiben die Menschen bei ihren gewohnten Mobilitätsroutinen. Insgesamt kann aber eine beträchtliche Menge an Emissionen durch die elektrische MOIA-Flotte eingespart werden.

### Sim E – Die Mobilitätswende schreitet voran

MOIA ist nun mit einer Flotte von 5.000 Fahrzeugen in ganz Hamburg verfügbar; zeitgleich greifen Maßnahmen zur Reduktion des MIV-Verkehrs – auch der Pkw-Besitz hat um 20% abgenommen. Günstigere Fahrten machen den MOIA-Service attraktiver, wodurch die Effizienz steigt: Über 50% der Fahrzeugkilometer werden mit 2 oder mehr Passagieren zurückgelegt. Die Hamburger Mobilität wird deutlich nachhaltiger, der Umweltverbund gewinnt klar und der Rückgang der Fahrzeugkilometer um mehr als 15 Mio. km pro Woche ist beachtlich. Auch die Ziele des Hamburg-Takts werden in diesem Szenario erreicht: ÖV und MOIA kommen zusammen auf fast 32% Wege-Anteil am Modal Split.

# Methoden- design

## State-of-the-Art Verkehrsforschungsmethoden garantieren den hohen Wert der Studie

Mit qualitativen und quantitativen Erhebungen wurden in der Begleitforschung die Nutzungseigenschaften des Ridepooling-Dienstes und die Charakteristiken der MOIA-Nutzer\*innen erforscht. Neben zahlreichen weiteren Quellen, zum Beispiel der MID Studie, bildeten Daten aus einem Verkehrsmittelwahllexperiment den Input für das agentenbasierte Verkehrsnachfragemodell mobiTopp, das am KIT-IfV in verschiedenen Projekten entwickelt wurde. Ziel von mobiTopp ist es, die Mobilität des Untersuchungsraums Hamburg als Ergebnis verschiedener Entscheidungsketten abzubilden. Veränderte Rahmenbedingungen beeinflussen diese Entscheidungen, so dass die Wirkung z. B. neuer Mobilitätsangebote untersucht werden kann. Neuartig in der MOIA Begleitforschung ist die Kopplung des Verkehrsnachfragemodells mobiTopp mit dem an der TUM entwickelten Flottensimulationstool FleetPy, das agentenbasiert Fahrzeuge und Kund\*innen abbildet und sich u. a. durch eine detaillierte Modellierung der Kund\*innen-Betreiber-Interaktion auszeichnet. Auf diese Weise können Relationen zwischen der Ridepooling-Flotte, dem Verkehrssystem und dem Mobilitätsverhalten der Menschen detailgetreu abgebildet werden. Beide Modelle, mobiTopp und FleetPy, sind Open Source und über GitHub zugänglich.

## Das Ziel der empirischen Erhebungen in der MOIA Begleitforschung war die Schaffung einer umfassenden Datenbasis zu den Kund\*innen und deren Nutzung von Mobilitätsdiensten und Verkehrsangeboten.

### Empirische Erhebungen

Das Ziel der empirischen Erhebungen in der MOIA Begleitforschung war die Schaffung einer umfassenden Datenbasis zu den Kund\*innen und deren Nutzung von Mobilitätsdiensten und Verkehrsangeboten. Hierfür wurde eine Onlinebefragung konzipiert und Ende 2019 durchgeführt. Der Fragebogen enthielt Fragen zur alltäglichen Mobilität, Einstellungen zu verschiedenen Verkehrsmitteln, Bewertung des MOIA-Services sowie möglicher Gründe für die bisherige (Nicht-)Nutzung und ein Verkehrsmittelwahllexperiment (Stated-Choice-Befragung).

Per E-Mail konnten bei MOIA registrierte Personen direkt kontaktiert und zur Befragung eingeladen

werden; die Teilnahme erfolgte freiwillig und wurde nicht vergütet. Insgesamt wurden auf diese Weise etwa 11.000 vollständig abgeschlossene Fragebögen generiert. Um die Kund\*innenbefragung zu ergänzen und eine ausreichende Vergleichbarkeit auch mit Nicht-Nutzer\*innen zu gewährleisten, wurden über ein Online-Access-Panel zusätzlich 1.000 Personen mit Wohnsitz in Hamburg rekrutiert.

Im Anschluss an die Auswertung der Befragungsergebnisse folgten Ende 2020 qualitative Interviews mit weiteren MOIA-Nutzer\*innen, um das Verständnis spezifischer Nutzungsgruppen zu vertiefen. Im Fokus standen ältere Kund\*innen (55+ Jahre) sowie Vielnutzer\*innen, also Personen, die den Service durchschnittlich mindestens wöchentlich nutzen. Alle Personen wurden über das MOIA Customer-Panel rekrutiert; insgesamt fanden zwölf Interviews statt.

Abb.: Aufbau und Inhalte der Befragung aus der MOIA Begleitforschung



Zeitraum der Befragung:  
15.11. – 15.12.2019



# Teilnehmer\*innen:  
11.372 (davon 9.232 MOIA-Nutzer\*innen)

### Nachfragemodellierung

mobiTopp ist ein agentenbasiertes Verkehrsnachfragemodell, das in der Begleitforschung die Mobilität von ca. 4 Mio. Menschen über den Zeitraum einer Woche abbildet. Dabei werden auf Basis von soziodemografischen und raumstrukturellen Rahmenbedingungen alle Wege, die in Hamburg durchgeführt werden, minutengenau mit den genutzten Verkehrsmitteln, den Wegezwecken und den Start- und Zielpunkten modelliert. Entsprechend ermöglicht das Modell, die Wirkung von veränderten Rahmenbedingungen zu evaluieren. Durch die Erfassung von allen Wegen in Hamburg (100%-Modell) kann die Ridepooling-Nachfrage realitätsgetreu abgebildet werden.

In mobiTopp wird eine synthetische Bevölkerung aus Einwohner\*innen der Metropolregion, des Umlands sowie auch Tourist\*innen und Geschäftsreisenden erzeugt. Entsprechend ihrer individuellen Eigenschaften (Alter, Geschlecht, Einkommen, Haushaltszugehörigkeit), der Ausstattung mit Mobilitätswerkzeugen (Pkw-Verfügbarkeit, ÖV-Zeitkartenbesitz, Bikesharing-Mitgliedschaft etc.) und den Umgebungsbedingungen (Qualität des Verkehrsangebots am Wohnort u. a.) verhalten sich die Personen im Modell je nach Situation unterschiedlich. Da sie modelltechnisch als eigenständig agierende Individuen abgebildet werden, wird hierbei von „Agenten“ gesprochen. Diese haben einen Aktivitätenplan, dem sie im Verlauf der Woche nachgehen. Für alle Wege werden unter anderem Ziel- und Verkehrsmittelwahlentscheidungen durchgeführt. Der Verkehrsmittelwahl liegt ein Cross-Nested-Modell zugrunde. Die für die Wahlentscheidungen erforderlichen Parameter basieren auf einer Modellschätzung entsprechend dem Maximum-Likelihood-Ansatz, in der die Daten aus der o.g. Empirie im Projekt, deutschlandweiten Mobilitätserhebungen (MID und MOP) und weiteren Strukturdaten eingeflossen sind. Das Modell wurde mit externen Daten kalibriert und validiert.<sup>1</sup>

Im Modell sind neben den „klassischen“ Verkehrsmitteln zu Fuß gehen, Fahrrad, Pkw (als Fahrer\*in und Mitfahrer\*in) und ÖV auch die Verkehrsmittel Taxi, Bike-, E-Scooter-, Carsharing und MOIA integriert. Für alle Verkehrsmittel wurde detailliert das jeweils in Hamburg vorhandene Angebot berücksichtigt – z.B. Radwege, Fahrplan und Haltestellen des ÖV, Fahrzeiten des Pkw-Verkehrs, auch

## Im Modell sind neben den „klassischen“ Verkehrsmitteln zu Fuß gehen, Fahrrad, Pkw (als Fahrer\*in und Mitfahrer\*in) und ÖV auch die Verkehrsmittel Taxi, Bike-, E-Scooter-, Carsharing und MOIA integriert.

unter Berücksichtigung von Staus, sowie Bedienggebiete bzw. Stationen der unterschiedlichen Mobilitätsdienstanbieter. Auch intermodale Wege mit dem ÖV werden abgebildet – ÖV-Haltestellen im Modell können nicht nur zu Fuß, sondern auch mit anderen Verkehrsmitteln erreicht werden.

### Kopplung

Ridepooling-Dienste sind stark dynamische Systeme. Die Möglichkeit, MOIA zu nutzen und die Eigenschaften einer MOIA-Fahrt hängen stark von aktuellen Flotten- und Nachfragezuständen ab. Wollen zu viele Kund\*innen MOIA nutzen, sinkt die Verfügbarkeit von Fahrzeugen und Anfragen müssen abgelehnt werden. Nutzen dagegen wenige den Dienst, sinkt die Bündelungsquote und Kund\*innen werden häufiger auf direktem Weg ans Ziel gebracht. Um diese Dynamik möglichst genau abzubilden, wurde das Nachfragemodell mobiTopp mit einer detaillierten Ridepooling-Flottensimulation gekoppelt.

### Flottensimulation

Zwei Kernaspekte wurden berücksichtigt, um den Betrieb der MOIA-Flotte möglichst realistisch nachzubilden: Erstens wird der Buchungsprozess zwischen Betrieb und Fahrgästen abgebildet, indem diese Fahrtangebote erhalten und buchen können, die auf dem aktuellen Flottenzustand (u.a. Auslastung) beruhen. Zweitens werden operationale Aspekte der Flottensteuerung detailliert dargestellt, um verkehrliche Auswirkungen von MOIA abschätzen zu können – z.B. die Optimierung der Routenzuweisungen der Fahrzeuge, um Kund\*innen zu bedienen, das proaktive Verteilen von Fahrzeugen basierend auf erwarteter Nachfrage und Ladevorgänge der Fahrzeuge sowie deren zeitliche Verfügbarkeit auf Basis von Schichtplänen der Fahrer\*innen.

<sup>1</sup> Datenquellen: Statistikamt Nord (Stadtteilprofile, Haushaltsgrößen, Bevölkerung nach Alter und Geschlecht, Ankünfte und Übernachtungen in Hamburg u. a.), MID, MOP, Verkehrsmodell Hamburg, MOIA, OpenStreetMap, HVV, Projektbefragung, Zensus, Mobilitätsanbieter, Agentur für Arbeit, KBA, BMVI u. a.

Abb.: Verkehrsnachfragemodell mobiTopp

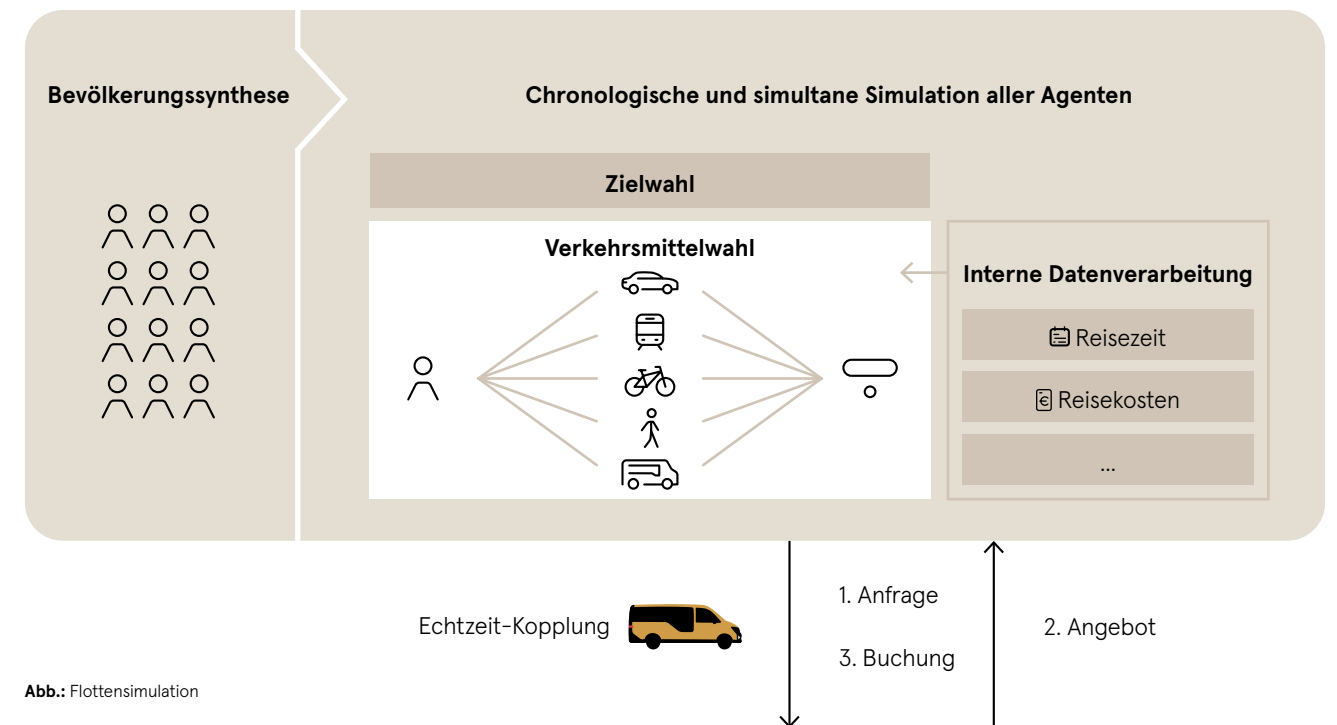
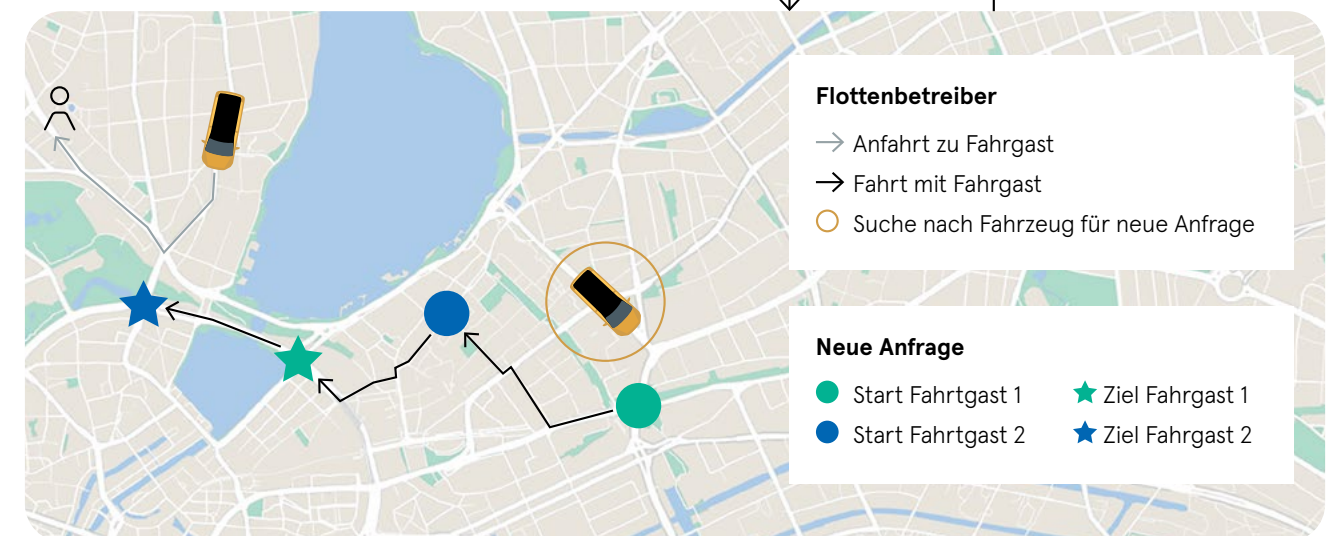


Abb.: Flottensimulation



Auch die Flottensimulation ist ein agentenbasiertes Modell – mit den folgenden Agenten: Ein Flottenbetreiber, der seine Fahrzeuge durch Routenzuweisungen steuert; Flottenfahrzeuge, die sich basierend auf Routenzuweisungen des Betreibers auf einem Netzwerkgraphen bewegen; und Kund\*innen, die Reiseanfragen an den Betreiber stellen. Im Modell weist der Betreiber seinen Fahrzeugen Pläne zu, die diese Fahrzeuge zu erfüllen haben. Ein Fahrzeugplan besteht aus einer Liste an Stopps, die jeweils durch eine Netzwerkposition und eine Aufgabe an dieser Position (z.B. Zu-/Ausstieg bestimmter Fahrgäste, Laden oder Parken) definiert sind. Fahrzeuge fahren zwischen den Stopps auf den schnellsten Routen im Netzwerk. Zugewiesene Pläne können zusätzlich genutzt werden, um Fahrzeugverfügbarkeiten zu prüfen.



# Ergebnisse

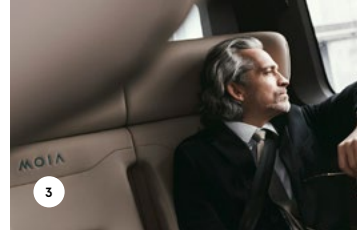
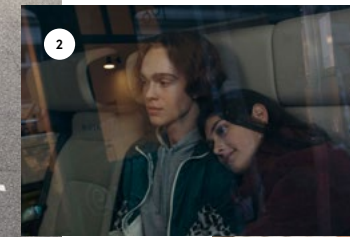
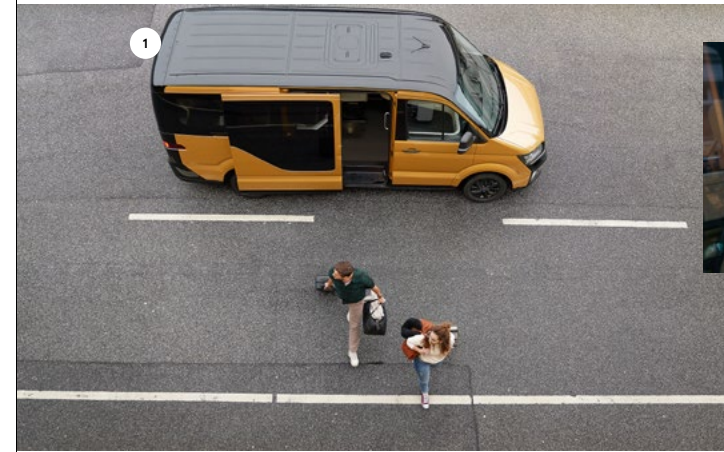
## Effekte von Ridepooling auf das Hamburger Verkehrssystem – heute und in Zukunft

Im Projekt wurden 4 Szenarien entwickelt und modelliert, die aufzeigen, wie sich die Mobilität in Hamburg in den nächsten Jahren entwickeln könnte. Dabei wurde eine Vielzahl von Einfluss- und Entwicklungsfaktoren berücksichtigt: Die Szenarien beinhalten beispielsweise einen Teil der in der Hansestadt geplanten Angebotsverbesserungen des öffentlichen Verkehrs (neue U-Bahn-, S-Bahn- und Buslinien), den Ausbau der Straßeninfrastruktur (Autobahnen, Fahrradrouen) sowie Erweiterungen alternativer Mobilitätsangebote (Bikesharing, Car-sharing). Ebenfalls berücksichtigt wurde der prognostizierte Zuwachs der Hamburger Bevölkerung. Im Folgenden werden die Ergebnisse anhand ausgewählter Kenngrößen vorgestellt und es wird ge-

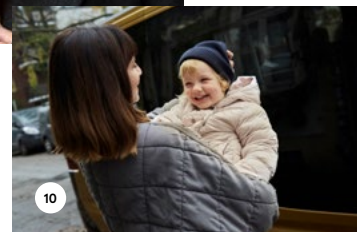
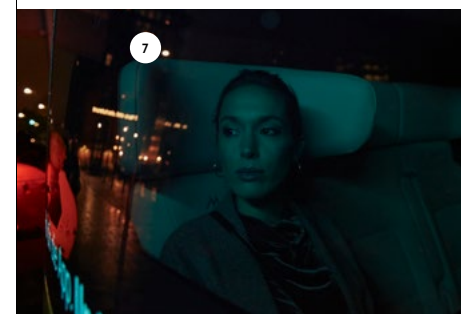
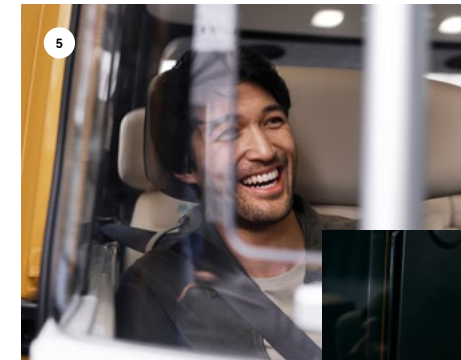
zeigt, welche Effekte MOIA heute und in Zukunft auf das Hamburger Verkehrssystem hat.

MOIA wird nicht nur von der Hamburger Bevölkerung in deren Alltag genutzt, sondern auch von Besucher\*innen und Pendler\*innen aus dem Umland, sowie von Geschäfts- und Privatreisenden, die sich in Hamburg aufhalten, beispielsweise auf dem Weg zum Flughafen oder einem Bahnhof. Das zeigen auch die ganz unterschiedlichen Kund\*innenprofile, die über die Befragungsergebnisse der Studie generiert werden konnten. Die nachfolgenden Ergebnisse beschränken sich daher nicht auf die Mobilität der Hamburger\*innen, sondern bilden die Mobilität innerhalb Hamburgs ab, unabhängig vom Wohnsitz der betrachteten Agenten.

Abb.: Aus der Befragung generierte MOIA-Nutzer\*innenprofile

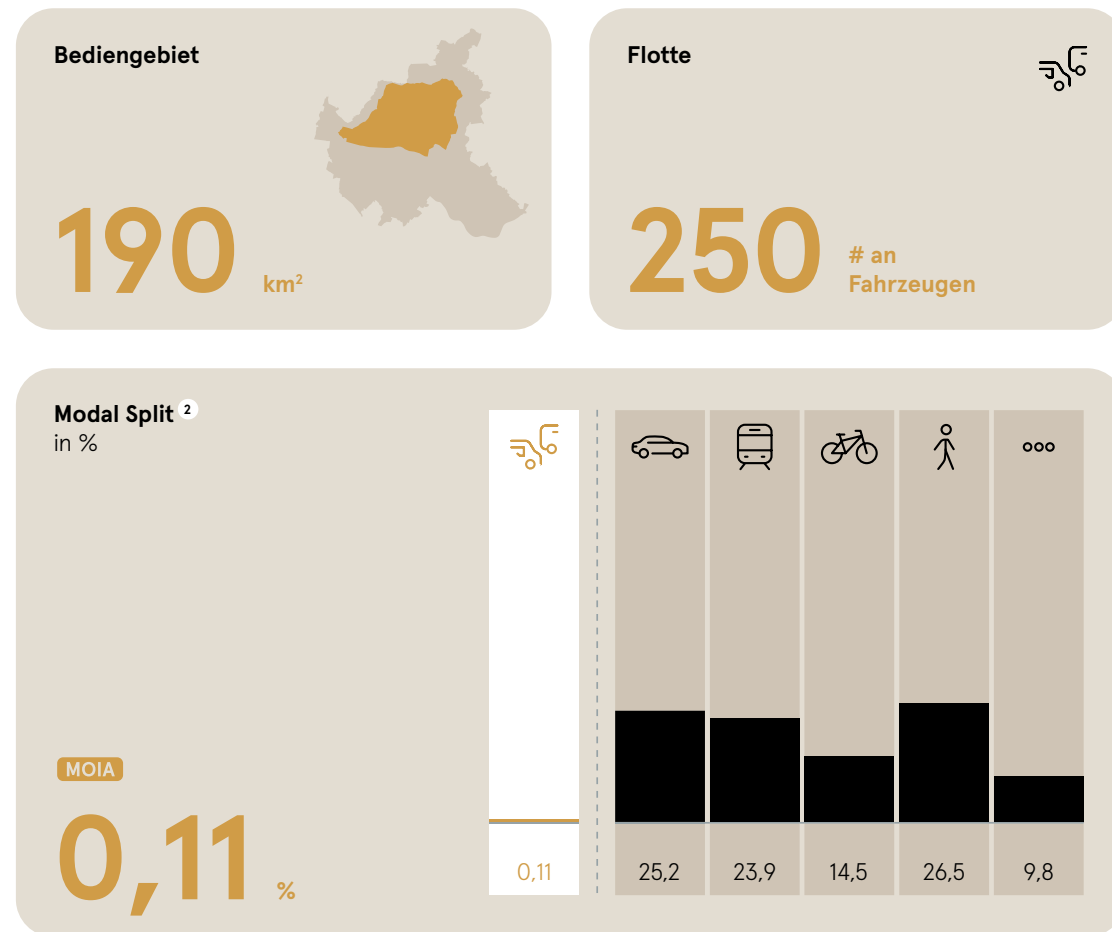


- 1 The traveler
- 2 The student
- 3 The businessman
- 4 The commuter
- 5 The intermodal commuter
- 6 The heavy user
- 7 The night owl
- 8 The visitor
- 9 The mobility impaired
- 10 The parent
- 11 The tourist



# Sim A Der Status quo

14



<sup>2</sup> Hamburger Binnenverkehr für die Verkehrsmittel Pkw (Fahrer\*in), ÖV, Rad, Fuß und Sonstige – darunter Taxi, Sharing und Pkw-Mitfahrer\*innen.

Der Status quo zeigt die Mobilität in Hamburg kurz vor der Pandemie, etwa Ende 2019. MOIA ist erst vor wenigen Monaten in der Hansestadt gestartet und bietet bis zu 250 Fahrzeuge für den Einsatz auf. Das Bediengebiet umfasst ca. 190 km<sup>2</sup> im innerstädtischen Bereich Hamburgs (inkl. 3 Betriebshöfen), innerhalb dessen alle zentralen Orte von den Landungsbrücken über die Alster bis hin zu Hagenbecks Zoo mit dem neuen Mobilitätsangebot erreicht werden können.

MOIA hat sich in der kurzen Zeit bereits etabliert und wird von den Hamburger\*innen gut angenommen. Pro Woche finden etwa 43.000 Fahrten statt; die durchschnittliche wöchentliche Nutzer\*innenzahl von 28.000 weist darauf hin, dass MOIA derzeit

noch ein Gelegenheitsverkehrsmittel ist. Die Tagesganglinie in der Abbildung zeigt, dass die meisten Fahrten abends oder nachts stattfinden, wenn – im Vergleich zu einer regulären Großstadttagesganglinie – insgesamt weniger Verkehr auf Hamburgs Straßen ist. Anders als bei anderen neuen Angeboten im Bereich der Sharing Mobility, die meist in der frühen Phase eine eher männliche ‚Innovationsklientel‘ ansprechen, sind die MOIA-Kund\*innen sehr heterogen.

Der Großteil der Nutzer\*innen ist mit dem Service-Angebot von MOIA sehr zufrieden. Besonders häufig werden das innovative Design der Fahrzeuge, die Wohlfühlatmosphäre und Privatsphäre im Fahrzeug, sowie der Umgang mit den Fahrer\*innen hervorgehoben. MOIA wird vor allem dann genutzt,

Ergebnisse



wenn alternative Verkehrsmittel als umständlich oder unsicher empfunden werden. In der Befragung nannten die meisten Nutzer\*innen als Gründe für die Fahrt mit MOIA

- Keine direkte Verbindung mit dem ÖV vorhanden
- Fahrt mit dem eigenen Pkw nicht möglich
- Schlechtes Wetter
- Gemeinsame Fahrt mit anderen Personen

In den Interviews wurde zusätzlich der Komfortgewinn, keinen Parkplatz finden zu müssen sowie – insbesondere von weiblichen Befragten – der Aspekt der höheren wahrgenommenen Sicherheit im Vergleich zum ÖV aber auch zum Taxi betont.

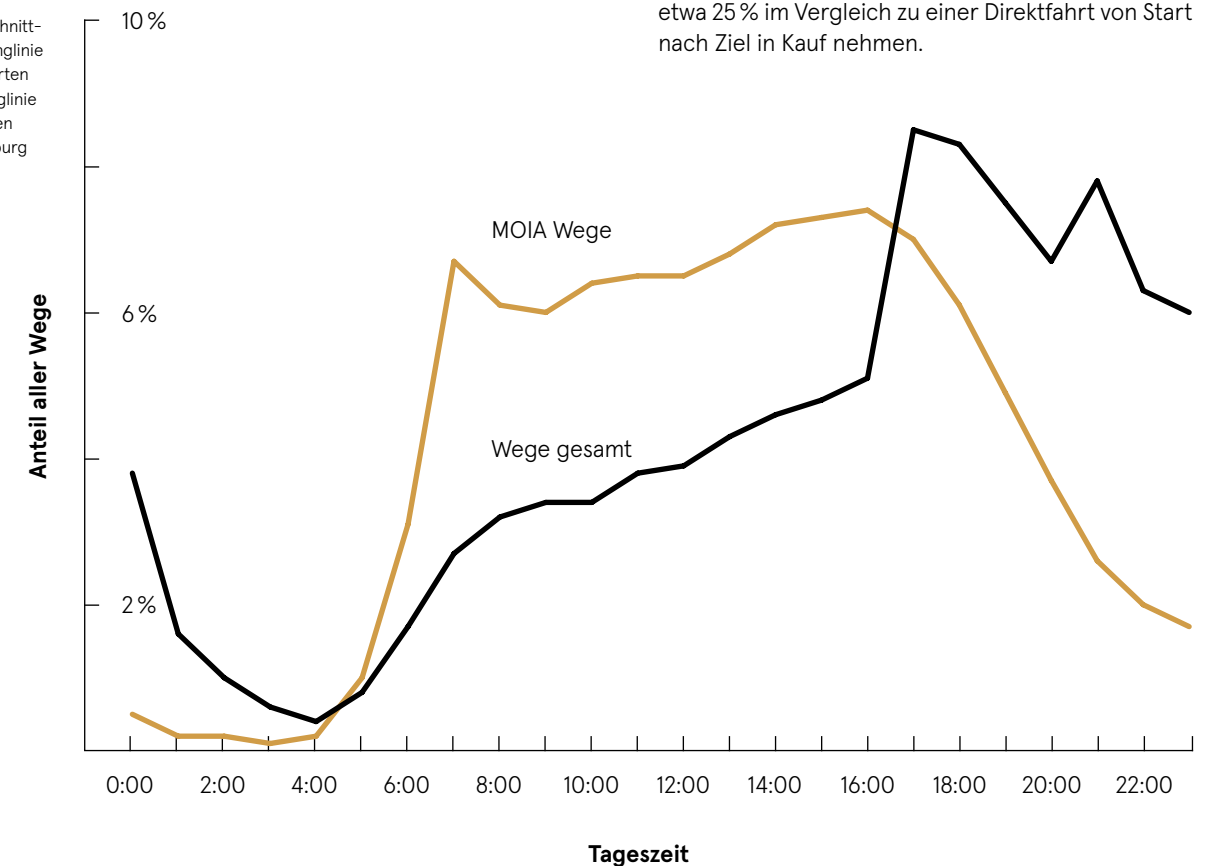
Am Hamburger Verkehrsaufkommen hat MOIA im Status quo mit nur 0,1% einen sehr marginalen Anteil, entsprechend sind kaum verkehrliche Effekte zu messen. Auch die anderen bedarfsgerechten Angebote, wie Car-, Bike- oder E-Scootersharing, machen insgesamt weit weniger als 1% der Wege in der Stadt aus.

Die MOIA-Flotte erzielt einen durchschnittlichen Besetzungsgrad von 1,33. Er beschreibt die mittlere Anzahl von Kund\*innen, die sich im Schnitt pro Flottenkilometer gemeinsam im Fahrzeug befinden. Der Besetzungsgrad wurde konservativ berechnet und inkludiert alle gefahrenen Kilometer, inklusive der Leerfahrten der Flotte, die zum Beispiel durch die Anfahrt zu Fahrgästen, Repositionierungsfahrten und Fahrten ins Depot entstehen.

Kund\*innen warten nach ihrer Buchungsanfrage im Schnitt 4:30 Minuten bis in der Simulation das Fahrzeug den Zustiegspunkt erreicht und fahren mit MOIA im Durchschnitt 7 km. Um Pooling zu ermöglichen, müssen sie durchschnittlich einen Umweg von etwa 25 % im Vergleich zu einer Direktfahrt von Start nach Ziel in Kauf nehmen.

15

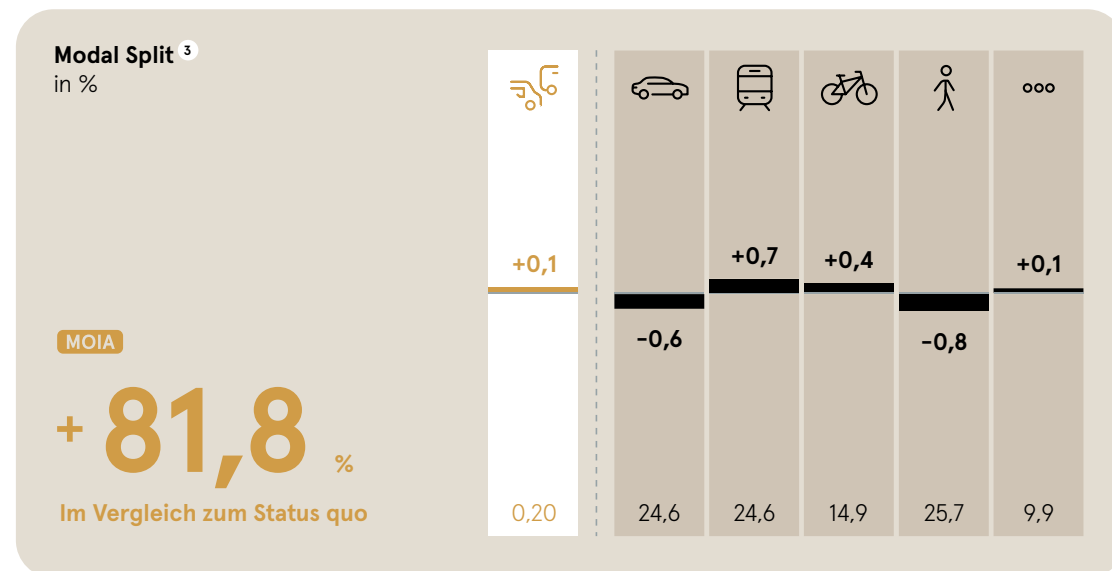
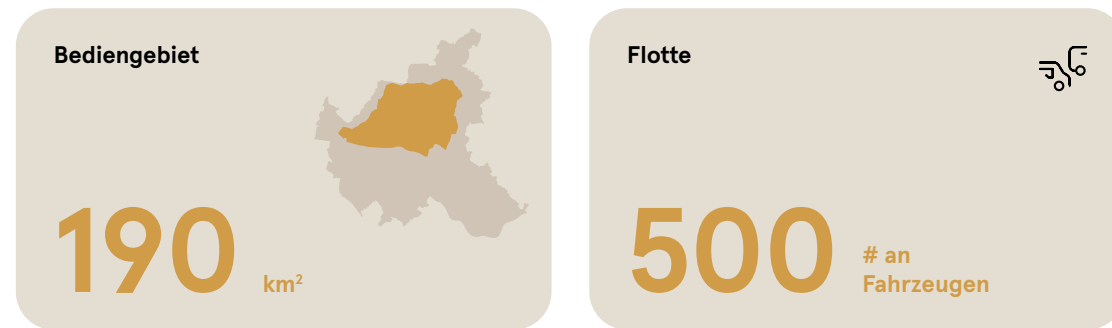
Abb.: Durchschnittliche Tagesganglinie der MOIA-Fahrten und Tagesganglinie aller simulierten Wege in Hamburg im Vergleich





# Sim B

## Die Reise geht weiter



<sup>3</sup> Hamburger Binnenverkehr für die Verkehrsmittel Pkw (Fahrer\*in), ÖV, Rad, Fuß und Sonstige – darunter Taxi, Sharing und Pkw-Mitfahrer\*innen.

Mit den Szenarien wird ein Blick in Hamburgs Zukunft geworfen. Auch MOIA entwickelt sich weiter und etabliert sich zunehmend in der Mobilitätslandschaft der Stadt. Das Bediengebiet, in diesem Szenario analog zum Status quo, wird nun in der Spitze mit bis zu 500 Fahrzeugen versorgt. Entsprechend wächst der MOIA Kund\*innenstamm und die Nachfrage steigt auf rund 83.000 Fahrten in der Woche, die wiederum von rund 54.000 Personen durchgeführt werden. Die Simulation zeigt allgemein ähnliche Nutzungsmuster wie im Status quo: Der zeitliche Verlauf der Fahrten, das durchschnittliche Alter der Nutzenden und andere Indikatoren bleiben nahezu unverändert.

MOIA hat in diesem Szenario einen positiven, wenn auch nur marginalen Effekt auf den Gesamt-

verkehr: Der Anteil von Ridepooling am Modal Split wächst zwar um rund 82% im Vergleich zum Status quo, erreicht damit aber immer noch nur einen Anteil von 0,2% an allen Wegen in Hamburg. Dank des verbesserten Angebots steigen neben MOIA aber immerhin auch die Anteile der Verkehrsmittel Fahrrad und ÖV. Nennenswert ist noch, dass, obwohl MOIA insgesamt Nutzer\*innen von allen Verkehrsmitteln anzieht, die Effekte auf die aktiven Modi (zu Fuß gehen und Fahrradfahren) besonders gering sind. Zu einem großen Teil ist das durch das MOIA-Preismodell bedingt: Bei jeder Fahrt, unabhängig von der zurückgelegten Distanz, wird ein Basispreis berechnet (darüber hinaus beinhaltet der Preis eine distanz- und nachfragebasierte Komponente). Dieser

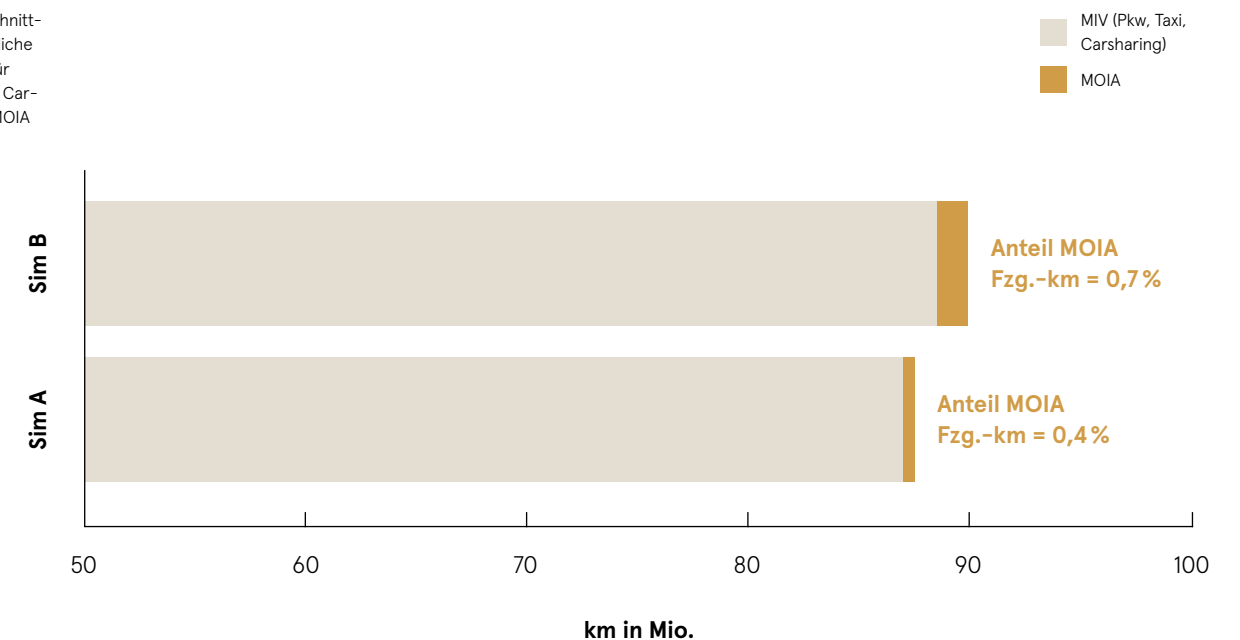


macht das Fahren kürzerer Strecken, die wiederum häufig mit kostengünstigen oder kostenlosen aktiven Modi zurückgelegt werden, verhältnismäßig teuer und damit unattraktiver.

Im Vergleich zum Status quo steigt in diesem Szenario die Verkehrsleistung im motorisierten Personenverkehr (im Modell berechnet durch Pkw, Taxi, Carsharing und Ridepooling) – eine schlechte Nachricht für die Verkehrswende. Dieser Effekt wird in erster Linie durch das Bevölkerungswachstum verursacht und dadurch, dass es keine wesentlichen Einschränkungen für den privaten Pkw-Verkehr gibt. Durch die Zunahme der Verkehrsleistung steigen auch die CO<sub>2</sub>-Emissionen um 1,8%. MOIA hat an der Fahrleistung nur einen marginalen Anteil von 0,7%.

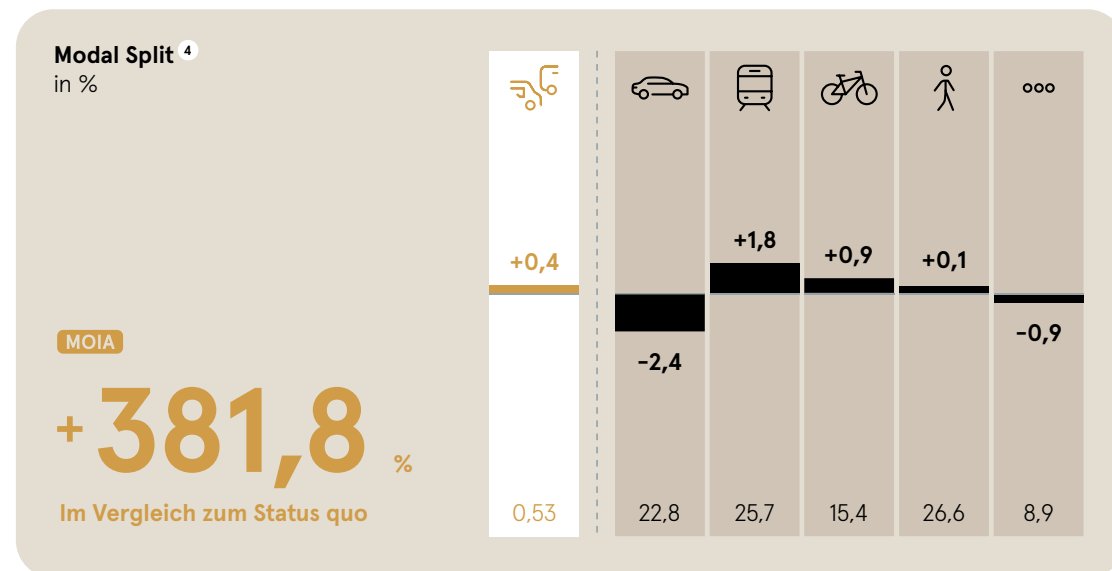
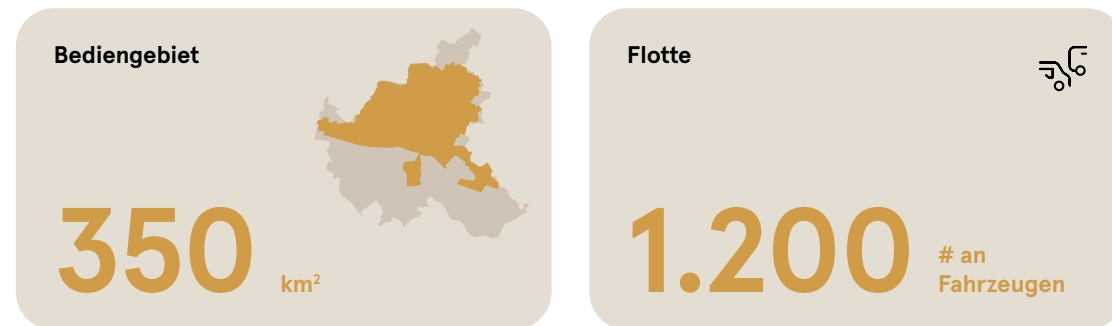
Durch die höhere Nachfrage und eine größere Flotte treten erste, wenngleich geringe Skalierungseffekte von Ridepooling auf: Mehr Nachfrage führt zu mehr Fahrten, die gebündelt werden können, wodurch sich der mittlere Besetzungsgrad auf 1,42 erhöht. Damit einher geht ein leichter Anstieg des relativen Umwegs pro Kund\*in von 25,5% auf 27,6% im Vergleich zum Status quo. Durch eine höhere Fahrzeugdichte im Bediengebiet sinkt die mittlere Wartezeit der Kund\*innen leicht auf 4:12 Minuten.

Abb.: Durchschnittliche wöchentliche Fahrleistung für MIV (Pkw, Taxi, Carsharing) und MOIA im Vergleich



# Sim C

## Bereit für Veränderung



<sup>4</sup> Hamburger Binnenverkehr für die Verkehrsmittel Pkw (Fahrer\*in), ÖV, Rad, Fuß und Sonstige – darunter Taxi, Sharing und Pkw-Mitfahrer\*innen.

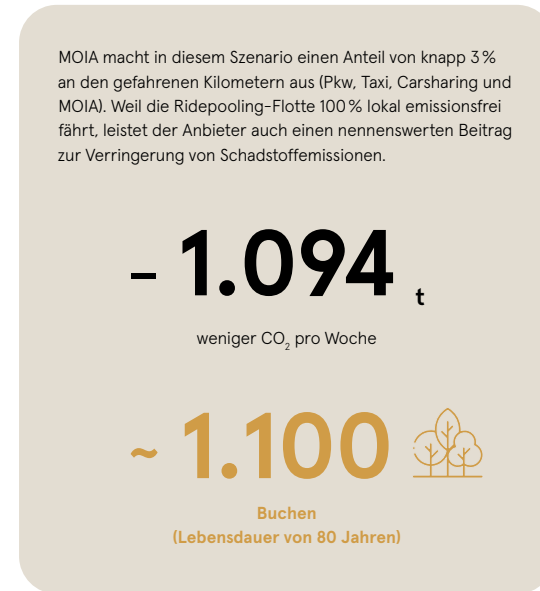
<sup>5</sup> Steigerung der Pkw-Reisezeiten für Hamburger Binnenwege um 25 %, dabei minimal 5 und maximal 15 Minuten. Bei Ein- bzw. Ausfahrten aus Hamburg beträgt die Verzögerung 2,5–7,5 Minuten.

Was passiert, wenn die Stadt leichte einschränkende Maßnahmen gegenüber dem motorisierten Individualverkehr ergreift? Diese Frage bildet den Ausgangspunkt dieses Szenarios. Hamburg implementiert einige Geschwindigkeitsbeschränkungen und reduziert die Anzahl der Parkplätze. Dadurch erhöht sich der Park-Such-Verkehr, die Zu- und Abgangzeiten zu und von einem Parkplatz werden länger und die Reisezeit im Auto steigt insgesamt an<sup>5</sup> – ein Grund für viele Pkw-Nutzer\*innen, ihr Fahrzeug auch mal stehen zu lassen und stattdessen auf alternative Verkehrsmittel zurückzugreifen.

Der MOIA-Service wird an diese veränderten Rahmenbedingungen angepasst und vergrößert das Ridepooling-Angebot. Nun stehen bis zu 1.200 Fahr-

zeuge zur Verfügung, das Bediengebiet wird auf 350 km<sup>2</sup> erweitert und umfasst mit Wilhelmsburg und Bergedorf nun auch Ziele südlich der Elbe und im ländlicher geprägten Osten der Stadt. Daraus – und aus den beschriebenen Push-Maßnahmen – resultiert ein deutliches Wachstum der Nachfrage: Rund 220.000 Fahrten werden von rund 140.000 Nutzer\*innen innerhalb einer Woche durchgeführt – im Vergleich dazu waren es im Status quo noch knapp 44.000 Fahrten und etwa 28.000 Kund\*innen pro Woche. MOIA erreicht einen Anteil von 0,5 % am Modal Split, was etwa einer Vervielfachung gegenüber dem heutigen Stand entspricht.

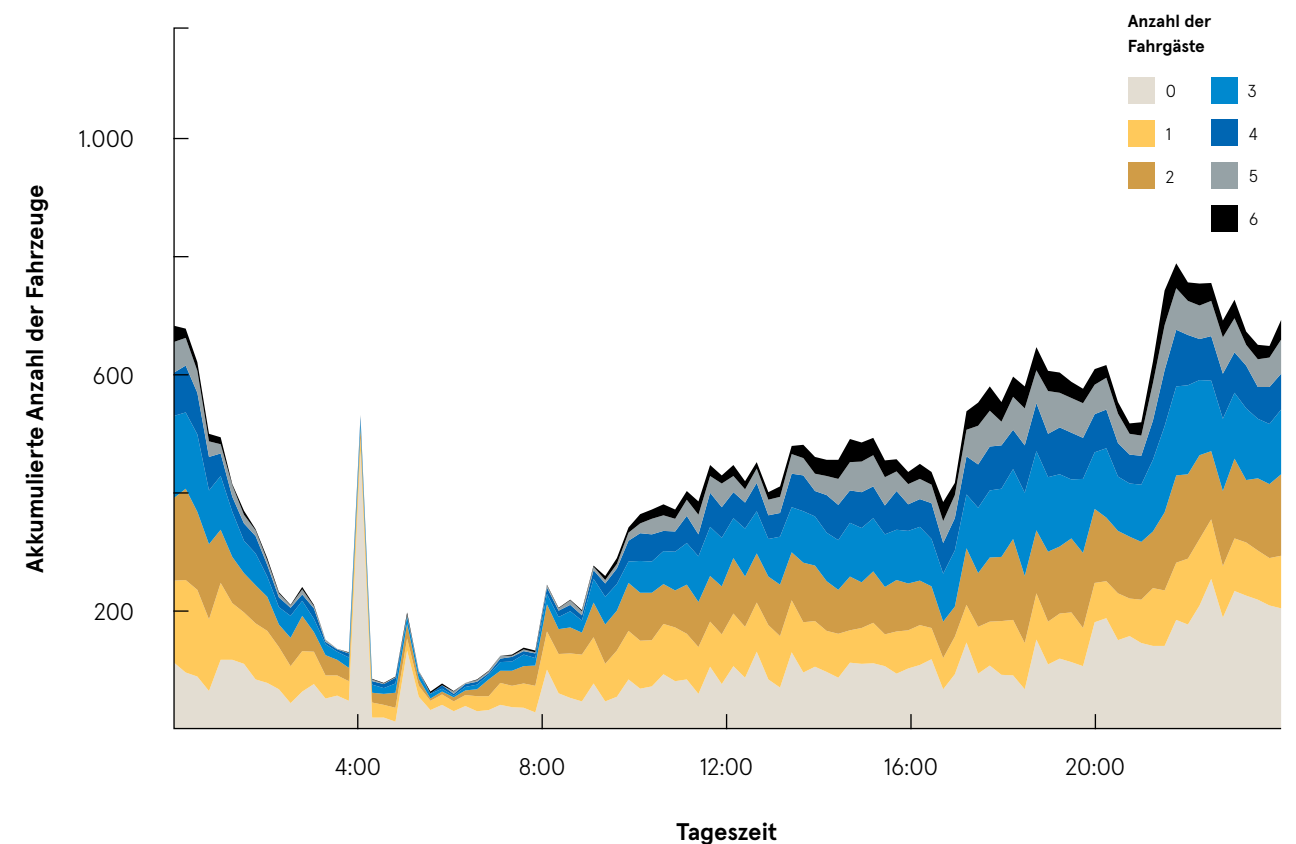
Das größere Bediengebiet ermöglicht, weitere Strecken mit MOIA zurückzulegen, wodurch im



Szenario die mittlere Fahrtlänge von 6,9 km im Status quo auf 8,6 km steigt. Auch auf die Effizienz hat die Vergrößerung des Services und die Erhöhung der Nachfrage einen Effekt. Der mittlere Besetzungsgrad wächst weiter, auf nun 1,67. Das zeigt sich vor allem durch einen steigenden Anteil an hohen Besetzungszuständen (größer 2 Personen) im Vergleich zum Status quo (siehe Abbildung). Trotz Vergrößerung des Bediengebiets steigt der Anteil der Leerfahrten nicht.

Die Push-Maßnahmen im MIV sowie die Angebotsverbesserungen für alternative Verkehrsmittel zeigen nun auch auf der verkehrlichen Seite positive Wirkung: Der Anteil des ÖV wächst um 1,8 Prozentpunkte, der des Fahrrads um 0,9 Prozentpunkte und das Auto verliert 2,4 Prozentpunkte. Die Verkehrsleistung sinkt deutlich um etwa 3,5 Mio. km pro Woche.

Abb.: Anzahl der Fahrgäste in MOIA-Fahrzeugen im Tagesverlauf (durchschn. Samstag in der Simulation für Sim C)





# Sim D Startschuss zur Automatisierung

Bediengebiet

350 km<sup>2</sup>



Flotte

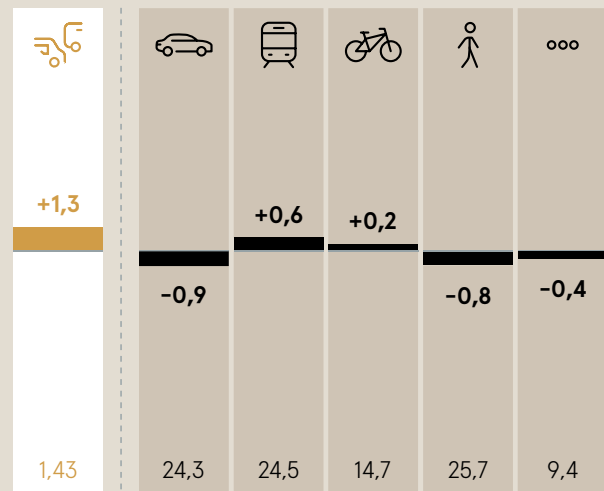
2.500 # an Fahrzeugen



Modal Split <sup>6</sup>  
in %

MOIA  
+ 1.200 %

Im Vergleich zum Status quo



<sup>6</sup> Hamburger Binnenverkehr für die Verkehrsmittel Pkw (Fahrer\*in), ÖV, Rad, Fuß und Sonstige – darunter Taxi, Sharing und Pkw-Mitfahrer\*innen.

Wir schreiten immer weiter in der Zukunft fort. Im Szenario wird der MOIA-Dienst nun mit einer Flotte aus ausschließlich autonom fahrenden Fahrzeugen betrieben. Das hat zur Folge, dass Ridepooling deutlich günstiger angeboten werden kann – um etwa die Hälfte des heutigen Preises reduziert. Weil keine Lenk-, Ruhe- und Pausenzeiten mehr benötigt und die Hin- und Rückfahrten zu den Depots reduziert werden, steht die Fahrzeugflotte rund um die Uhr zur Verfügung.

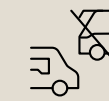
Die Automatisierung ermöglicht auch eine deutliche Skalierung von MOIA: Der Service wird mit einer Flottengröße von 2.500 Fahrzeugen im Bediengebiet mit 350 km<sup>2</sup> angeboten. Die Anzahl durchgeführter Fahrten im Wochenverlauf erhöht sich auf

etwa 580.000, durchgeführt von ca. 340.000 unterschiedlichen Personen. Dies entspricht einer Steigerung zum vorigen Szenario um 55% und nahezu einer Verachtfachung zum Status quo. Die zunehmende Beliebtheit von MOIA und die spürbar günstigeren Fahrpreise wirken sich nicht nur auf die Anzahl der Kund\*innen insgesamt aus, sondern auch auf deren Nutzungshäufigkeit. Fast jeder zweite Fahrgast bucht MOIA mindestens zweimal pro Woche – ein Hinweis, dass Ridepooling mehr und mehr in den Mobilitätsalltag der Nutzenden integriert ist.

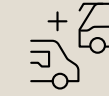
Die gestiegene Nachfrage hat einen deutlichen Effekt auf den Modal Split, der Anteil von MOIA erhöht sich auf 1,4%. Gleichzeitig wächst auch der ÖV um 0,7 Prozentpunkte. Weil in diesem Szenario,

Ergebnisse

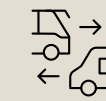
ÖV und MOIA – eine hervorragende Ergänzung:



MOIA wird als Verkehrsmittel insbesondere auch dann genutzt, wenn der ÖV kein gutes Angebot machen kann.



Ridepooling verbessert ganz allgemein den Zugang zum ÖV – und wird als Verkehrsmittel teilweise auch auf intermodalen Wegen genutzt.



Der „Toureneffekt“: Fast immer wird MOIA nur auf einem Weg einer Tour genutzt, also z. B. auf dem Rückweg von einer abendlichen Veranstaltung. Für den anderen Weg dieser Tour – im Beispiel also der Hinweg – kommt entsprechend ein anderes Verkehrsmittel zum Einsatz; in fast allen Fällen ist dies der ÖV. Damit trägt MOIA insgesamt zu einer Steigerung der Nutzungszahlen im öffentlichen Verkehr bei.

anders als im vorhergehenden, aber bis auf die Sperrung des Hamburger Jungfernstiegs in der Innenstadt für den Pkw-Verkehr keine weiteren verkehrspolitischen Maßnahmen ergriffen wurden, zeigt der leichte Aufwuchs – um 0,6% Prozentpunkte – beim öffentlichen Verkehr auch, dass eine oft geäußerte Befürchtung in Richtung Ridepooling unbegründet war: Eine „Kannibalisierung“ des öffentlichen Verkehrs durch MOIA – also eine massenhafte Abwanderung von Nutzer\*innen vom ÖV zum neuen Mobilitätsangebot – findet nicht statt. Vielmehr zeigen die Ergebnisse, dass die Nutzung der beiden Verkehrsformen Hand in Hand geht.

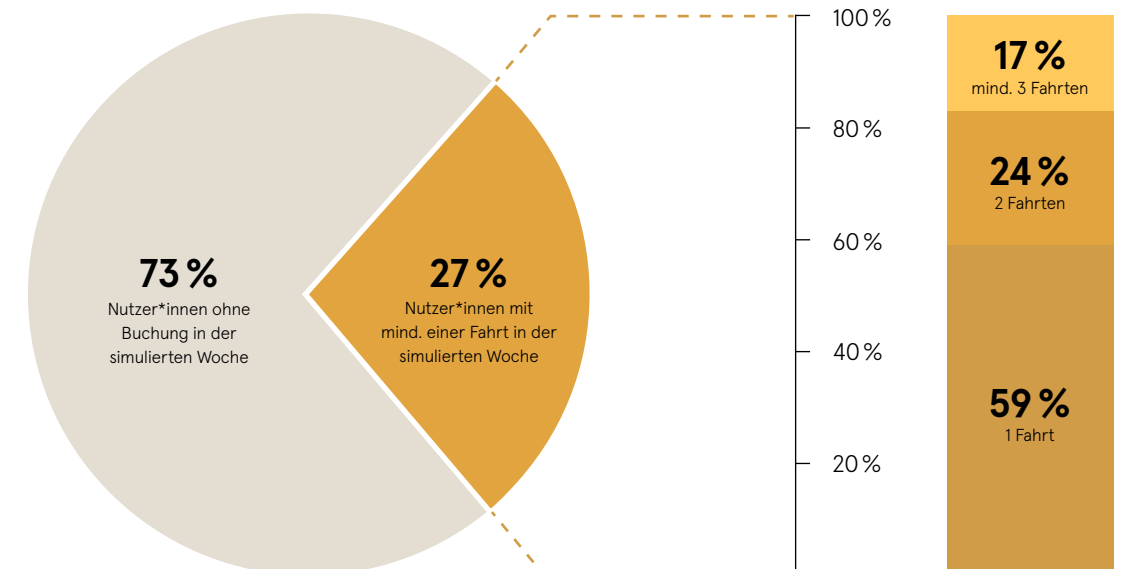
Was allerdings im Szenario aufgrund fehlender Push-Maßnahmen ebenfalls ausbleibt, ist eine Mobilitätswende: Der Anteil des Pkw bleibt konstant bei rund 24% der Wege in Hamburg. Auch die Summe der Verkehrsleistung von Pkw, Taxi, Carsharing und MOIA-Fahrzeugen steigt – gegenüber Sim B um etwa 2 Mio. km.

Der Service erreicht einen mittleren Besetzungsgrad von 1,62. Dies geht mit einem durchschnittlichen Umweg von 35% für Kund\*innen einher. Die große Flotte, die durchgehend für den Service verfügbar ist, ermöglicht eine mittlere Wartezeit von 4:46 Minuten, während die mittlere Fahrtstrecke mit 9 km basierend auf dem gleichen Bediengebiet wie im vorangegangenen Szenario leicht steigt.

20

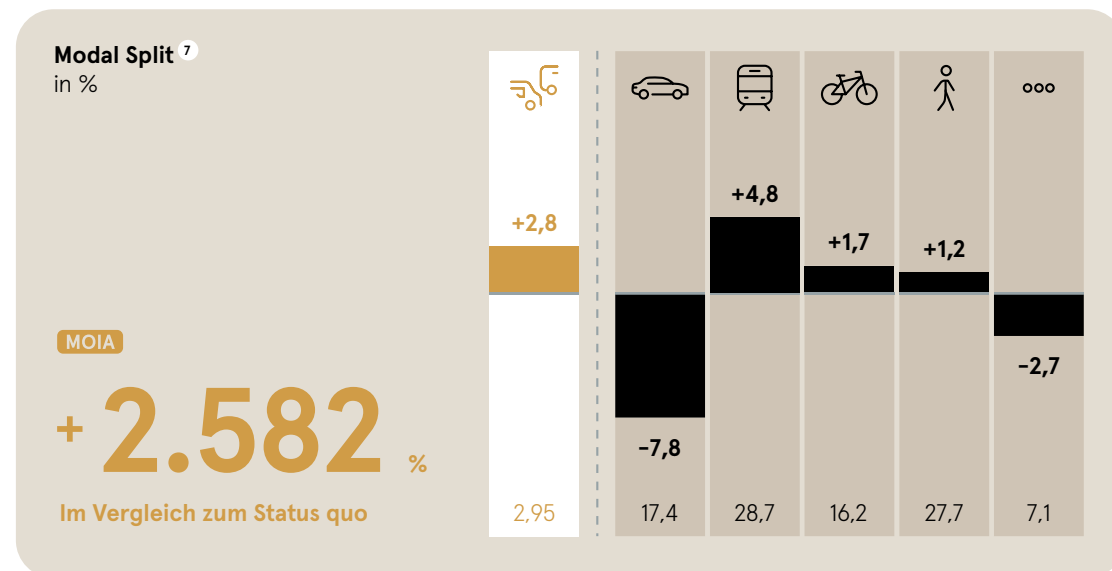
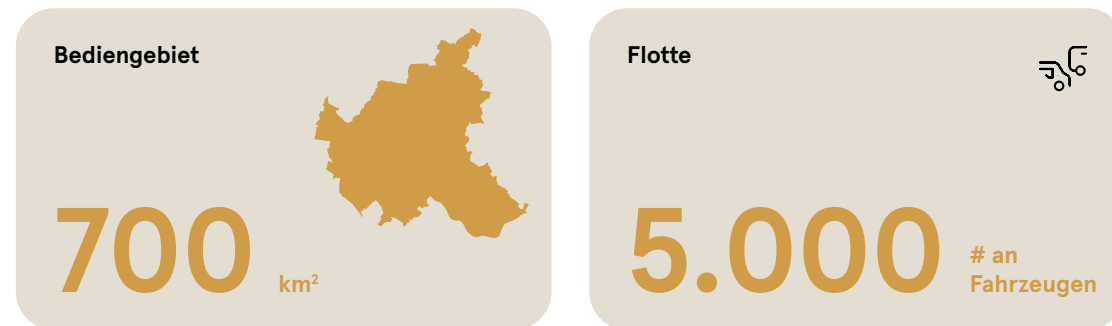
21

Abb.: Nutzungshäufigkeiten der MOIA-Kund\*innen im Wochenverlauf



# Sim E

## Die Mobilitätswende schreitet voran



<sup>7</sup> Hamburger Binnenverkehr für die Verkehrsmittel Pkw (Fahrer\*in), ÖV, Rad, Fuß und Sonstige – darunter Taxi, Sharing und Pkw-Mitfahrer\*innen.

Im finalen Szenario wird zusätzlich zur Automatisierung der MOIA Ridepooling-Fahrzeuge eine deutliche Veränderung im Bereich der verkehrspolitischen Rahmenbedingungen durchgespielt. Eine, im Vergleich zum Szenario „Bereit für Veränderung“, Ausweitung der Geschwindigkeitsbeschränkungen in der Stadt sowie eine zusätzliche Erhöhung des Parkdrucks führen zu einer weiteren Erhöhung der Reisezeit für Privat-Pkw. Die simulierte Zukunft sieht außerdem eine Erhöhung der Kosten für Pkw vor, z.B. durch gestiegene Kraftstoffkosten und Steuern.<sup>8</sup> Weil durch diese Maßnahmen das Auto als Verkehrsmittel bei den Nutzenden spürbar an Attraktivität einbüßt, wird zusätzlich eine Reduktion des Pkw-Bestands in der Hansestadt um 20 % ange-

nommen – das entspricht ca. 150.000 Fahrzeugen. MOIA weitet im Gegenzug den autonomen Service stark aus: Ridepooling ist nun im gesamten Stadtgebiet (700 km<sup>2</sup>) verfügbar und die Flotte wird mit einer Maximalstärke von 5.000 Fahrzeugen gestellt. Der Effekt auf die Nachfrage im Vergleich zum Status quo ist enorm. Der Anteil von Ridepooling am Modal Split wächst auf fast 3%. 1,20 Mio. Fahrten werden mit MOIA im Verlauf der Woche durchgeführt und der Anstieg auf durchschnittlich 47 Jahre der etwa 640.000 wöchentlichen Kund\*innen verdeutlicht die breite Nutzung in der Hamburger Bevölkerung.

Gleichzeitig steigt der Anteil des ÖV auf fast 29%, der des Fahrrads auf über 16% und der des zu

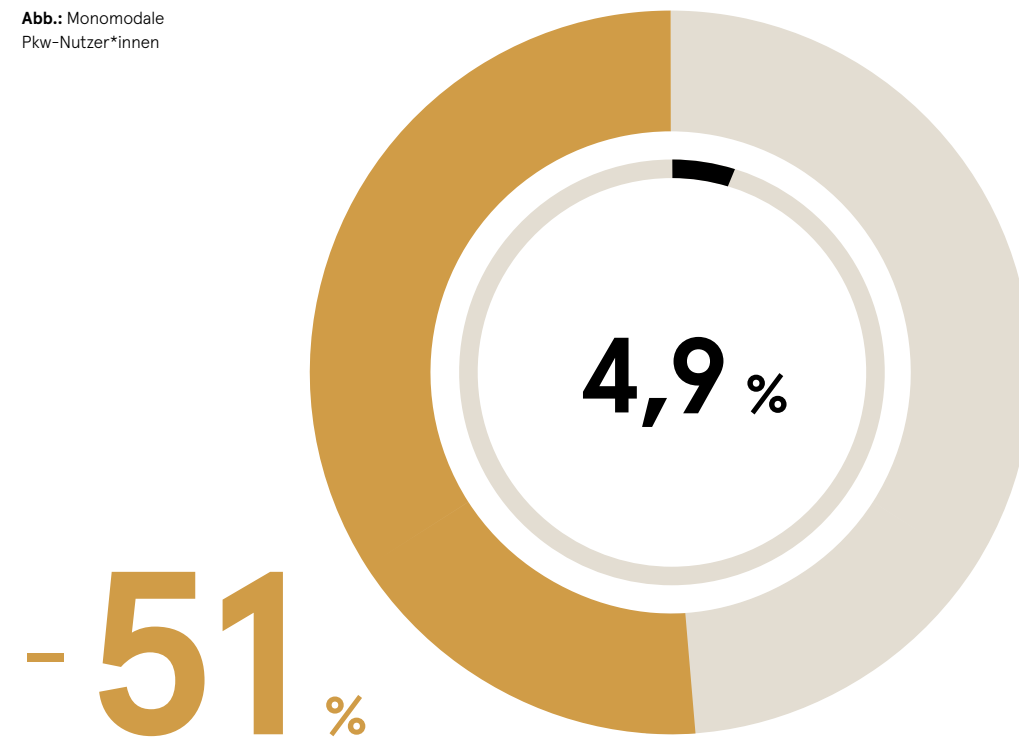
<sup>8</sup> Steigerung der Pkw-Reisezeiten für alle Wege um 50%, dabei minimal 10 und maximal 30 Minuten. Die Kosten pro Kilometer im MIV steigen um 30%.



Fuß Gehens auf etwa 28%. Das Auto verliert mit ca. 8 Prozentpunkten deutlich und stellt nunmehr einen Anteil von nur noch 17%. Damit sinkt auch die Gesamtfahrleistung um 15 Mio. km – und weil MOIA mit der autonomen, batterieelektrischen Flotte mittlerweile einen Anteil von 13% an der MIV-Fahrleistung ausmacht, können pro Woche in Hamburg etwa viereinhalbtausend Tonnen CO<sub>2</sub> eingespart werden. Dass der Pkw deutlich an Attraktivität verliert, zeigt sich auch im Rückgang der monomodalen Pkw-Nutzer\*innen: Nur noch 5% der Bevölkerung sind im Wochenverlauf ausschließlich mit dem Auto unterwegs – eine Reduktion um etwa 50% gegenüber dem Status quo.

Das Skalierungspotential von Ridepooling in diesem Szenario zeigt sich außerdem in der betrieblichen Effizienz. Der Besetzungsgrad erhöht sich auf 1,83 und auch der Anteil der Leerfahrten kann durch die große Flotte weiter gesenkt werden – obwohl ganz Hamburg als Bediengebiet abgedeckt wird. In einem realen Betrieb wäre dieser Anteil vermutlich noch niedriger, weil im Gegensatz zur Simulation zusätzliche Informationen über historische Fahrten vorhanden und somit bessere Vorhersagen möglich wären. Durch die hohe Anzahl an Fahrzeugen kann eine mittlere Wartezeit von nur 4:40 Minuten erzielt werden. Der mittlere Umwegfaktor steigt um knapp 7%, während die mittlere Reisedistanz mit MOIA auf etwa 10 km anwächst – letzteres ist vor allem ein Effekt des großen Bediengebiets.

Abb.: Monomodale Pkw-Nutzer\*innen





# Fazit

## MOIA Ridepooling ergänzt den ÖV und bietet eine attraktive Alternative zum Privat-Pkw

Als im Juni 2019 die Begleitforschung begann, stand Ridepooling in Deutschland noch am Anfang – und MOIA war in Hamburg erst zwei Monate vorher, im April 2019, gestartet. Bestandteil der vierjährigen Betriebsgenehmigung unter der sogenannten ‚Experimentierklausel‘ des PBefG war auch eine Evaluation des MOIA-Dienstes. Auf dieser formalen Anforderung wurde das Projekt ‚Begleitforschung‘ aufgesetzt, die erste evidenzbasierte Langzeitstudie zu den Implikationen von Ridepooling. Neue Verkehrslösungen sind technische, aber vor allem auch soziale Innovationen; sie wirken immer auch auf der Ebene eines gesamten Systems und müssen in ihren vielschichtigen Effekten auf Verkehr, Umwelt und Raumstruktur erforscht werden. Ganzheitliche Erkenntnisse zu Ridepooling sind allerdings noch rar und vor diesem Hintergrund ist die Begleitforschung bisher einzigartig.

Die MOIA Begleitforschung zeigt die Potenziale des noch neuen Angebots auf der Basis von Verkehrssimulationen und liefert so wichtige Hinweise für viele Akteure im Mobilitätssektor, auch weit über die Grenzen von Hamburg hinaus. Sie soll auch dazu beitragen, die Debatte um Ridepooling zu entemotionalisieren und auf ein wissenschaftliches Fundament zu stellen.

Mit der Studie konnte erstmals empirisch erfasst werden, welchen Einfluss Ridepooling auf das Verkehrsverhalten der Menschen hat und für welche Wege das neue Mobilitätsangebot genutzt wird. Gleichzeitig stellt die Empirie die Grundlage dar, um das Verkehrssystem und -verhalten in Hamburg umfassend zu modellieren. Durch Simulationen können

komplexe Zusammenhänge von Verkehrsangebot und -nachfrage dargestellt und verstanden werden, insbesondere im Hinblick auf die Einführung eines neuen Dienstes wie MOIA und künftige Veränderungen im städtischen Verkehrssystem.

Eine der zentralen Erkenntnisse haben sowohl die empirischen Untersuchungen als auch die Simulationen gezeigt: Ridepooling ist eine ideale Ergänzung für den ÖV und stellt in Gebieten und zu Zeiten, in denen der ÖV unzureichend bedient, ein gutes Alternativangebot dar. Daneben und in Ergänzung brauchen Städte aber auch Verkehrsangebote, die von den Menschen als ähnlich attraktiv und flexibel wie das eigene Auto wahrgenommen werden. Die Menschen in Hamburg werden unabhängiger vom privaten Pkw, um ihre Mobilitätsbedürfnisse abzudecken, wenn sie gelegentlich MOIA nutzen. Das Rückgrat der urbanen Mobilität ist und bleibt aber der klassische ÖV. Für Fahrten mit hohem Zeitdruck ist weiterhin das Taxi das Verkehrsmittel der Wahl. Die anfänglichen Sorgen, dass durch MOIA insbesondere der öffentliche Verkehr und das Taxi kannelalisiert werden, haben sich nicht bewahrheitet.

Durch gebündelte Fahrten kann die Fahrleistung in der Stadt reduziert werden. Dies steht im starken Kontrast zu ungepoolten Ridehailing-Diensten, die das Verkehrssystem in der Regel mit zusätzlichen Leerkilometern belasten. Dieser positive Effekt könnte noch verstärkt werden, wenn das Ridepooling-Angebot weiter ausgebaut wird und auf diese Weise Skalierungseffekte gehoben werden können. Dies konnte in der Modellierung verschiedener Zukunftsszenarien belegt werden und hat bestehende Erkenntnisse aus der Literatur bestätigt.

Die Szenarien haben auch gezeigt, dass die Nutzung von Ridepooling stark von den Rahmenbedingungen in der Stadt abhängt und für ein stadtweites nachhaltiges Verkehrssystem verkehrspolitische Maßnahmen notwendig sind. Solche Push-Maßnahmen lassen sich insbesondere dann rechtfertigen und werden vermutlich auf eine breitere Akzeptanz der Bevölkerung stoßen, wenn vorher bereits attraktive Alternativen zum Privat-Pkw geschaffen worden sind, mit denen die wahrgenommene Abhängigkeit der Menschen vom Auto abnimmt. Für

**Die Ergebnisse der MOIA Begleitforschung zeigen am Beispiel Hamburg deutlich, wie das gemeinsame Engagement von Mobilitätsanbietern und Städten den Verkehr entlasten kann.**

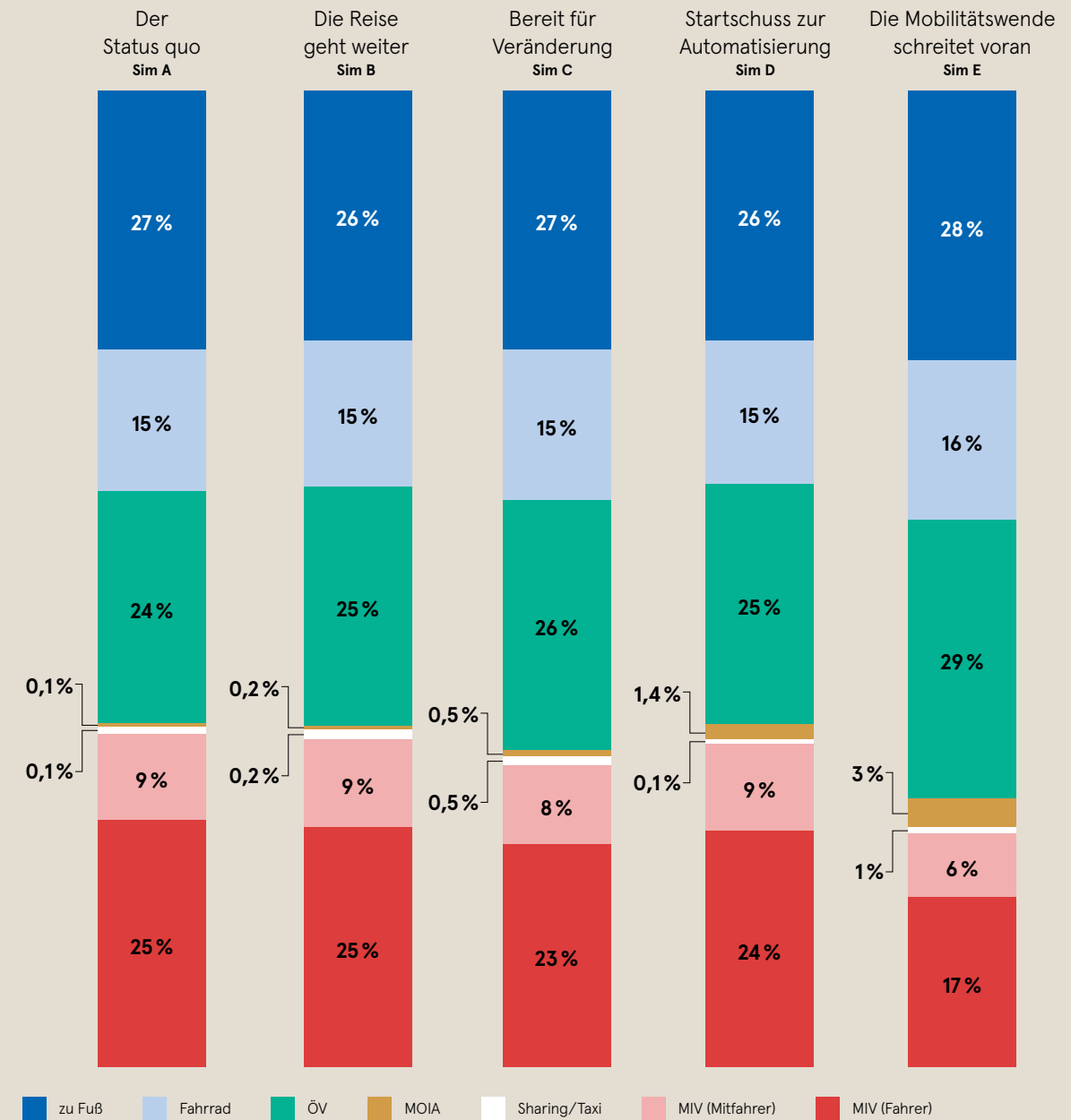


Abb.: Vergleich des Modal Split für den Hamburger Binnenverkehr über alle Szenarien

die Verkehrswende bedeutet es, dass heute bereits Angebote, wie beispielsweise Ridepooling, bereitgestellt werden sollten, um Alternativen zu bieten aber auch Zeit zu geben, diese Alternativen in üblicherweise gefestigte Mobilitätsroutinen zu überführen. Da sich die Mobilitätsgewohnheiten der Menschen nur langsam ändern, ist ein Gewöhnungsprozess an neue Mobilitätsangebote notwendig.

Die Ergebnisse der MOIA Begleitforschung zeigen am Beispiel Hamburg deutlich, wie das gemeinsame Engagement von Mobilitätsanbietern und Städten den Verkehr entlasten kann. Der flächen-

deckende Ausbau von bedarfsgerechten und gleichzeitig klimaschonenden Mobilitätsdiensten in Ergänzung zu einem starken ÖV ist dabei eine Mammutaufgabe, die öffentliche und private Akteure nur gemeinsam erreichen können. Erste Städte und Kommunen wie die Stadt Hamburg setzen auf Ridepooling als Baustein zur Erreichung ihrer Stadt- und Verkehrsplanungsziele und machen damit deutlich, dass ein modernes, nachhaltiges Mobilitätssystem Veränderungen auch im Bereich der Angebotslandschaft braucht – nicht zuletzt, weil sich auch die Anforderungen der Menschen an Mobilität verändern.



### Danksagung

Wir danken allen Beteiligten für die Unterstützung und die gute Zusammenarbeit bei der Erstellung der Studie. Danken möchten wir insbesondere der Stadt Hamburg und der Behörde für Verkehr und Mobilitätswende.

Ein besonderer Dank geht auch an die Teilnehmenden des Fachworkshops, neben der Behörde die Verkehrsbetriebe Hamburg-Holstein GmbH, dem Hamburger Verkehrsverbund, die Hamburger Hochbahn, die Deutsche Bahn AG, die Volkswagen AG, den Bundesverband CarSharing e.V. und VOI.

Das Projektteam dankt Prof. Dr. Peter Vortisch, Dipl.-Ing. Michael Heilig, M.Sc. Tim Wörle, M.Sc. Lukas Barthelmes, M.Sc. Christian Klinkhardt, M.Sc. Lars Briem, M.Sc. Jelle Kübler, M.Sc. Milan Schmitt, M.Sc. Anna Reifer und M.Sc. Janna Ulrich vom Karlsruher Institut für Technologie, Institut für Verkehrswesen; Dr. Tim Hilgert von der INOVAPLAN GmbH und Prof. Dr. Klaus Bogenberger von der Technischen Universität München, Lehrstuhl für Verkehrstechnik.

### Autor\*innen der Studie

PD Dr. Martin Kagerbauer  
M.Sc. Nadine Kostorz  
M.Sc. Gabriel Wilkes



Dipl.-Phys. Florian Dandl  
M.Sc. Roman Engelhardt  
Dipl.-Ing. Ulrich Glöckl



Dr. Eva Fraedrich  
M.Sc. Felix Zwick



### Kontakt

MOIA GmbH  
Alexanderufer 5, 10117 Berlin  
www.moia.io, press@moia.io

### Konzept und Design

MOIA Brand Design

Bräutigam & Rotermund GmbH  
Borselstraße 16, 22765 Hamburg  
www.braeutigam-rotermund.de

### Druck

Mediadruckwerk Gruppe GmbH  
Rondenborg 6, 22525 Hamburg  
www.mediadruckwerk.de

### Papier

Circle Offset Premium white, hochweiß aus 100 % Altpapier, FSC®-zertifiziert und ausgezeichnet mit dem Blauen Umweltengel und EU Ecolabel

### Abkürzungsverzeichnis

BVM	Behörde für Verkehr und Mobilitätswende
KIT	Karlsruher Institut für Technologie
MID	Mobilität in Deutschland
MOP	Deutsches Mobilitätspanel
MIV	motorisierter Individualverkehr
ÖV	öffentlicher Verkehr
Pkw	Personenkraftwagen
PBefG	Personenbeförderungsgesetz
TUM	Technische Universität München





MOIA