

# Emmett

Veranstaltungsdokumentation:



## Beschreibung

Daten bilden eine wichtige Grundlage für innovative Entwicklungen im öffentlichen Personenverkehr. Ein digitaler, vernetzter und effizienter ÖPNV kann in Zukunft verstärkt dazu beitragen, den motorisierten Individualverkehr in Innenstädten zu reduzieren und ländliche Räume (noch) besser an urbane und suburbane Gebiete anzuschließen. Der Bedarf an Modernisierung und das Potenzial digitaler Lösungsansätze sind hoch. Einige der Lösungsansätze wurden in diesem Fachaustausch vorgestellt und diskutiert.

Vier Projekte aus der Forschungs- und Entwicklungsförderung mFUND des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr (BMDV) präsentierten ihre datengetriebenen Ansätze, mit denen sie öffentliche Verkehrsangebote verbessern wollen. Nach den Projektpräsentationen diskutierten die Vortragenden miteinander und mit dem Publikum, ob und wie sich entwickelte Technologien skalieren und in unterschiedlichen Anwendungsszenarien einsetzen ließen. In diesem Zusammenhang ging es auch um Schnittstellenstandards und den europäischen Wettbewerb. Außerdem sprachen die Teilnehmenden darüber, wie bedarfsgerechte ÖPNV-Angebote gemeinsam mit Bürger:innen und Kommunen gestaltet werden können. Abschließend erörterten sie die Potenziale der Daten für weitere Entwicklungen.

## Programm

- |           |  |
|-----------|--|
| 10:00 Uhr | Begrüßung und Einführung<br>Marel Sousa und Anne Lammers, Move Mobility, iRights.Lab   |
| 10:05 Uhr | Begrüßung aus dem BMDV<br>Frank Krüger, Unterabteilungsleiter Datenpolitik und KI, BMDV  |
| 10:10 Uhr | Impulsvortrag<br>Anna-Theresa Korbitt, Hamburger Verkehrsverbund GmbH (ist entfallen)  |
| 10:40 Uhr | Echtzeitprognose von Belegung und Verspätung im ÖPNV mit Künstlicher Intelligenz<br>mFUND-Projekt <a href="#">NV-ProVi</a> , Marc Lammerding, Brodtmann Consulting GmbH                                  |
| 10:50 Uhr | Fragen, Antworten, Diskussion  |
| 10:55 Uhr | Automatische Fahrgastzählung im ÖPNV mit Kameras und intelligenter Software für<br>bessere Betriebsabläufe und Planungssicherheit<br>mFUND-Projekt <a href="#">AIPaC</a> , Oskar Haller, Isarsoft GmbH   |
| 11:05 Uhr | Fragen, Antworten, Diskussion  |
| 11:10 Uhr | Pause  |
| 11:20 Uhr | Sicherheit und Abstand durch Fahrgastlenkung basierend auf Informationen und<br>Auslastungsdaten<br>mFUND-Projekt <a href="#">Safira</a> , Denise Barthel, Verkehrsverbund Berlin-Brandenburg            |
| 11:30 Uhr | Fragen, Antworten, Diskussion  |
| 11:35 Uhr | App-basierte Evaluation von Angebotsinnovationen im öffentlichen<br>Personennahverkehr in Braunkohlerevieren<br>mFUND-Projekt <a href="#">CTran</a> , Benjamin Heldt, DLR Institut für Verkehrsforschung |
| 11:45 Uhr | Fragen und Antworten, Diskussion   |

- 11:50 Uhr Moderierte Fragerunde  
 Mariel Sousa und Anne Lammers, Move Mobility, iRights.Lab
- 12:20 Uhr Zusammenfassung und Ausblick
- 12:30 Uhr Ende der Veranstaltung



Abbildung 1: Bei diesem Fachaustausch diskutierten knapp 100 Teilnehmende über Innovationen im ÖPNV. Anne Lammers und Mariel Sousa vom iRights.Lab moderierten die Veranstaltung.

## Die Referent:innen



Anna-Theresa Korbutt ist seit April 2021 Geschäftsführerin des [Hamburger Verkehrsverbunds](#). Sie setzt sich insbesondere dafür ein, den tariflichen Zugang zu den verschiedenen Mobilitätsangeboten des Verbunds maximal zu vereinfachen.



Marc Lammerding ist Managing Partner der [Brodtmann Consulting](#) und verantwortlich für die Themen Digitalisierung, IT-Strategie und Data Science. Als Lead Data Scientist und Projektleiter des mFund-Projekts [NV-ProVi](#) entwickelt er zusammen mit seinem Team Echtzeit-Prognosen für Belegung und Verspätung im ÖPNV auf Basis neuronaler Netze und Machine Learning.



Oskar Haller ist Geschäftsführer und Mitgründer der [Isarsoft](#) GmbH. Die Firma entwickelt Videoanalyse-Lösungen für Mobilitäts-Planer:innen, um die Nutzung der Infrastruktur schnell, einfach und datenschutzkonform ermitteln und prognostizieren zu können. Im mFUND-Projekt [AIPaC](#) untersucht er die Automatisierung von Fahrgastzählungen.



Denise Barthel arbeitet beim [Verkehrsverbund Berlin-Brandenburg](#). Sie setzt sich für Weiterentwicklungen im Bereich Fahrgastinformation, Schwerpunkt Auslastungsinformation, in der Region Berlin und Brandenburg ein. Mit dem mFUND-Projekt [Safira](#) arbeitet sie daran, die Fahrgastlenkung im ÖPNV zu optimieren.



Benjamin Heldt ist seit 2012 wissenschaftlicher Mitarbeiter am [DLR Institut für Verkehrsforschung](#). Er erforscht Themen an der Schnittstelle zwischen Mobilitätsverhalten und Stadt- und Raumentwicklung. In Zusammenarbeit mit Bürger:innen verfolgt er mit dem mFUND-Projekt [CTran](#) das Ziel, ÖPNV-Angebote in Kohleregionen auszubauen.

### Zusammenfassung der Veranstaltung

Auf Daten basierende Innovationen zielen unter anderem darauf ab, das Reisen mit dem ÖPNV komfortabler zu gestalten. Dafür untersuchen mFUND-Projektteams zum Beispiel, wie sie Informationen über aktuelle Belegungszustände von Bussen oder Bahnen an Fahrgäste übermitteln können. Dies ist insbesondere dann von Bedeutung, wenn durch besondere Ereignisse, beispielsweise Fußballspiele, die Auslastung überdurchschnittlich hoch ist. Routingapps sollen in Zukunft Auslastungsprognosen berücksichtigen und daran angepasste Routenalternativen vorschlagen können. Über die Möglichkeiten, Prognosen zu treffen, intelligente Routingsysteme zu programmieren und an die Bedarfe von Fahrgästen ausgerichtete ÖPNV-Angebote zu unterbreiten, diskutierten die Expert:innen aus den mFUND-Projektteams mit dem Publikum.

## Fahrgastzählung und Prognoseverfahren im ÖPNV

Um vorhersagen zu können, wie viele Fahrgäste zu einem bestimmten Zeitpunkt den ÖPNV nutzen werden, entwickeln Forscher:innen Prognosealgorithmen. Hierfür nutzen sie statische und historische Daten sowie Echtzeitdaten. Letztere werden zum Teil bereits direkt in den Fahrzeugen erfasst (wie im mFUND-Projekt [NV-ProVi](#)), etwa durch Bordrechner und Fahrzeugdrucker, die in Fahrzeugen installiert werden. Untersuchungen zeigen, dass sich der Belegungszustand im ÖPNV anhand Echtzeitdaten genauer und verlässlicher vorhersagen lässt, als wenn man dafür historische Daten verwendet (Abbildung 2). Zusätzliche Informationen, beispielsweise über Veranstaltungen, das Wetter oder Schulferien, könnten die Prognosealgorithmen darüber hinaus verbessern.

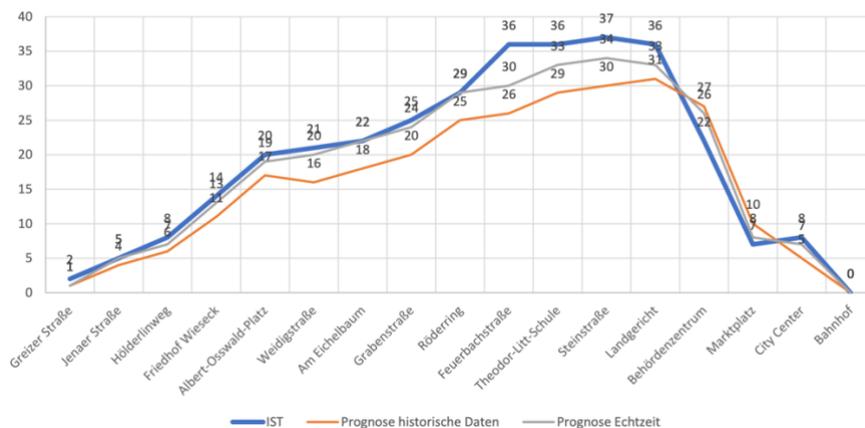


Abbildung 2: Beispielhafter Vergleich einer Echtzeit- mit einer historischen Prognose im mFUND-Projekt [NV-ProVi](#)

Eine weitere Möglichkeit, Fahrgastzahlen zu erfassen, bieten in Fahrzeugen und Bahnhöfen installierte Sicherheitskameras (wie im mFUND-Projekt [AlPaC](#)). Eine Auslastungsprognose, die solche Kameradaten einbezieht, erkennt neben Fahrgästen auch Gepäck, Kinderwagen, Fahrräder und weitere Objekte, die im ÖPNV transportiert werden, und kann sie bei den Vorhersagen berücksichtigen. Bei diesem Verfahren spielt der Datenschutz eine wichtige Rolle. Bei der Erhebung und Nutzung von Kameradaten müssen die Entwickler:innen darauf achten, dass sie nicht gegen Datenschutzanforderungen verstoßen, indem sie etwa personenbeziehbare Informationen verwenden. Daher nutzen sie die Kameradaten verpixelt, sodass Personen oder personenbeziehbare Informationen unkenntlich sind.

## Fahrgastlenkung basierend auf Auslastungsprognosen

Innovative Projekte erforschen außerdem, wie sich Auslastungsprognosen auf die Nutzung des ÖPNV auswirken könnten. Eine Annahme ist, dass Fahrgäste auf der Basis von Informationen über die Auslastung ihr Nutzungsverhalten anpassen, indem sie zum Beispiel zu anderen Zeiten oder eine andere Strecke als üblich fahren.

Die Auslastungsprognosen sollen Fahrgästen in Routing-Apps angezeigt werden und zudem eine Grundlage für Routenvorschläge bilden. Die Entscheidung, wie sie diese Informationen einordnen und welche Route sie nehmen wollen, bleibt den Fahrgästen überlassen. Allerdings sollen durch das sogenannte „kapazitätsbasierte Routing“ weniger ausgelastete Routen besonders hervorgehoben werden.



Abbildung 3: Beispielhafte Darstellung von Auslastungsprognosen in einer ÖPNV-App vom mFUND-Projekt [Safira](#)

Wie wichtig den Fahrgästen die Auslastung im ÖPNV tatsächlich ist und ob sie ihr Nutzungsverhalten ändern, wenn ihnen die Auslastung einer Route vorher angezeigt wird, untersuchen die Forscher:innen des mFUND-Projektteams [Safira](#). Bis Ende 2024 setzen sie dafür Workshops um, befragen Nutzer:innen und führen Bürger:innendialoge durch. Mit den gewonnenen Erkenntnissen wollen sie den Bedürfnissen der Fahrgäste bezüglich geeigneter oder passender ÖPNV-Routen entgegenkommen.

### **Bedarfsorientierte ÖPNV-Planung, besonders in Kohleregionen**

Die ÖPNV-Angebote entsprechend den Bedürfnissen der Bürger:innen zu verbessern – daran arbeitet auch das mFUND-Projekt [CTran](#). Insbesondere für Braunkohleregionen ist eine Verbesserung von Mobilitätsdiensten notwendig. Die von schwachen Infrastrukturen und Abwanderung geprägten Regionen könnten durch innovative und bedarfsgerechte ÖPNV-Angebote für Bewohner:innen attraktiv bleiben und neue Bewohner:innen anziehen.

Eine Schlüsselrolle kommt hierbei digitalen Anwendungen des beziehungsweise für den ÖPNV zu. Dazu zählen unter anderem solche, mit denen Forscher:innen die Bedarfe der Bürger:innen erheben. Sie können darin beispielsweise angeben, für welche Strecken sie sich ein ÖPNV-Angebot wünschen. Diese Informationen können Verkehrsbetriebe nutzen, um Linien- und Fahrpläne anzupassen oder zu erweitern.

Besonders relevant bei der bedarfsgerechten ÖPNV-Planung ist, dass die erhobenen Daten repräsentativ sind, also alle relevanten Bevölkerungsgruppen abdecken. Hierbei stehen Forschungsprojekte oftmals vor der Herausforderung, Anreizsysteme zu schaffen, die Bürger:innen zum Mitmachen motivieren. In Workshops will das CTran-Projektteam unter anderem herausfinden, wie es diese Anreize gestalten kann, um eine repräsentative Datenerhebung durch Crowdsourcing zu erhalten.

### **Mangel an Datenstandards, geringe Übertragbarkeit von innovativen Ansätzen**

Häufig fokussieren sich Forschungsprojekte dieser Art auf einzelne Städte. Oftmals führen es die Forscher:innen auf mangelnde Datenschnittstellen und fehlende einheitliche Standards zurück, dass sie Forschungsergebnisse und Algorithmen nicht auf andere Städte übertragen können. Daher diskutierten die Teilnehmenden im Fachaustausch, wie sich Forschungsergebnisse besser skalieren und auf andere Szenarien anwenden ließen. Unter anderem sprachen sie über die Balance zwischen bestehenden Datenstandards, die von großen Unternehmen festgelegt und viel genutzt werden, und innovativen Alternativen.

Da sich an der Planung von neuen ÖPNV-Angeboten eine Vielzahl an Entscheidungsträger:innen beteiligt, ist es wichtig, Vertreter:innen aus Kommunen, Verkehrsbetrieben und Forschungseinrichtungen sowie IT-Entwickler:innen in diese Veränderungsprozesse einzubinden, über Standards zu sprechen und sich zukünftig stärker zu vernetzen.

### Weiterführende Links und Literatur

- Emmett-Projektticker „Den ÖPNV auf dem Land mit Dateninnovationen besser machen“: <https://emmett.io/article/mfund-projekte-wollen-oepnv-auf-dem-land-besser-machen>
- Informationen zu DELFI (Durchgängige ELEktronische FahrgastInformation): <https://www.delfi.de>
- Informationen zum Projekt NV-ProVI: <https://nv-provi.com>
- Informationen zum Projekt SAFIRA: <https://www.projekt-safira.eu>
- Informationen zum Projekt CTran: <https://verkehrsforschung.dlr.de/de/projekte/ctran-app-basierte-evaluation-von-angebotsinnovationen-im-oeffentlichen-personennahverkehr>
- Informationen zum Projekt AIPAC: <https://www.gategarching.com/2021/01/20/isarsoft-startet-projekt-aipac-verbesserte-betriebsablaeufe-und-planungssicherheit-im-oepnv>
- Nobis, Claudia und Herget, Melanie (2020), Mobilität in ländlichen Räumen. Betrachtungen aus Sicht der Verkehrswende und der Gleichwertigkeit von Lebensverhältnissen. In: Internationales Verkehrswesen 72 (4), S. 2-5. Deutscher Verkehrs Verlag Media Group, Hamburg.
- Studie vom DLR zur Mobilität und zur Nutzung vom ÖPNV in der Pandemie: <https://www.dlr.de/content/de/downloads/2021/fuenfte-dlr-erhebung-zu-mobilitaet-corona-hintergrundpapier.pdf?blob=publicationFile&v=5>

### Unsere Fachaustausche

In den Fachaustauschen stellen mFUND-Projektmitarbeiter:innen ihre Arbeit einem breiteren Publikum vor und tauschen sich mit mFUND-Interessierten sowie einem Fachpublikum aus.

Im Mittelpunkt der Präsenz- oder Online-Veranstaltungen stehen konkrete inhaltliche Fragestellungen zur datengetriebenen Mobilität. Dies können sowohl Querschnittsthemen wie Datenstandardisierung und Schnittstellen als auch Fokusthemen, beispielsweise die Veränderung des öffentlichen Raums unter Einfluss der Covid-19-Pandemie oder die „Gender Data Gap“ (geschlechterspezifische Datenlücke) in der Mobilität, sein. Die Veranstaltungen dauern zwischen 90 und 180 Minuten, abhängig von den Themen und der Form der Veranstaltung. Es gibt Einführungen in das jeweilige Thema, Input von externen Expert:innen, Erfahrungsberichte und Erörterungen durch drei bis fünf mFUND-Projekte, interaktive Gruppenarbeit, Frage-Antwort- und Diskussionsrunden sowie eine Ergebnissynthese. Die Fachaustausche sind in der Teilnehmendenzahl nicht begrenzt und wenden sich an Beteiligte aus mFUND-Projekten sowie an alle Interessierten.

## Über Emmett und Kontakt

Emmett ist eine offene Kommunikations- und Vernetzungsplattform für datengetriebene Mobilitätsprojekte, initiiert und umgesetzt vom unabhängigen Thinktank iRights.Lab. Die Plattform bietet eine Übersicht und einen Einblick in die Projekte der Forschungsinitiative mFUND des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr (BMDV). Emmett dient der Vernetzung und dem Austausch von Wirtschaft, Wissenschaft und Politik sowie allen Projektteilnehmer:innen und interessierten Bürger:innen. Die Plattform gibt einen branchenübergreifenden Einblick in die aktuelle Forschung und Entwicklung innovativer Mobilität in Deutschland.

Neuigkeiten zur datengetriebenen Mobilität und der mFUND-Begleitforschung:

- Webseite: [www.emmett.io](http://www.emmett.io)
- Twitter: <https://twitter.com/emmettmobility>
- LinkedIn: <https://www.linkedin.com/company/emmettmobility/>

Für Fragen zu den Fachaustauschen wenden Sie sich gerne an das Emmett-Team:

[momo@irights-lab.de](mailto:momo@irights-lab.de)

Informationen zum mFUND-Frauen Netzwerk Women in Datadriven Mobility (WDM):

<https://emmett.io/article/das-potenzial-geschlechterspezifischer-daten-fuer-mobilitaetsprojekte>