



NEWSLETTER

EDITORIAL



Prof. Dr.-Ing. Uwe Clausen,
Vorsitzender der
Fraunhofer-Allianz Verkehr

Die Bedeutung des Verkehrs für eine funktionierende Wirtschaft und Gesellschaft ist unbestritten und aktueller denn je. Güterverkehr stellt unsere Versorgung sicher. Personenverkehr ist dort, wo er genutzt wird, für Menschen, die das Gesundheitswesen, den Handel und die Industrie, die Verkehrs- und Energiewirtschaft sowie weitere kritische Infrastrukturen aufrecht erhalten, unverzichtbar und auch für persönliche Begegnungen, so sie in der Covid-19-Krise weiterhin möglich sind, ebenfalls wertvoll.

Wir analysieren aktuell längerfristige Trends der Mobilität. Wir entwickeln Konzepte und nutzen neueste Technologien, um ungenutzte Potenziale noch besser auszuschöpfen. So arbeiten wir u.a. an Themen aus den Bereichen des autonomen Fahrens, der Vernetzung, der Digitalisierung und an Perspektiven für die Mobilität von morgen. Projekte dazu präsentieren Ihnen unsere Institute der Fraunhofer Allianz Verkehr in diesem Newsletter:

- Mobility as a (Company) Service
- Simulierte Vorbeifahrt im Akustikrollenprüfstand - Vergleich zur Außengeräuschprüfstrecke
- Das hörende Auto der Zukunft
- OKTOPUS - Maschinelles Lernen zur Optimierung von maritimen Transportketten
- Leistungszentrum Profilregion Mobilitätssysteme Karlsruhe
- Das Internet der Dinge auf Kurs in die Häfen
- Verbrauchsoptimierte Planung von Transport-Missionen mit Hilfe virtueller Fahrsimulationen

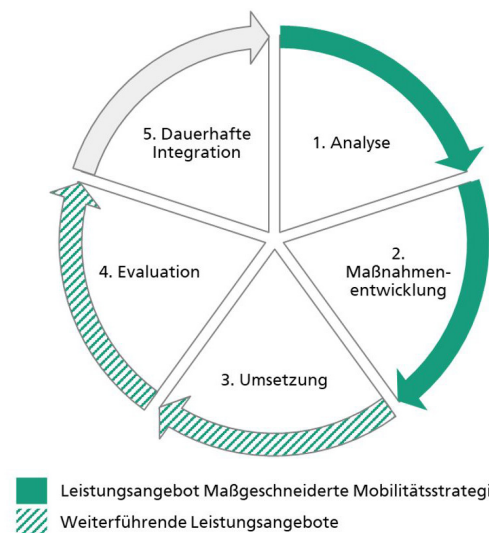
Persönlich können Sie uns in diesem Jahr – so weiterhin die Planung - auf der SMM in Hamburg, vom 8. -11. September, und auf der InnoTrans in Berlin, vom 22.-25. September, treffen. Wir freuen uns auf ein Wiedersehen und weitere anregende Diskussionen mit Ihnen!

Selbstverständlich erreichen Sie uns auch immer über unsere Internetseiten oder unsere Geschäftsstelle in Dortmund. www.verkehr.fraunhofer.de

Mit den besten Grüßen,
Uwe Clausen

ANMELDUNG UND ABMELDUNG

Wenn Sie regelmäßig Informationen über die Arbeit der Fraunhofer-Allianz Verkehr erhalten möchten, so senden Sie bitte eine Mail an anmeldung@verkehr.fraunhofer.de. Ihr Einverständnis können Sie jederzeit unter derselben Mailadresse widerrufen.



© Fraunhofer IAO

NEUES AUS FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG

MOBILITY AS A (COMPANY) SERVICE – BETRIEBLICHES MOBILITÄTSKONZEPT FÜR INNOVATIVE UND ZUKUNFTSORIENTIERTE UNTERNEHMENSENTWICKLUNG

Der fortschreitende Klimawandel, Standort- und Arbeitgeberattraktivität sowie der permanente Wettbewerb um qualifizierte und engagierte Fachkräfte sind nur einige der Herausforderungen, denen sich Unternehmen aktuell stellen müssen. Durch ein betriebliches Mobilitätsmanagement und dessen feste Verankerung in der Unternehmenskultur können Firmen nachhaltig einen Beitrag zur Emissionsminderung und dem Klimaschutz leisten und dabei gleichzeitig ihre Wirtschaftlichkeit und Wettbewerbsfähigkeit steigern. Gemeinsam mit dem Pharmaunternehmen MSD Sharp & Dome GmbH entwickelte das Fraunhofer IAO Maßnahmen für die Implementierung einer nachhaltigen Mobilitätsstrategie und setzte diese in Form eines fundierten betrieblichen Mobilitätsmanagements um. Hierbei wurden vier verschiedene Aktionsfelder identifiziert, mit Zielen hinterlegt und entsprechende Maßnahmen konzipiert:

Kommunikation & Arbeitsplatz

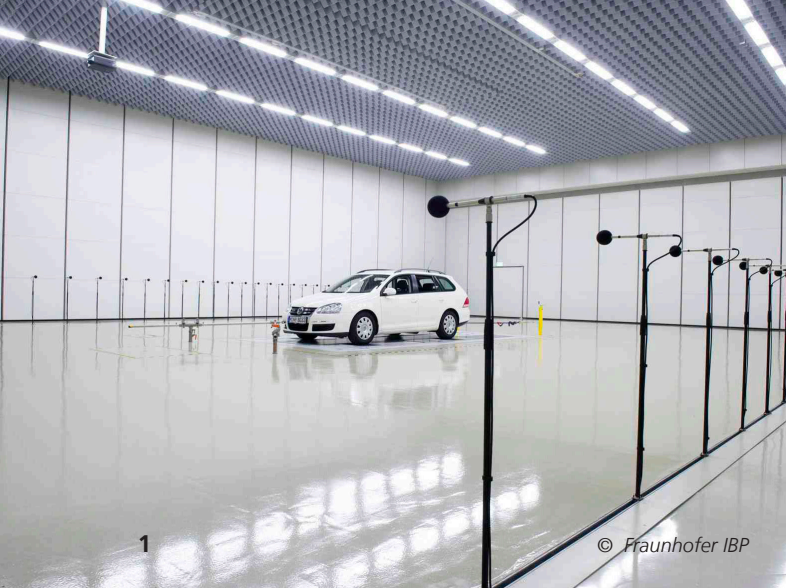
Neben der Infrastruktur für den Informationsaustausch nimmt die Arbeitsplatzgestaltung einen immer höheren Stellenwert ein. Die MSD-Mitarbeiterbefragung hat ergeben, dass gerade die jüngeren Generationen viel Wert auf Flexibilität und Zwanglosigkeit legen. Innerhalb der Mobilitätsstrategie für MSD wurden entsprechend Maßnahmen wie beispielsweise Home-Office, dezentrale Workspaces oder Co-Working konzipiert. Die Flexibilität von Zuhause oder einem nahegelegenen, geteilten Arbeitsplatz zu arbeiten, trägt so zu einer Reduzierung des Verkehrsaufkommens bei und entspricht den Mitarbeiterbedarfen.

Mitarbeitermobilität

Der Wandel des gewohnten Mobilitätsverhaltens von Mitarbeitenden unterliegt einigen Herausforderungen, da nicht zuletzt eine Bewusstseinsänderung und Sensibilisierung für das Thema erreicht werden muss. Unternehmen müssen daher attraktive Anreize bieten, um einen Wandel zu bewirken. Das Fraunhofer IAO hat gemeinsam mit MSD hierfür sowohl etablierte Maßnahmen, wie bspw. eine Subventionierung der Nutzung des öffentlichen Nahverkehrs, identifiziert, als auch innovative Gamification-Lösungen konzipiert, die zu einer nachhaltigen Verkehrsmittelwahl motivieren sollen.

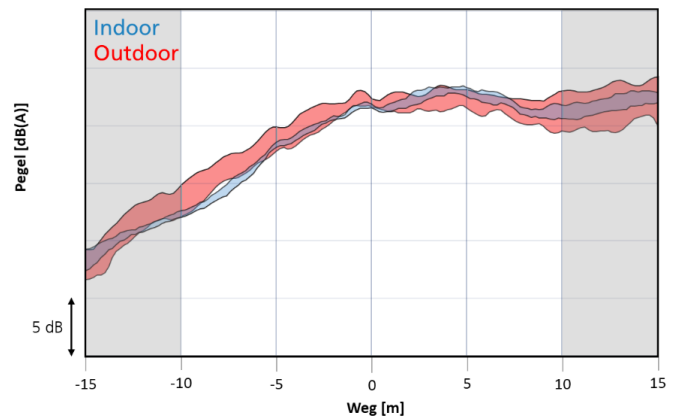
Geschäfts- und Kundenreisen

Dienstreisen werden heutzutage meist mit dem Firmenwagen oder dem Flugzeug durchgeführt. Die durchschnittliche Auslastung der Fahrzeuge liegt meist nur bei 1,5 Personen pro PKW. Innerhalb des Projektes wurden daher Maßnahmen entwickelt, die einerseits die internen Strukturen betreffen (zielgerichtetes Dienstreisemanagement) und andererseits direkte Effekte auf die Mitarbeitenden und deren Transportmittelauswahl haben (CO₂-Steuer bzw. Ökobonus).



1

© Fraunhofer IBP



2

© Fraunhofer IBP

Fuhrpark

Eine Alternative zur direkten Änderung des Mobilitätsverhaltens liegt in der Anpassung bestehender Angebote. So wurden beispielsweise Flotten mit alternativen Antriebstechnologien oder ein Ausbau der Ladesäuleninfrastruktur vorgedacht, um so die Emissionen nachhaltig zu reduzieren. Es wurden Berechnungen und Modellierungen (CO₂, Kosten) vorgenommen, um eine fundierte Auswahl und Planung der weiteren Schritte zu gewährleisten.

Ihre Ansprechpartner:
 Nora Fanderl
 +49 711 970-2301
 nora.fanderl@iao.fraunhofer.de

Felix Röckle
 +49 711 970-2365
 felix.roeckle@iao.fraunhofer.de

Die entwickelten Maßnahmen wurden anschließend in einer Handlungs-Roadmap zur sukzessiven Umsetzung gebündelt und dienen als praxisnaher Implementierungsleitfaden. Das Projekt zeigt deutlich, wie sich durch eine ganzheitliche Mobilitätsstrategie im Unternehmen die betriebliche Mobilität hin zu mehr Nachhaltigkeit optimieren lässt und sich zusätzlich positive Nebeneffekte, bspw. in Bezug auf Arbeitgeberattraktivität und die Zufriedenheit der Mitarbeitenden, ergeben können.

Weitere Informationen zu diesem Thema finden Sie hier:

www.muse.iao.fraunhofer.de/delleistungsspektrum/mobilitaetskonzepte_unternehmen.html

www.muse.iao.fraunhofer.de/delprojekte/mobilitaet-neu-denken.html

SIMULIERTE VORBEIFAHRT IM AKUSTIKROLLENPRÜFSTAND – VERGLEICH ZUR AUßENGERÄUSCHPRÜFSTRECKE

Bisher erfolgt die akustische Typisierung von Fahrzeugen anhand realer Vorbeifahrten auf genormten Außengeräuschprüfstrecken. Verschärfte Vorschriften resultieren in niedrigeren Grenzwerten sowie einer deutlichen Erhöhung der Untersuchungsumfänge. Damit gelangen bestehende Außengeräuschprüfstrecken hinsichtlich Kapazität und ihrer umweltbedingten Randparameter an ihre Grenzen. Abhilfe soll hier die Simulierte Vorbeifahrt im Akustikrollenprüfstand schaffen.

Durch reproduzierbare und kontrollierbare, sowie konstante und teilweise variierbare Umgebungsbedingungen-, können unabhängig von meteorologischen Einflüssen, wie z.B. Temperatur, Wind und Regen, Akustikmessungen bei geringem, weil leisem Hintergrundgeräusch, in der Messhalle durchgeführt werden. Weiterhin sind dort keine Störungen aus der Umgebung durch weitere Fahrzeuge oder sonstige Umwelteinflüsse vorhanden.

Validierungsuntersuchungen zwischen der realen Vorbeifahrt »outdoor« nach ISO 362-1 und der simulierten Vorbeifahrt »indoor« nach ISO 362-3 haben für Frontmotorfahrzeuge eine gute Übereinstimmung der Vorbeifahrtpegel gezeigt. Bei Sportfahrzeugen mit Heckmotor konnte dies bisher jedoch nur bedingt bestätigt werden. Neuste auf dem Allradrollenprüfstand am Fraunhofer-Institut für Bauphysik (Bild 1) durchgeführte Abgleiche bescheinigen nun auch für Heckmotor-Sportfahrzeuge übereinstimmende Ergebnisse zur Außengeräuschprüfstrecke. Bild 2 zeigt das aus mehreren Messungen ermittelte Streuband der Vorbeifahrtspegel über der (simulierten) Prüfstrecke. In dem von Geräuschen aus dem Antriebsstrang dominierten Bereich, in dem auch die bewertungsrelevanten Spitzenpegel liegen, zeigen beide Streubänder eine gute Übereinstimmung.

- 1 Akustik Allradrollenprüfstand für die Messung der Simulierte Vorbeifahrt am Fraunhofer-Institut für Bauphysik, Stuttgart
- 2 Pegel-Streuband eines Heckmotor Sportfahrzeugs bei beschleunigten Vorbeifahrten unter nach Norm zulässiger Randbedingungen auf dem Akustikrollenprüfstand (blau) und einer ISO-Außengeräusch-Messtrecke (rot)



Die Reproduzierbarkeit der Ergebnisse im Prüfstand ist durch die geringere Streubreite zudem deutlich höher. Damit es zu derart gut übereinstimmenden Resultaten kommt, müssen bei der Durchführung der Messungen auf dem Prüfstand einige Dinge beachtet werden. Bereits geringe Abweichungen bei der Prüfstandsparametrierung (z.B. Trägheit, Ausrollkoeffizienten) können zu Änderungen im Fahrzeugverhalten führen und sich damit auf die gemessenen Schallpegel auswirken. Ebenso muss berücksichtigt werden, dass sich durch unterschiedliche Umströmung des Fahrzeugs die Kühlungsverhältnisse und damit die Temperaturprofile am Fahrzeug in der Regel dynamischer verhalten. Dies ist insbesondere bei Heckmotorfahrzeugen ausschlaggebend und führte bei früheren Untersuchungen zu deutlich abweichendem Fahrzeugverhalten in Folge unterschiedlicher Motordrehmomente. Daher muss die Ansauglufttemperatur zwingend im Bereich der Temperaturen entsprechender »outdoor«-Fahrten gehalten und ggf. die Kühlleistung angepasst werden. Auch wenn es in der aktuellen Fassung der ISO 362 nicht vorgesehen ist, wird nach den Erkenntnissen der neuesten Studie ein Abgleich bzw. die Überwachung des Motordrehmoments während der »indoor«- und »outdoor«-Messungen empfohlen, um vergleichbare Fahrzustände im Prüfstand und auf der Prüfstrecke gewährleisten zu können.

Als Fazit bleibt, dass bei sorgfältiger Auswahl und Beobachtung der Randbedingungen die auf der Außengeräuschprüfstrecke ermittelten Vorbeifahrtspegel im Prüfstand reproduziert werden können. Die Streuung der Messungen auf dem Rollenprüfstand ist dabei sogar gegenüber der Prüfstrecke deutlich geringer, was dieses Verfahren besonders für Forschungs- und Entwicklungsarbeiten interessant macht. Die simulierte Vorbeifahrt im Prüfstand bietet damit eine witterungsunabhängige Alternative zu »outdoor«-Messungen.

Ihr Ansprechpartner:
Dr. Jens Rohlfing
+49 711 970-3306
jens.rohlfing@ibp.fraunhofer.de

DAS HÖRENDE AUTO DER ZUKUNFT

Fraunhofer IDMT gestaltet das „Gehör fürs Auto“ als wichtige Komponente des autonomen Fahrens

Wer heute ein neues Auto kauft, muss auf Features wie ferngesteuertes Einparken, automatisches Spurhalten oder Müdigkeitserkennung nicht verzichten. Autonome Fahrzeuge werden zukünftig auch über einen Hörsinn verfügen. Forscherinnen und Forscher am Fraunhofer-Institut für Digitale Medientechnologie IDMT in Oldenburg haben erste Prototypen für das Erkennen von Außengeräuschen wie Sirenen entwickelt.

Moderne Fahrzeuge verfügen über zahlreiche Fahrerassistenzsysteme, die den Autofahrer entlasten, ihm etwa beim Einparken helfen oder den toten Winkel überwachen. Kamera, Lidar und Radar erfassen die relevanten Objekte in der Umgebung, sie fungieren quasi als Augen. Was den Automobilen bislang noch fehlt, ist der Hörsinn, sprich Systeme, die in der Lage sind, Außengeräusche wahrzunehmen und einzuordnen. Sie werden künftig im Zusammenspiel mit intelligenter Radar- und Kamerasensorik die Grundlage für das autonome Fahren bilden. Um das »hörende Auto« zu realisieren, entwickeln Forscherinnen und Forscher am Fraunhofer IDMT in Oldenburg KI-basierte Technologien zur akustischen Ereigniserkennung.

1 *Um autonom zu fahren, müssen Autos auch Geräusche erkennen können. Aktuell fehlt ihnen dazu der Hörsinn. Am Fraunhofer IDMT in Oldenburg arbeiten Experten am hörenden Auto. (Konzeptbild)*



»Für autonome Fahrzeuge existieren externe akustische Wahrnehmungssysteme bisher nicht, trotz ihres hohen Anwendungspotenzials. Sie signalisieren beispielsweise im Bruchteil einer Sekunde, wenn ein Fahrzeug mit eingeschaltetem Martinshorn naht. So weiß das autonome Fahrzeug, dass es ausweichen muss, damit eine Rettungsgasse gebildet werden kann«, sagt Danilo Hollosi, Gruppenleiter Akustische Ereignisdetektion am Fraunhofer IDMT in Oldenburg. Neben der Sirenerkennung gibt es zahlreiche weitere Szenarien, in denen ein akustisches Frühwarnsystem unerlässlich ist: beim Einbiegen in Spielstraßen, aber auch zum Erkennen von gefährlichen Situationen oder Fehlern – etwa wenn ein Nagel im Reifen steckt.

KI-basierte Algorithmen analysieren die Geräusche. Um das »hörende Auto« zu verwirklichen, bringen die Entwicklerinnen und Entwickler am Fraunhofer IDMT in Oldenburg spezielle Projekterfahrungen im Bereich Automotive sowie gruppenübergreifende Kompetenzen mit. Zu den Herausforderungen zählen die optimale Signalaufnahme durch Sensorpositionierung, die Signalvorverarbeitung und -verbesserung sowie die Störgeräuschbefreiung. Eigene Beamforming-Algorithmen ermöglichen die dynamische Lokalisation von sich bewegenden Schallquellen, wie beispielsweise das Martinshorn an einem Einsatzfahrzeug. Die Ereignis-Erkennen des IDMT wurden zuvor über Machine-Learning-Verfahren mit den akustischen Signaturen der relevanten Töne trainiert. Eigens entwickelte KI-basierte Algorithmen zur Audioanalyse ermitteln die Stör- und Zielgeräusche. »Wir wenden Methoden des Maschinellen Lernens an. Wir trainieren unsere Algorithmen mit unterschiedlichsten, zuvor erhobenen Geräuschen«, so Hollosi.

Die akustische Sensorik der IDMT-Forscherinnen und -Forscher setzt sich aus eingehausten Mikrofonen, Steuergerät und Software zusammen. Außen am Fahrzeug angebracht, nehmen die Mikrofone den Luftschall auf. Die Sensoren leiten die Audiodaten an ein spezielles Steuergerät weiter, wo diese dann zu relevanten Metadaten weiterverarbeitet werden. In vielen Anwendungsfällen, zum Beispiel beim akustischen Monitoring in der Produktion, verwerten smarte Sensoren die Audiodaten direkt und geben nur Metadaten weiter.

Ihr Ansprechpartner für Medien:

Christian Colmer

+49 441 2172-436

christian.colmer@idmt.fraunhofer.de

Ihr wissenschaftlicher

Ansprechpartner:

Danilo Hollosi

+49 441 36116-837

danilo.hollosi@idmt.fraunhofer.de

OKTOPUS – MASCHINELLES LERNEN ZUR OPTIMIERUNG VON MARITIMEN TRANSPORTKETTEN IN DER STAHLLOGISTIK

Das wachsende Transportaufkommen des Güterverkehrs in Deutschland und die damit einhergehende Notwendigkeit multimodale Lösungen zu stärken, stellen den Verkehrssektor vor immer größere Herausforderungen. Die deutschen Binnenhäfen sind zentrale Knotenpunkte der Logistik. Vor allem die Stahlindustrie ist auf funktionierende Logistik- und Hafenprozesse angewiesen, um dem immer stärker werdenden internationalen Wettbewerb Stand zu halten. Einen besonderen Fokus erhalten hierbei die Schwerindustrien und die dafür notwendige Binnenschifffahrt, die im Rahmen des Material- und Fertigwarentransports eine entscheidende Rolle einnimmt. In diesen Transportketten haben Digitalisierungsmaßnahmen bisher wenig Einsatz gefunden. Insbesondere die Nutzung der vorhandenen Daten, sowohl unternehmensinterner, externer als auch umweltbezogener Daten,



findet nur eingeschränkt statt. Begünstigt von einer verbesserten Datenverfügbarkeit gibt es aktuell Bestrebungen eine höhere Informationsdichte mittels der Ausstattung von Transport- und Umschlagsressourcen mit Devices oder Sensoren zu erreichen. Hierdurch wird der Einsatz neuer Verfahren und Technologien ermöglicht, u.a. der Einsatz von Maschinellem-Lernen-Verfahren. Um den Einsatz von IoT und ML-Verfahren in der maritimen Stahllogistik zu implementieren, zu testen und zu verbessern, ist am Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik (IML) im Februar 2020 das Projekt „Oktopus – Optimierung der Logistik- und Dispositionsprozesse in der maritim basierten Transportkette durch Maschinelles Lernen in der Stahllogistik“ gestartet und läuft insgesamt über einen Zeitraum von 3 Jahren.

Das Projekt „Oktopus“ zielt durch den Einsatz von Sensoren, der Gestaltung einer Plattformlösung und der Nutzung von Maschinellem Lernen (ML) zur Optimierung der Zu- und Ablaufverkehre auf die Stärkung der Binnenschiffverkehrs ab. Durch eine höhere Datenverfügbarkeit können Prozesse optimiert und eine stärkere Vernetzung erreicht werden. Mittels Maschinellem-Lernen-Verfahren (ML-Verfahren) kann zum einen die Bestimmung von ETAs (Estimated Time of Arrival – voraussichtliche Ankunftszeit) verbessert, die Datenauswertung automatisiert, die Transportketten und Ressourcenbedarfe optimiert und zum anderen die Akteure innerhalb der Prozesskette, durch den Aufbau einer Plattformlösung, vernetzt werden.

Für dieses Vorhaben wurde ein Konsortium aus Industrieunternehmen mit eigenem Hafen (thyssenkrupp Steel und HKM), Logistikdienstleistern (Haeger & Schmidt und Imperial), IT-Dienstleistern (MECOMO und catkin) und dem Fraunhofer IML zusammengestellt. Innerhalb dieses Teams soll in drei unterschiedlichen Use Cases der Einsatz von IoT und Maschinellem Lernen in der maritimen Logistik ausgearbeitet und praktisch getestet werden. Insbesondere in Extremsituationen, wie z.B. bei der Veränderung des Wasserpegels, soll eine frühzeitige und optimierte Einsatzplanung erstellt werden. Hierdurch soll die Konkurrenzfähigkeit der Wasserstraße gegenüber anderen Verkehrsträgern verbessert und die neugewonnenen Erfahrungen beim Einsatz von IoT und ML in der Schwerindustrie verbreitet werden. Zusätzlich soll der deutsche Industriestandort im internationalen Vergleich gestärkt werden.

Ihre Ansprechpartner:

Achim Klukas

+49 231 9743-379

Achim.Klukas@iml.fraunhofer.de

Martin Friedrich

+49 231 9743-370

Martin.Friedrich@iml.fraunhofer.de

Alex Rotgang

+49 231 9743-308

Alex.Rotgang@iml.fraunhofer.de

1 Die Profilregion Mobilitätssysteme Karlsruhe bündelt die Kompetenzen der Partner mit Testfahrzeugen, Simulationswerkzeugen und -methoden sowie gesellschaftlichen Fragestellungen.

DAS LEISTUNGSZENTRUM PROFILREGION MOBILITÄTSSYSTEME KARLSRUHE

Die »Profilregion Mobilitätssysteme Karlsruhe« ist der Zusammenschluss der Karlsruher Fraunhofer-Institute ISI, IOSB, ICT und IWM mit dem Karlsruher Institut für Technologie (KIT), der Hochschule Karlsruhe, sowie dem FZI Forschungszentrum Informatik zu einem Leistungszentrum – mit der Leitidee, der Komplexität der Mobilitätsforschung durch einen interdisziplinären Ansatz gerecht zu werden: Neue Bauweisen, Kraftstoffe, automatisierte Systeme und Mobilitätsangebote sollen Emissionen pro Fahrt reduzieren, sowie Sicherheit und Flexibilität steigern. Gleichzeitig bergen sie aber auch Risiken für Verkehrsbelastung, Gesamtenergieverbrauch, Mobilitätskosten und Akzeptanz, und stellen Verkehrssystem, Stadtentwicklung und Zulassungsstellen vor neue Herausforderungen.



Eine fundierte Abwägung von Risiken und Chancen muss über eine isolierte Betrachtung von Teilsystemen wesentlich hinausgehen.

1 *Verbrauchsmessung zur Auswirkung von vernetztem Fahren auf Emissionswerte auf dem Rollenprüfstand des IPEK am KIT mit den Kollegen des Fraunhofer ICT und IOSB.*

Vor diesem Hintergrund befassen sich in der Profilregion Mobilitätssysteme Karlsruhe sechs querschnittliche Teilprojekte mit Themen von Antriebskonzepten über automatisiertes Fahren bis hin zu gesellschaftlichen Entwicklungen. Forschende aus insgesamt 26 Instituten bringen interdisziplinäre Qualifikationen ein, um technologische Möglichkeiten aufzuzeigen und deren Folgewirkungen zu analysieren.

So arbeitet das Teilprojekt »Virtuelles Testfeld« an den hochpräzisen Fragestellungen rund um die Absicherung zukünftiger Mobilitätssysteme: Formale Prüfmethode, Simulationen und die Analyse möglicher Schwachpunkte gegen Cyberangriffe werden erheblich an Bedeutung gewinnen. Unter anderem durch die Verbindung von Prüfständen, die Weiterentwicklung einer Open-Source-Simulationsplattform, sowie die Verbindung zum »Testfeld Autonomes Fahren Baden-Württemberg«, werden neue Möglichkeiten zur umfangreichen, sicheren, reproduzierbaren und verlässlichen Erprobung zukünftiger Mobilitätssysteme geschaffen.

Diese finden unter anderem Anwendung in der Prüfung von Fahrfunktionen des Teilprojekts »Einführungsszenarien für kooperatives und vernetztes Fahren«. Dieses befasst sich mit dem »Henne-Ei-Problem«, dass kooperatives Fahren zwar viele Vorteile verspricht, jedoch erst ab einem großen Anteil vernetzter Fahrzeuge im Verkehr als wirksam gilt. Die Entwicklung von Funktionen, die auch bei geringen Durchsetzungsquoten einen Marktwert darstellen, und somit eine evolutionäre Einführung ermöglichen, ist Ziel des Projekts. Dabei werden Fahrfunktionen technisch beschrieben und prototypisch realisiert, und anschließend auf ihre Effekte auf das Verkehrssystem, die Akzeptanz, und den Markt analysiert, um eine differenzierte Aussage zu ihrer Eignung zu erreichen.

Ihre Ansprechpartner:
 Dr. Miriam Ruf
 +49 721 6091-632
 miriam.ruf@iosb.fraunhofer.de

Dr. Claus Doll
 +49 721 6809-354
 claus.doll@isi.fraunhofer.de

Das Teilprojekt »Urbane Mobilität im Wandel« zielt wiederum auf einige der zahlreichen Herausforderungen in Städten, wie Platz- und Zeitmangel, Umweltqualität und Wandel der Lebensstile. Dabei werden Fragen nach neuen Formen der City-Logistik ebenso thematisiert wie Fragen nach neuen Mobilitätsangeboten. Ebenso spielen neue Organisationsformen wie das betriebliche Mobilitätsmanagement und multimodale Mobilitätsbudgets eine immer wichtigere Rolle in nachhaltigen Mobilitätssystemen. In der Profilregion werden neue Mobilitätsangebote daher mit Hilfe von großflächigen und für Deutschland repräsentativen Erhebungen untersucht. Kernfrage der zweistufigen Erhebung ist, welches Potenzial geteilte Mobilitätsdienste je nach Wegezwecken, Raumtypen und Nutzergruppen haben, und welche Faktoren dies nachfrageseitig beeinflussen.



DAS INTERNET DER DINGE AUF KURS IN DIE HÄFEN

Das Internet der Dinge bietet eine faszinierende Vision für die Hafenlogistik: Selbststeuernde Containerstapler, intelligente Lichtmasten und autonome Portalkräne sind in optimierte Abläufe auf Hafen-Terminals eingebunden. Auch der sich selbststeuernde Container in agilen Logistikketten findet sich in dieser Vision wieder. Geräte, Maschinen und Anlagen, die sich in der digitalen Welt miteinander vernetzen und selbst Aufgaben annehmen und bearbeiten, autonom und effizient – das ist die Welt des Internets der Dinge (engl. IoT für Internet of Things). Bis diese Vision in den Häfen der Welt zur Realität wird, bedarf es noch einiger Zeit. Eine Vielzahl an technologischen Möglichkeiten für die Umsetzung des IoT sind verfügbar, doch so vielfältig die Auswahl an IoT-Technologie ist, so unterschiedlich sind auch die Lösungen. Die Folge ist eine mangelnde Interoperabilität von IoT-Anwendungen in unterschiedlichen Einsatzgebieten.

Für die internationale Seeschifffahrt und Binnenschifffahrt besteht die Gefahr, dass eine IoT Anwendung ihr Potenzial aufgrund mangelnder Interoperabilität in anderen Häfen nicht entfalten kann. Wichtige Grundlagen für eine europäische IoT-Interoperabilität legen derzeit das Fraunhofer IML (Gesamtprojektkoordination) und CML im europäischen Forschungsprojekt I2PANEMA. Zusammen mit der HPA (Hamburg Port Authority), DeltaPort, Bayernhafen, der DSW21 (Dortmunder Stadtwerke) und weiteren europäischen Projektpartnern werden IoT-Anwendungen in den Häfen Hamburg, Wesel, Dortmund, Nürnberg, Gijon (Spanien) und Derince (Türkei) entwickelt und eine IoT-Referenzarchitektur von diesen abgeleitet. Im Projekt arbeiten die Forscher- und Entwicklerteams mit Hafenbehörden, Reedern, Telekommunikationsunternehmen und KV-Terminalbetreibern zusammen. IML und CML begleiten die Partner aus wissenschaftlicher und entwicklungstechnischer Sicht und koordinieren deren Aktivitäten.

Weitere Informationen zum

Projekt finden Sie unter:

<https://www.i2panema.eu>

Ihre Ansprechpartner:

Achim Klukas

+49 231 9743-379

Achim.Klukas@iml.fraunhofer.de

Maximiliane Remmert

+49 231 9743-209

maximiliane.remmert@

iml.fraunhofer.de

Claudia Bosse

+49 40 42878-4476

claudia.bosse@cml.fraunhofer.de

Im Hamburger Hafen wird beispielsweise der automatisierte Informationsaustausch zwischen Schiff und Hafen betrachtet und innerhalb der Referenzarchitektur eine IoT-Applikation zum Austausch relevanter Daten wie Position, Bunkerfüllstand oder Maschinenbetriebsstunden, entwickelt. Die direkte Kommunikation zwischen Maschinen ermöglicht es den Verantwortlichen in Hafenbehörden und im Schiffsmanagement, schneller und zuverlässiger Aufgaben wie die Liegeplatzzuordnung oder die Wartungsplanung von Schiffen durchzuführen.

Im bayernhafen Nürnberg wird ein ANS (Anti Noise System) in einer Testumgebung im Terminal zur Reduzierung der Lärmbelastung eingesetzt. Hier soll getestet werden, ob ANS eine geeignete technologische Lösung zur Reduzierung von Lärm in KV-Terminals und demzufolge auch der umliegenden Umgebung ist.

Im DeltaPort wird der Einsatz von Lkw-Konvois zum Hafen getestet. Durch diesen Business Case soll evaluiert werden, ob der Einsatz von Lkw-Konvois zu einer Verringerung von Emissionen und Lärm führen kann.

Im Dortmunder Hafen wird ein anderer Ansatz gewählt. Da die Zufahrtsstraßen zum Dortmunder Hafen häufig durch wartende Lkw blockiert werden, wird in I2PANEMA ein Ansatz entwickelt, bei dem Lkw zu vordefinierten Parkplätzen geroutet und von diesen bedarfsgerecht abgerufen werden. Die im Rahmen der I2PANEMA-Referenzarchitektur abgeleiteten Empfehlungen für Standards, Schnittstellen und Applikationen sollen die europäischen Häfen bei der Entwicklung kompatibler IoT Lösungen unterstützen und so deren Wettbewerbsfähigkeit weiter stärken.



ECOTRAVID
© Fraunhofer ITWM & iStockphoto

VERBRAUCHSOPTIMIERTE PLANUNG VON TRANSPORTMISSIONEN MIT HILFE VIRTUELLER FAHRSIMULATIONEN

Seit Sommer 2019 ist der Bereich »Mathematik für die Fahrzeugentwicklung« des Fraunhofer ITWM am europäischen LIFE-Förderprojekt ECOTRAVID (»Emission and consumption optimized transport missions using virtual drives«) beteiligt. Das 1992 ins Leben gerufene LIFE-Programm befindet sich zurzeit in der fünften Förderperiode 2014-2020 und ist das Finanzierungsinstrument der Europäischen Union für Umwelt- und Klimaschutzmaßnahmen. Das Projektvorhaben zielt darauf ab, die Effizienz eines virtuellen Fahrersimulators zu demonstrieren, der auf der am ITWM entwickelten Software »Virtual Measurement Campaign« (VMC®) basiert und den Kraftstoffverbrauch von Schwerlastverkehr und die damit verbundenen CO₂-Emissionen reduziert.

Im Fokus steht der Straßenverkehr, der eine zentrale Rolle bei der globalen Erwärmung spielt, da er für mehr als 25% der Treibhausgasemissionen verantwortlich ist. Im Jahr 2050 wird der Verkehrssektor sogar rund 40% der CO₂-Emissionen ausmachen und der Transport der Güter wird voraussichtlich die Hauptquelle für CO₂-Emissionen auf dem Landweg sein. Es ist daher wichtig, Streckenalternativen zu finden, mit denen der Kraftstoffverbrauch und die damit verbundenen CO₂-Emissionen effizient optimiert und reduziert werden können.

1 ECOTRAVID hat das Ziel, den Kraftstoffverbrauch von Schwerlastverkehr und die damit verbundenen CO₂-Emissionen zu reduzieren.

Um dieses Ziel zu erreichen, werden die VMC-Methoden zwei innovative Aspekte miteinander kombinieren: Einerseits werden realistische Fahrzeugmodelle für Lastkraftwagen und Anhänger, der Einfluss des Fahrers sowie eine Reihe möglicher Fahrzeugmodifikationen berücksichtigt. Darüber hinaus verwenden die Algorithmen Daten aus der realen Welt, die die Umgebung von Fahrzeugen möglichst genau beschreiben, dazu gehören die Straßenverläufe selbst, aber auch Einflussfaktoren wie Topographie, Verkehr oder sogar Klima. Diese VMC-Simulationen ermöglichen detaillierte Berechnungen der Energieverluste für spezielle Transportmissionen, einschließlich der Analyse verschiedener Arten von Verlusten (Luft-, Roll- und Steigungswiderstand).

Die VMC-basierte Software wird in die Flottenmanagement-Plattform des französischen Projektkoordinators Collecte Localisation Satellites integriert. Dieses System fungiert als dynamisches Planungs- und Entscheidungshilfe-Werkzeug für das Flottenmanagement im Straßenverkehr und schlägt die kostenoptimale Routen- und Truck/Trailer-Konfiguration für eine bestimmte Transportmission vor, was eine Reduktion des Kraftstoffverbrauchs und damit der Emissionen erwarten lässt. Um die Effizienz des innovativen Werkzeugs zu demonstrieren, wird ein zweistufiger Pilotversuch mit 20 Lastkraftwagen und 20 Anhängern durchgeführt, die vom französischen Projektpartner Groupe SAMAT SA unter normalen Betriebsbedingungen und für verschiedene Transportaufgaben bereitgestellt werden.

Weitere Informationen zum europäischen LIFE-Förderprojekt ECOTRAVID (Projektnummer LIFE18 CCM1 FR/001095) unter: www.ecotraivid.eu

Ihre Ansprechpartner:
Thomas Halfmann
+49 631 31600-4526
thomas.halfmann
@itwm.fraunhofer.de

Dr. Michael Speckert
+49 631 31600-4565
michael.speckert
@itwm.fraunhofer.de

IMPRESSUM

Herausgeber: Fraunhofer-Allianz Verkehr, Joseph-von-Fraunhofer-Straße 2-4, 44227 Dortmund
Tel.: +49 231 9743-371, E-Mail: info@verkehr.fraunhofer.de, Internet: www.verkehr.fraunhofer.de