

Press release**Frankfurt University of Applied Sciences****Friederike Mannig**

02/27/2025

<http://idw-online.de/en/news848202>Research projects, Research results
Economics / business administration, Environment / ecology, Traffic / transport
transregional, national**Autonome Shuttles für den ländlichen Raum****Forschende der Frankfurt UAS und der HsH entwickeln Simulationstool für kombinierten Transport von Personen und Gütern.**

Trotz vergleichbarer Mobilitätsquote wie in Städten gibt es in ländlichen Regionen oft Versorgungslücken, die zu verstärkter Pkw-Nutzung und negativen Klimaauswirkungen führen. Hinzu kommt, dass der ÖPNV durch sinkende Schüler*innenzahlen vielerorts vor finanziellen Herausforderungen steht. Der Einsatz autonomer (d.h. fahrerloser), elektrischer Shuttles könnte die Mobilität im ländlichen Raum verbessern, Ressourcen effizienter nutzen und eine nachhaltigere Versorgung fördern. Hier setzt das Projekt Kombinom₂ der Frankfurt University of Applied Sciences (Frankfurt UAS) und der Hochschule Hannover (HsH) in Kooperation mit weiteren Partnern aus der Praxis an. Gemeinsam haben sie ein simulationsbasiertes Entscheidungsunterstützungssystem (EUM) entwickelt, das die Einführung kombinierter, autonomer Bedarfsverkehre erleichtert und einen Mehrwert für beide Verkehre schafft. Das Forschungsprojekt wurde im Rahmen der Innovationsinitiative mFUND vom Bundesministerium für Digitales und Verkehr (BMDV) mit rund 1,6 Millionen Euro gefördert. Die Projektleitung lag bei Prof. Dr. Josef Becker, Professor für Schienenverkehrswesen und öffentlichen Verkehr an der Frankfurt UAS.

Neue Mobilitätslösungen für den ländlichen Raum

„Autonome Shuttles bieten großes Potenzial, den öffentlichen Personennahverkehr im ländlichen Raum effizienter und attraktiver zu gestalten. Kombinom₂ hat sich der Herausforderung gewidmet, diese Vision mit einem simulationsgestützten Ansatz greifbarer zu machen“, so Prof. Dr. Josef Becker.

Das Projekt setzte auf die Integration von Personen- und Warentransport, um Synergien zu schaffen. „Die Kombination beider Verkehre erlaubt es, Fahrzeugflotten effizienter zu nutzen und sowohl Mobilitätsangebote als auch die Versorgung der Bevölkerung im ländlichen Raum deutlich zu verbessern“, ergänzt Projektpartner Prof. Dr. Christoph von Viebahn, Professor für Wirtschaftsinformatik an der HsH.

Ergebnisse und Perspektiven

Das zentrale Ergebnis von Kombinom₂ ist ein Simulationstool, mit dem unterschiedliche Szenarien zur Einführung eines kombinierten Personen- und Gütertransports mittels autonomer Shuttles untersucht werden können. Ziel dieser Anwendung ist es, lokale Akteure dabei zu unterstützen, fundierte Entscheidungen zu treffen, indem sie die Auswirkungen auf Wirtschaftlichkeit, Nachhaltigkeit und Lebensqualität im ländlichen Raum sichtbar macht. Mit diesem EUM können unterschiedliche Angebotsansätze parametrisiert und anhand nachhaltigkeitsrelevanter Zielgrößen quantifiziert werden. Nachhaltigkeitsrelevante Zielgrößen beziehen sich dabei auf messbare Kriterien, die ökologische, wirtschaftliche und soziale Aspekte abbilden, wie beispielsweise CO₂-Emissionen, Betriebskosten oder die Zugänglichkeit von Mobilitätsangeboten. „Wir konnten zeigen, dass durch den kombinierten Transport von Personen und Gütern nicht nur die Wirtschaftlichkeit gesteigert, sondern auch die Lebensqualität im ländlichen Raum erhöht werden kann“, fasst Becker zusammen.

Mittels agentenbasierter Computersimulation konnten lokale Besonderheiten wie Fahrgastnachfrage und logistische Anforderungen flexibel berücksichtigt werden. Dabei dienten zwei exemplarische Untersuchungsgebiete – Landkreis Hildesheim in Niedersachsen und der ländliche Lahn-Dill-Kreis in Hessen – als Beispielregionen, in denen Mobilitätsanforderungen analysiert wurden. Die entwickelte Methodik integriert nachhaltigkeitsrelevante Zielgrößen wie CO₂-Emissionen und Zugänglichkeit und berücksichtigt dabei lokale Besonderheiten. Mit diesen Ergebnissen schafft das Projekt eine Grundlage für zukünftige Pilotprojekte und setzt neue Standards für die Integration von Personen- und Warentransport.

Erkenntnisse aus Experten- und Nutzerbefragungen

Um die Anforderungen an autonome, kombinierte Transportangebote aus verschiedenen Perspektiven zu verstehen, wurden im Rahmen von Kombinom_2 zudem umfassende Expert*innen- und Nutzer*inneninterviews durchgeführt. Ziel der Expert*innenbefragungen war es, ökologische, ökonomische und soziale Anforderungen an ein solches Mobilitätskonzept zu ermitteln und in einem strukturierten Kriterienkatalog zusammenzufassen. Dieser orientiert sich an der Customer Journey, also dem gesamten Nutzungsprozess aus Sicht der Kund*innen. Parallel dazu wurde eine Marktanalyse bestehender und in Entwicklung befindlicher autonomer Fahrzeuge durchgeführt. Dabei wurden 37 Modelle für die Personenmobilität und vier Modelle speziell für den Warentransport identifiziert. Einige dieser Fahrzeuge, wie der DLR U-Shift oder der Rinspeed Snap, ermöglichen durch flexible Fahrzeugaufbauten eine Kombination von Personen- und Gütertransport.

Ergänzend wurden im Rahmen einer Nutzer*innenbefragung Mobilitätspräferenzen und Akzeptanz analysiert. Über 400 Personen nahmen daran teil, wodurch wertvolle Erkenntnisse über den Bedarf an Transportlösungen und die Erwartungen an autonome Belieferungen gewonnen wurden. Die Ergebnisse flossen direkt in die Simulation ein und trugen dazu bei, die entwickelten Konzepte aus Nutzendensicht zu validieren. Zwar ist die Befragung nicht repräsentativ, liefert jedoch entscheidende Hinweise auf potenzielle Herausforderungen und Akzeptanzfaktoren zukünftiger Mobilitätsangebote.

Das Entscheidungsunterstützungstool findet sich unter <https://kombinom.simplan.de/>; weiterführende Informationen zum Projekt sowie der Abschlussbericht können unter www.frankfurt-university.de/?id=10472 eingesehen werden.

Vorgängerprojekt Kombinom: Grundlagen für Innovation

Das Projekt Kombinom_2 baut auf den Erkenntnissen des Vorgängerprojekts Kombinom auf, das von 2017 bis 2021 durchgeführt wurde. In diesem Projekt analysierten die Forschenden, wie durch die Kombination von Personen- und Gütertransport autonome Shuttles wirtschaftlich tragfähig gestaltet werden können. Dabei standen vor allem die Herausforderungen des ländlichen Raums im Fokus, wie eine geringe Bevölkerungsdichte und unzureichende ÖPNV-Anbindungen. Die gewonnenen Daten und Ansätze flossen direkt in die Entwicklung der Simulationsanwendung von Kombinom_2 ein. Beide Projekte wurden vom Research Lab for Urban Transport (ReLUT) der Frankfurt UAS und dem DAS HUB der Hochschule Hannover durchgeführt. Weitere Partner waren die SimPlan AG, die Senozon Deutschland GmbH und die tbw research GmbH.

Zum ReLUT:

Im ReLUT der Frankfurt University of Applied Sciences forscht ein interdisziplinäres Team aus Wissenschaft und Praxis zu aktuellen und zukünftigen Herausforderungen des Verkehrs im städtischen Raum. Beispielsweise werden hier Forschungsprojekte zur letzten Meile des Wirtschaftsverkehrs, zum Personenverkehr sowie Datenanalysen durchgeführt.

Über das Förderprogramm mFUND des BMDV

Im Rahmen der Innovationsinitiative mFUND fördert das BMDV seit 2016 datenbasierte Forschungs- und Entwicklungsprojekte für die digitale und vernetzte Mobilität der Zukunft. Die Projektförderung wird ergänzt durch eine aktive fachliche Vernetzung zwischen Akteuren aus Politik, Wirtschaft, Verwaltung und Forschung. Die Bereitstellung

von offenen Daten erfolgt über die Mobilthek. Weitere Informationen finden Sie unter www.mFUND.de.

Kontakt:

Frankfurt University of Applied Sciences, Prof. Dr. Josef Becker, Telefon: +49 69 1533-3629, E-Mail: josef.becker@fb1.fra-uas.de

Hochschule Hannover, Prof. Dr. Christoph von Viebahn, Telefon: +49 511 9296-1570, E-Mail: christoph-von.viebahn@hs-hannover.de

Weitere Informationen zum ReLUT unter www.frankfurt-university.de/relut.

contact for scientific information:

Frankfurt University of Applied Sciences, Prof. Dr. Josef Becker, Telefon: +49 69 1533-3629, E-Mail: josef.becker@fb1.fra-uas.de

Hochschule Hannover, Prof. Dr. Christoph von Viebahn, Telefon: +49 511 9296-1570, E-Mail: christoph-von.viebahn@hs-hannover.de

Original publication:

<https://doi.org/10.48718/x8fj-tn22>