



Wir verändern Mobilität

Erkenntnisse des Reallabors Hamburg
für eine digitale Mobilität von morgen

Inhalt

	Der Weg zum Reallabor Hamburg	04
1	Integriertes Mobilitätsangebot	06
	Mobilitätsplattform hvv switch	07
	Dateninteraktion und -souveränität	11
	Mit dem Mobilitätsbudget zur Arbeitsstelle	15
2	On-Demand-Shuttle	18
	Autonom unterwegs mit emoin	19
	On-Demand im ländlichen Raum	24
3	Mikrodepot: Lastenrad statt Lieferwagen	28
4	Vernetzte Verkehrsteilnehmer:innen & intelligente Verkehrsinfrastruktur	32
	Vernetzung besonders gefährdeter Verkehrsteilnehmer:innen	33
	Digitales Andreaskreuz (DiAK)	38
5	Beteiligung und Kommunikation	42
6	Simulation & Szenarien einer zukünftigen Mobilität	48
	Vom Reallabor in die Praxis	53
	Das Reallabor Hamburg auf dem ITS Kongress 2021 in Hamburg	54
	Glossar & Abkürzungsverzeichnis	56
	Impressum	58



Der Weg zum Reallabor Hamburg

Im Reallabor Hamburg wurde die digitale Mobilität von morgen im Hier und Jetzt einer deutschen Metropole erprobt. Entstanden sind übertragbare Erkenntnisse und Empfehlungen für Regionen und Kommunen zur Gestaltung einer zukünftigen Mobilität mithilfe digitaler Innovationen. Die gesellschaftliche Debatte zu digitalen Mobilitätsservices steht dabei im Zentrum, um wichtige Erkenntnisse darüber zu liefern, welche Ansätze sich in der Praxis bewähren.

Das Reallabor Hamburg (RealLabHH) für digitale Mobilität ist hervorgegangen aus der Nationalen Plattform Zukunft der Mobilität (NPM). Als begleitendes Praxislabor lieferte das RealLabHH in acht Teilprojekten Antworten auf die Frage, ob und, wenn ja, wie digitale Mobilitätslösungen einen Beitrag dazu leisten können, kommunale Verkehrssysteme nachhaltiger, sicherer,

komfortabler und zuverlässiger zu gestalten. Erprobt wurden Lösungen für den Personen- und den Warenverkehr im ländlichen Raum und im urbanen Zusammenhang. Zwei weitere Projektgruppen widmeten sich der Begleitforschung und Entwicklung einer Gesamtsimulation zur urbanen Mobilität 2030.

Die vorbereitenden Arbeiten und die Identifikation der konkreten Projekte und Partner umfassten mehrere Monate, bis Anfang des Jahres 2020 die konsolidierte Gesamtvorhabenbeschreibung sowie die insgesamt 32 Teilvorhabenbeschreibungen der Projektpartner:innen vorgelegt werden konnten. Die Übergabe der Zuwendungsbescheide erfolgte im Juni 2020.

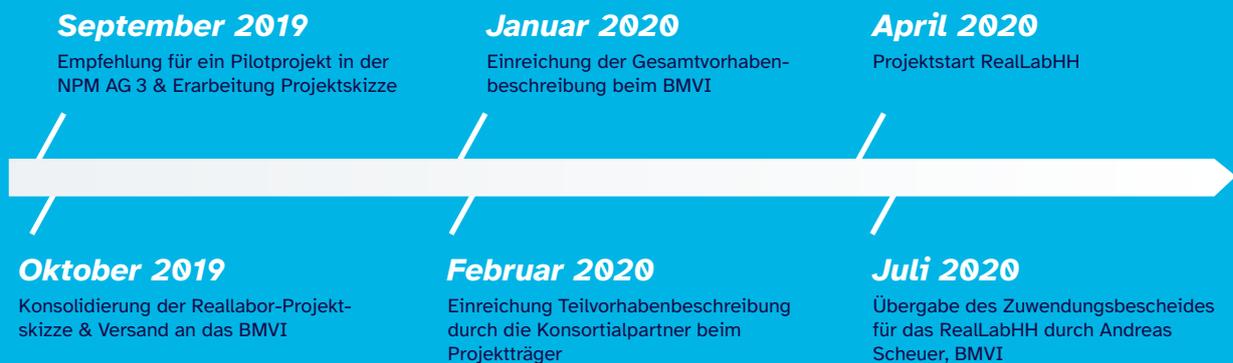


Abb. 1: Projektmeilensteine des RealLabHH (Quelle: ifok)

Das Forschungsprojekt RealLabHH startete im April 2020 in der Metropolregion Hamburg, mit dem Ziel praktische Erkenntnisse und Daten für eine verbesserte, nachhaltige und sichere Mobilität der Zukunft zu gewinnen. Das Besondere: Die Hamburger:innen konnten die

neuen digitalen Mobilitätsangebote selbst erproben und sich über Beteiligungs- und Dialogveranstaltungen vor Ort und im virtuellen Raum aktiv einbringen.



Abb. 2: Übersicht der Ziele des RealLabHH (Quelle: ifok)



» Wenn man sich vor Augen führt, was hier geschaffen wurde, ist das eine echte Zeitenwende. Über 30 namhafte Partner aus Wissenschaft und Wirtschaft haben nicht nur gemeinsam neue Lösungen entwickelt, sondern sie live erprobt. Entstanden ist eine Simulation, die erstmals zeigt, wie die Mobilität einer Region positiv verändert werden kann – nachhaltiger, sicherer und attraktiver. Gerne mehr davon! «

— Henrik Falk, Vorstandsvorsitzender der Hamburger Hochbahn AG

» Das Reallabor ist ein gutes Beispiel dafür, wie Stadt, Wissenschaft und Wirtschaft gemeinsam innovative Konzepte für die urbane Mobilität von morgen testen und entwickeln, vom klimafreundlichen Mikrodepot für Lastenräder bis zum On-Demand-Shuttle in der äußeren Stadt als Zubringer zum ÖPNV. Hamburg ist dafür in Deutschland ein sehr geeigneter Standort, denn die Stadt nutzt die Digitalisierung, um die Mobilität der Menschen nachhaltig zu verbessern und die Mobilitätswende voranzubringen. «

— Anjes Tjarks, Hamburgs Senator für Verkehr und Mobilitätswende



» Damit eine moderne und neue Art der Mobilität gelingt, braucht es Menschen, die sie nutzen und voranbringen. Wenn potenzielle Nutzer:innen nicht abgeholt und mitgenommen werden, ist es unwahrscheinlich, dass Veränderungen im Mobilitätssystem akzeptiert werden und langfristig Bestand haben. Ein wesentlicher Baustein ist Beteiligung. Bürger:innen müssen nicht nur informiert werden, sie müssen gehört werden, mitgestalten dürfen und neue Angebote ausprobieren. «

— Dr. Mandy Dotzauer, Gruppenleiterin Co-Creation des Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V. (DLR)



Dateninteraktion und -souveränität

*Innovative und nachhaltige Verkehrskonzepte, die verschiedene Verkehrsmittel zu einer intermodalen Reisekette verknüpfen, scheitern heute oft an mangelnder **Datensouveränität**. Die Verkettung verschiedener, existierender Verkehrsmittel für eine Reise von Punkt A nach Punkt B – beispielsweise für eine Fahrt beginnend mit dem Leihfahrrad zur U-Bahn und im Anschluss mit dem Elektro-Roller ans Ziel – erhöht Reisegeschwindigkeit und -komfort, spart CO₂ und kann Pendler:innen pro Strecke eine Zeitersparnis von bis zu 30 % ermöglichen. Intermodale Reisen haben also das Potenzial, echte Alternativen zum eigenen Pkw zu werden (Schlueter Langdon et al. 2021). Um intermodale Reisen nutzerorientiert in einer Anwendung/Mobilitäts-App anzubieten, müssen zum Teil konkurrierende Mobilitätsanbieter Kundendaten miteinander teilen. Das passiert heute nicht, denn die Besitzer:innen der Daten befürchten, die Kontrolle über ihre Daten und die Rechte daran zu verlieren; es fehlt ihnen die Datensouveränität.*

Hier setzt das Projekt „Dateninteraktion und -souveränität“ an. Es testet, ob sogenannte **Data Spaces** (zu dt. „Datenräume“) auf Basis des International-Data-Spaces(IDS)-Standards das Datensouveränitätsproblem lösen und für konkurrierende Mobilitätsanbieter Vertrauen in Transaktionen mit spezifischen Kundendaten schaffen können (Dress et al. 2021).

Hierzu wurde ein Demonstrator mit drei Komponenten aufgebaut: Einerseits eine **intermodale Reiseplanungsanwendung**, die sich in einer zweiten Komponente in einem **Benutzercockpit** bedienen lässt und die drittens auf einem echten **Datenraum** des Telekom Data Intelligence Hubs auf Basis von IDS-Technologie aufsetzt.

Umsetzung

Das Projekt wurde in zwei Schritten entwickelt:

- Schritt eins: Die Erstellung eines **Vision-Demonstrators** zur systematischen Abbildung von intermodalen Reiseszenarien (siehe Abb. 9).
- Schritt zwei: Die Entwicklung und Implementierung eines interaktiven **Live-Demonstrators** mit echten

Daten aus dem RealLabHH und dessen Verwendung zum Testen ausgewählter Reiseszenarien mit neuen Reiseoptionen aus den Teilprojekten des RealLabHH, wie zum Beispiel On-Demand-Shuttle im ländlichen Raum und autonomer Shuttle-Angebote (siehe Kapitel 2 „On-Demand-Shuttles“) (siehe Abb. 10 und 11).

Vision-Demonstrator

Um die Vision des intermodalen Reisens angemessen darzustellen, wurde ein Vision Demonstrator vom Urban Software Institute entwickelt. Hierbei handelt es sich um einen HTML-basierten, klickbaren Demonstrator, in dem Nutzerszenarien abgebildet wurden.

Durch die Darstellung unterschiedlicher Nutzerszenarien können Interessierte schnell abgeholt werden und einen Einblick in die Umsetzung und den Mehrwert bekommen.

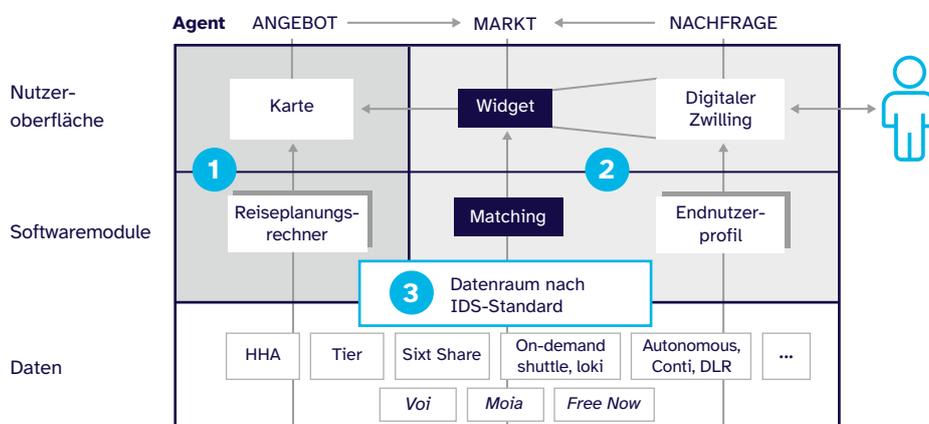


Abb. 9: Vision Demonstrator mit Nutzerszenarien (Quelle: Urban Institute)

Live-Demonstrator

Um die Hypothese zu testen, dass ein Datenraum oder „Data Space“ auf Basis des IDS Standards das Dateninteraktions- und -souveränitätsproblem lösen kann, muss es an realen Beispielen getestet werden. Da intermodale Reiseangebote nur rudimentär existieren, hat das Telekom Data Intelligence Hub Team (Luettmann

& Loeffler 2021) einen künstlichen Travel Agent (Agent) als Simulator entwickelt und implementiert, der aus drei Software-Elementen oder Engines besteht: Ein intermodaler Reiseplanungsrechner (Calculator), eine Personalisierungs-Engine (Matching) und ein Digital Twin mit Endnutzerprofilen (Profiler).



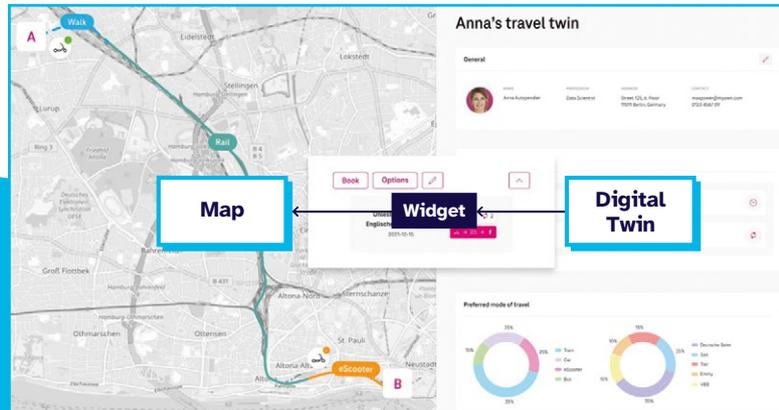
➔ Personalisiertes, intermodales Reiseangebot, das die Auswahlmöglichkeiten übersichtlich hält.

Abb. 10: Die Systemarchitektur des künstlichen Travel Agents unterteilt sich in drei Bereiche: (1) Karte, (2) Personalisierung und (3) Datenraum (Quelle: Schlueter Langdon 2021b).

Diese **drei Softwaremodule** oder auch Engines verarbeiten Daten, die dann in drei graphischen Benutzeroberflächen (User Interfaces, UIs) visualisiert werden. Der **Reiseplanungsrechner** liefert die Routeninformationen für die Karte (Map), das **Endnutzerprofil** liefert die Daten für den Digital Twin und das **Widget** verknüpft das Routenangebot aus dem Calculator mit Endkundenpräferenzen des Digital Twins durch personalisierte Empfehlungen. Diese Empfehlungen werden vom Matching-Module

mittels regelbasierter Logik und Verfahren des maschinellen Lernens berechnet (z.B. kollaboratives Filtern; siehe Schlueter Langdon 2021b). Personalisierte Empfehlungen sind erforderlich, da die Vielzahl der Kombinationsmöglichkeiten intermodaler Reiseketten den Endkunden schnell überfordert (*mit dem E-Scooter oder Leihfahrrad zur U-Bahn ... oder doch erst schnell zu Fuß zum Bus und dann Umsteigen in die U-Bahn ... oder direkt mit dem Moia On-Demand Shuttle?*).

Abb. 11: Live-Demonstrator mit intermodalem Reiseplanungsrechner (Map), Personalisierungs-Engine (Widget) und dem Userprofile beziehungsweise Digital Twin (Quelle: Deutsche Telekom)



Ergebnisse

Der Demonstrator hat gezeigt, dass mithilfe eines Data Spaces neue Mobilitätsanwendungen entstehen, die den Bürger:innen und Endkund:innen ein Produktangebot liefern, das bedarfsgerechter, flexibler und schneller ist als das heutige Angebot. Zudem ermöglicht der IDS-basierte Data Space, dass dieses bessere Produkt durch eine Lieferkette angeboten werden kann, die nicht notwendigerweise vertikal integriert ist. Damit ist gemeint, dass der Anbieter nicht alle Vorleistungen selbst erbringen muss. Stattdessen erlaubt ein Data Space die Orchestrierung vieler spezialisierter Anbieter, wie Autovermietungen, Fahrradverleihe und öffentliche Verkehre, in ein kohärentes Endkundenprodukt. Dies wird auch erreicht, da jeder Anbieter einen starken Anreiz hat teilzunehmen und Daten zu teilen, weil alle

gewinnen. Denn ohne diese neuen Angebote ändert der Kunde sein Reiseverhalten nicht und fährt einfach mit dem eigenen Auto in die Stadt. Damit verlieren alle: Reisende wegen Staus, die Städte wegen Lärm und natürlich die Umwelt und das Klima wegen zu viel CO₂.

Die **Weltpremiere** unseres Travel Agent Live-Demonstrators wurde auf dem **ITS World Congress 2021 in Hamburg** gefeiert. Dort konnte der Travel Agent zudem als eine erste Anwendung präsentiert werden, die dieselbe Data-Space-Technologie verwendet wie der neue Mobility Data Space (MDS) der Bundesregierung (Drees et al. 2021).



Abb. 12: Andreas Scheuer (ehemaliger Bundesminister für Verkehr und digitale Infrastruktur) am Teilprojekt Dateninteraktion und -souveränität des ITS World Congress 2021.

Chris Langdon und Henrik Falk (Vorstandsvorsitzender der Hamburger Hochbahn) in Interaktion mit dem Live-Demonstrator zur intermodalen Reiseplanung (Quelle: Deutsche Telekom)

Von einem gemeinsam genutzten Data Space, wie dem Mobility Data Space der Bundesregierung, können alle profitieren, auch die Städte. Neue Mobilitätsangebote wie intermodales Reisen helfen, den Verkehr in den Innenstädten zu reduzieren – und damit Luftverschmutzung, Lärm und Staus zu verringern sowie Folgeschäden wie zugeparkte Radwege zu vermeiden. Die Lebensqualität erhöht sich. Und da die Bürger:innen schneller und oftmals auch kostengünstiger ans Ziel kommen, beleben sich Innenstädte mehr und Geschäfte und Gastronomie profitieren. Damit könnte sich das Einkaufs- und Erlebnisangebot ausweiten, was wiederum die Attraktivität der Innenstädte erhöht.

Traditionelle und neue Mobilitätsanbieter profitieren von neuen Umsätzen. Denn die Verkehrswende oder Modal Shift hat explizit das Ziel, den motorisierten Individualverkehr zu reduzieren. Statt mit dem eigenen Auto in die Stadt zu fahren, sollen alternative Mobili-

tätsangebote von traditionellen und neuen Mobilitätsunternehmen genutzt werden. Das ist neue Nachfrage mit neuen Umsätzen. Der Aufwand oder die Kosten für diese neuen Umsätze werden reduziert durch den Data-Space-Ansatz. Denn ein Data Space kann eine gemeinsam mit anderen Mobilitätsanbietern genutzte Infrastruktur sein. Vergleichbar ist dieser Ansatz mit den der Allgemeinheit zur Verfügung stehenden Autobahnen. So wie nicht jeder Spediteur seine eigene Autobahn braucht, braucht auch nicht jeder Mobilitätsanbieter einen eigenen Data Space. Stattdessen gibt es bereits eine erste Lösung mit dem Mobility Data Space, der von der Bundesregierung auf dem ITS World Congress 2021 eröffnet wurde. Nutzer:innen des Data Spaces können sich auf die Anbindung und die Ausgestaltung der Geschäftsmodalitäten bei verketteten Produkten konzentrieren, nicht unähnlich der Zusammenarbeit unterschiedlicher Anbieter bei Pauschalreisen.

Projektpartner

Das Projekt wurde gemeinsam durchgeführt vom Telekom Data Intelligence Hub (DIH) Team zusammen mit [ui!] - the urban institute® und wurde geleitet von Prof. Dr. Chris Schlueter Langdon, Deutsche Telekom, und den Projektleitern von [ui!], Stephan Borgert und Gadi Lenz.



LIFE IS FOR SHARING.



Kontakt *Stephan Borgert, Urban Software Institute GmbH: Stephan.Borgert@the-urban-institute.de
Dr. Gadi Lenz, Urban Software Institute GmbH: gadi.lenz@umi.city
Prof. Dr. Chris Schlueter Langdon, Deutsche Telekom IoT: christoph.schlueter-langdon@telekom.de*

Literaturverzeichnis

- Drees, H., D. O. Kubitzka, J. Lipp, S. Pretzsch, and C. Schlueter Langdon. 2021. Mobility Data Space – First Implementation and Business Opportunities. Technical Paper, 27th ITS World Congress (ID 909)
- Luettmann, A., and L. Loeffler. 2021. Universities get a digitalization boost: Telekom Data Intelligence Hub as a virtual lab. Telekom Data Intelligence Hub Journal (2021-05-18)
- Schlueter Langdon, C. 2021a. Dataspace Enabled Mobility. In: Mertens, C., and C. Schlueter Langdon (eds.). Data Move People Anthology (Version 1.0). International Data Spaces Association, Berlin, Germany: 27-41
- Schlueter Langdon, C. 2021b. Agent System with "Bring Your Own Membership" Matchmaking. Working Paper (WP_DCL-Drucker-CGU_2021-03), Drucker School of Management, Claremont Graduate University, CA
- Schlueter Langdon, C., N. Oehrlein, and D. Kerinnis. 2021. Integrated public transport: Quantifying user benefits – Example of Hamburg. Technical Paper, 27th ITS World Congress (ID 438)



Vom Reallabor in die Praxis

Das Reallabor Hamburg demonstriert, dass Digitalisierung die Grundlage beinahe jeder Veränderung im Verkehrssystem ist, die den Status Quo des Modal Splits im urbanen und ländlichen Raum hin zu einer nachhaltigeren und inklusiveren Mobilität herausfordert. Ob durch die Tiefenintegration verschiedener Mobilitätsdienstleistungen in einer Anwendung, die Schaffung kooperationsfördernder Datenräume oder die Incentivierung durch arbeitgebergeförderte Mobilitätsbudgets – die im **Kapitel 1 „Integriertes Mobilitätsangebot“** vorgestellten Ergebnisse und Demonstrationen zeigen, dass digitale Mobilitätsservices das Suchen, Auswählen und Bezahlen von umweltfreundlichen Verkehrsmitteln erleichtern und damit für viele Hamburger:innen eine echte Alternative zum eigenen Auto bieten.

Auch bedarfsorientierte Services als Ergänzung zum linien- und fahrplangebundenen öffentlichen Nahverkehr, wie die im **Kapitel 2 „On-Demand-Shuttles“** vorgestellten autonomen On-Demand-Shuttle-Verkehre in Hamburg-Bergedorf und On-Demand-Shuttles in den ländlichen Räumen von Kreis Stormarn, Landkreis Harburg, Stadt Ahrensburg und Lurup/Osdorf sind ohne Digitalisierung nicht denkbar. Die On-Demand-Verkehre wurden im Reallabor Hamburg erfolgreich umgesetzt und in den Untersuchungsräumen so hervorragend von den Nutzer:innen angenommen, dass ein Weiterbetrieb in den Gemeinden auch nach Auslaufen der Projektlaufzeit angestrebt ist. Die Simulationsergebnisse (vgl. **Kapitel 6 „Simulation und Szenarien einer zukünftigen Mobilität“**) demonstrieren außerdem einen messbaren Effekt auf den Modal-Split. Allerdings zeigte sich hier auch, dass eine erfolgreiche Veränderung von weiteren Faktoren abhängt: On-Demand-Shuttles sind derzeit noch teurer als normale Dienste des öffentlichen Nahverkehrs und benötigen parallel auch nicht-digitale Buchungsmöglichkeiten, um allen Bevölkerungsgruppen einen gleichberechtigten Zugang zu ihrem Service zu ermöglichen.

Die im **Kapitel 4 „Mikrodepot: Lastenrad statt Lieferwagen“** vorgestellten Ergebnisse des zehnmonatigen Betriebs der zwei deutschlandweit größten Mikrodepots belegen, dass Mikrodepots ein zukunftsfähiges Konzept für die Innenstadt-Logistik in Hamburg darstellen. Die gesammelten Erkenntnisse sollen Starthilfe

geben für eine Ausweitung des Mikrodepot-Konzeptes auf andere Städte und Gemeinden.

Eine Verbesserung der Sicherheit von besonders gefährdeten Verkehrsteilnehmenden mit Hilfe der im Reallabor Hamburg erprobten Kollisionswarn-App (vgl. **Kapitel 4 „Vernetzte Verkehrsteilnehmer:innen & intelligente Verkehrsinfrastruktur“**) ist ebenfalls eine durchgängig digitale Unternehmung und zeigte zudem in der begleitenden Simulation einen deutlichen Effekt zugunsten einer Verbesserung des Modal Splits. Auch die Digitalisierung von unbeschränkten Bahnübergängen wird in Zukunft helfen, den Unfallschwerpunkt „unbeschränkter Bahnübergang“ zu verringern und liefert nebenbei noch einen positiven Beitrag zur Verbesserung des Verkehrsflusses. Weitere Gewinne hinsichtlich einer Erhöhung der Verkehrssicherheit sind aber vor allem auch durch bauliche Veränderungen zu erzielen, wie beispielsweise ein Rückbau von Autofahrstraßen oder eine bauliche Trennung von Auto,- Rad- und Fußverkehr.

Das Reallabor Hamburg erprobte anschaulich verschiedene zentrale Bausteine für die Digitalisierung eines kommunalen bis regionalen Verkehrssystems. Die Übertragbarkeit und der Einsatz dieser digitalen Services muss für jede Region und Kommune gemessen an ihren verkehrlichen Besonderheiten und Bedarfen gezielt geplant, bewertet und umgesetzt werden. Eine Blaupause gibt es nicht, jedoch zeigen die Erkenntnisse des Reallabor Hamburg in ihrer Gesamtheit, dass Erfahrungsaustausch, das Teilen von Ideen und Konzepten und eine politisch koordinierte und geförderte Kooperation von Mobilitätsdienstleistern maßgeblich dafür sind, die kommunale Mobilitätswende weiter voranzutreiben.

Vor allem der im **Kapitel 5 „Kommunikation und Beteiligung“** vorgestellte Dialog zum Reallabor Hamburg – deutschlandweit im virtuellen Raum und vor Ort mit den Hamburger:innen – macht Mut und zeigt, dass sich in den Köpfen der Menschen das Leitbild der autogerechten Stadt und dem eigenen Auto auf dem Land auflöst und durch die Vision verkehrsarmer und emissionsfreier Städte und einer Mobilität auf dem Land ersetzt wird, die auch ohne eigenem Auto zu jederzeit gewährleistet ist.

Das Reallabor Hamburg auf dem ITS Kongress 2021 in Hamburg

Der ITS World Congress 2021 in Hamburg war das Leitevent für intelligente Mobilität – die perfekte Plattform also um die bisherigen Ergebnisse des ReallabHHs einem internationalen und breiten Publikum zu präsentieren und mithilfe von Demonstratoren und einer Simulation Ausblicke auf künftige Entwicklungen zu geben.





Glossar & Abkürzungsverzeichnis

App	Abkürzung von engl. Application. Damit ist eine Anwendungssoftware gemeint, also ein ausführbares Programm.
API	Abkürzung von engl. Application Programming Interface. Damit ist ein Satz von Befehlen, Funktionen, Protokollen und Objekten gemeint, die Programmierer:innen verwenden können, um eine Software zu erstellen oder mit einem externen System zu interagieren.
Backend	Als Backend wird der Teil eines IT-Systems bezeichnet, der sich mit der Datenverarbeitung im Hintergrund beschäftigt.
CAM	Abkürzung von engl. Cooperative Awareness Message. Damit sind Informationen, die im Straßenverkehr zwischen Fahrzeugen und Infrastrukturkomponenten ausgetauscht werden, gemeint. Die Kommunikation erfolgt entweder über das WLAN-basierte DSRC-System oder über die Mobilfunktechnik Cellular V2X (C-V2X).
DENM	Abkürzung von engl. Decentralized Environmental Notification Message. Dies ist eine Benachrichtigung, welche Verkehrsteilnehmer:innen rechtzeitig und präzise vor einem wahrscheinlichen Unfallszenario bewahrt.
End-to-End	Ein End-to-End-Prozess ist ein Prozess, der aus sämtlichen zeitlich-logisch aufeinander folgenden Teilprozessen besteht, die zur Erfüllung eines konkreten Kundenbedürfnisses notwendig sind.
ETSI-ITS	Abkürzung von engl. European Telecommunications Standard Institute für Intelligent Transport Systems.
FZV	Abkürzung für Fahrzeug-Zulassungsverordnung.
GLOSA	Abkürzung von engl. Green Light Optimal Speed Advisory. Ziel von GLOSA ist es, die Grünphasen von Lichtsignalanlagen (LSA) vorherzusagen und diese Informationen für ein effizientes und komfortables Vorankommen im Verkehr und als Information für die Verkehrsteilnehmenden zu nutzen.
GNSS	Abkürzung von engl. Global Navigation Satellite Systems. Ein globales Navigationssatellitensystem (dt.) ist ein System zur Positionsbestimmung und Navigation durch den Empfang der Signale von Navigationssatelliten.
Harvard-Verhandlungskonzept	Beim Harvard-Konzept handelt es sich um eine Methode für sachbezogenes Verhandeln. Das Prinzip besteht darin, Streitfragen nach Bedeutung und Sachgehalt zu entscheiden, anstatt zu feilschen. Ziel dieser Verhandlungsmethode ist eine beidseitig einvernehmliche, konstruktive Einigung und somit eine Win-Win-Situation.
I2N	Abkürzung von engl. Infrastructure to Network. I2N bezeichnet Geräte, wie sie etwa bei RSO und OBU genutzt werden. Diese übermitteln Daten aus der gegebenen Infrastruktur (Ampeln, Kreuzungen, Straßen etc.) an ein Netzwerk, welches die Daten wiederum für Dienste/Programme zur Verfügung stellt und so die Datengrundlage für ein vernetztes Verkehrssystem gewährleistet.
IDS	Abkürzung von engl. International Data Spaces. > Mehr Informationen
Intermodal	Intermodaler Verkehr oder intermodales Reisen bezeichnet im Personenverkehr die Nutzung unterschiedlicher Verkehrsmittel im Verlauf eines Weges.
ITS	Abkürzung von engl. Intelligent Transport System.
KEP-Dienstleister:innen	Abkürzung für Kurier-Express-Paket-Dienstleister:innen.
LaaS	Abkürzung von engl. Location as a Service. LaaS ist ein Programm zur hochgenauen digitalen Lokalisierung einzelner Verkehrsteilnehmer:innen.
LDM	Abkürzung von engl. Local Dynamic Map. Eine Local Dynamic Map ermöglicht es, dass weitere Mobile-Cloud-Dienste, wie zum Beispiel die Vorhersage von Grünphasen von Lichtsignalanlagen (engl. Green Light Optimal Speed Advisory (GLOSA; s. o.) direkt mit LaaS (s. o.) verbunden werden.

Letzte Meile	Die letzte Meile (engl. last mile) ist das letzte Wegstück beim Transport der Ware/Sendung zur Haustüre des Kunden/der Kundin. Sie erzeugt den größten Anteil an den Kosten einer Paketzustellung.
LTE	Abkürzung von engl. Long Term Evolution.
MAP	Topology Information of the intersection (ISO TS 19091 / SAE J2735) ist ein spezielles Nachrichtenformat zur Übermittlung von Informationen. Siehe auch „SPaT“.
MiD	Mobilität in Deutschland: Bundesweite Befragung von Haushalten zu ihrem alltäglichen Verkehrsverhalten im Auftrag des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr (BMDV).
Mobile Edge Cloud	<u>Multi Access Edge Computing (MEC)</u> , früher auch als Mobile Edge Computing bezeichnet, ist eine Computing-Architektur, die Services und Ressourcen direkt am Rand eines Netzwerks bereitstellt. Sie ermöglicht hohe Bandbreiten sowie minimale Latenzzeiten und gestattet die Realisierung von Echtzeitanwendungen wie beispielsweise das autonome Fahren.
Mobilitätsdienstleister	Unternehmen oder Organisation, die Dienstleistungen im Bereich der Personenbeförderung anbietet.
Mobilitätsplattform	Eine App, die alle oder möglichst viele verfügbare Mobilitäts-Services aus einer Hand zur Verfügung stellt, etwa in einer App, und damit Mobilität vereinfacht.
Modal Shift	Engl. für Verkehrsverlagerung. Verkehrsverlagerung ist ein Instrument der Verkehrsplanung. Im Sinne einer an Nachhaltigkeit ausgerichteten Verkehrsplanung und -politik zählt sie neben der Verkehrsvermeidung und der umweltverträglichen Abwicklung des bestehenden Mobilitätsbedarfs zu den Grundansätzen der Verkehrswissenschaft.
Multimodal	Multimodaler Verkehr oder multimodales Reisen bezeichnet im Personenverkehr die Nutzung unterschiedlicher Verkehrsmittel für unterschiedliche Wege.
OBU	Abkürzung von engl. On-Board-Unit. On-Board bezeichnet elektronische Fahrzeugeinrichtungen, die meistens computerbasiert sind und wichtige interne Steuerfunktionen haben.
On-Demand-Verkehr	Verkehr auf Abruf, also ein bedarfsgesteuerter Verkehr.
Proof of Concept	Proof of Concept (PoC) ist ein Meilenstein, an dem die prinzipielle Durchführbarkeit eines Vorhabens belegt ist. In der Regel ist mit dem <u>Proof of Concept</u> meist die Entwicklung eines Prototyps verbunden, der die benötigte Kernfunktionalität aufweist.
Remote-Control-Arbeitsplatz	Hiermit ist ein nicht an einen speziellen Ort gebundener Arbeitsplatz gemeint, von dem aus eine Maschine oder ein Fahrzeug aus der Ferne mithilfe von Funk- oder elektronischen Signalen gesteuert werden kann.
RSU	Abkürzung von engl. Road-Side-Unit. Eine RSU kommuniziert sowohl mit der Verkehrsleitstelle als auch mit den Fahrzeugen. Fahrzeuge melden über ihre Vehicle2X-On-Board-Units ihre aktuelle Position, Geschwindigkeit und Fahrtrichtung. Die RSU erfasst diese Informationen.
SPaT	Abkürzung von engl. Signal Phase and Time. SPaT ist ein Signal aus der Verkehrstechnik. SPaT-Nachrichten werden in der Kommunikation zwischen Verkehrsteilnehmer:innen eingesetzt und als Echtzeitinformation von Verkehrssteuerungsanlagen, beispielsweise einer Verkehrsampel, genutzt. Die SPaT-Nachrichten tragen so zur Verbesserung des Verkehrsflusses bei.
SUMO	„Simulation of Urban MOBility“ (SUMO) ist ein open source, hochgradig portables, mikroskopisches und kontinuierliches Verkehrssimulationspaket, das für große Netze konzipiert wurde. Es ermöglicht intermodale Simulationen einschließlich Fußgänger:innen und verfügt über eine große Anzahl von Werkzeugen für die Erstellung von Szenarien. Es wurde hauptsächlich von Mitarbeiter:innen des Instituts für Verkehrssysteme des <u>Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt</u> entwickelt.
VRU	Abkürzung von engl. Vulnerable Road User. Damit sind Verkehrsteilnehmende wie Fußgänger:innen oder Radfahrer:innen gemeint, die im Straßenverkehr ein besonderes Risiko tragen, verletzt oder getötet zu werden, da sie nicht von einer „schützenden Hülle“ wie beispielsweise einer Fahrerkabine umgeben sind.

Impressum

Herausgeber

Reallabor Hamburg (RealLabHH)
April 2021

Redaktion

ifok GmbH

Mitglieder des Redaktionsteams

Lena Agnesmeyer, *Hamburger Hochbahn AG*
 Laura Bieker, *Deutsche Bahn AG*
 Finn Blunck, *Stadt Ahrensburg*
 Peter Christ, *Deutsche Telekom AG*
 Linda Döler-Brede, *Hamburger Hochbahn AG*
 Mandy Dotzauer, *Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrttechnik (DLR) e.V.*
 Johannes Eckert, *Hamburger Hochbahn AG*
 Monika Gabler, *Süderelbe AG*
 Miriam Grünhäuser, *Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrttechnik (DLR) e.V.*
 David Hoffmann, *Hamburger Hochbahn AG*
 Andree Hohm, *Continental AG*
 Katharina Karnahl, *Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrttechnik (DLR) e.V.*
 Aldis Kandrats, *Deutsche Bahn AG*
 Chris Schlüter-Langdon, *Deutsche Telekom AG*
 Tina-Marie Lesch, *Hamburger Hochbahn AG*
 Carolin Müller, *ifok GmbH*
 Christopher Pinke, *Continental AG*
 Sangeetha Shankar, *Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrttechnik (DLR) e.V.*
 Michelle Steinmetz, *Deutsche Telekom AG*
 Franca Trippler, *EasyMile SAS*
 Karen von der Linde, *Hamburger Hochbahn AG*
 Peter Wagner, *Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrttechnik (DLR) e.V.*

Satz, Gestaltung und Lektorat

ifok GmbH

Das Reallabor Hamburg Digitale Mobilität wurde gefördert durch das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (oder: Bundesministerium für Digitales und Verkehr) und geht auf eine Initiative der Nationalen Plattform Zukunft der Mobilität (NPM) zurück.

Das Labor der:



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



April 2022

reallab-hamburg.de