



EDITORIAL



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

Mobilität im Güter- wie im Personenverkehr ist ein Grundbedürfnis der Menschheit und durch technische Innovationen ebenso geprägt wie mit sozialen Prozessen und kulturellen Entwicklungen verbunden. Durch neue Lebensstile und wirtschaftliche Freiräume sind Flexibilität und Komfort zu noch wichtigeren Anforderungen an Fahrzeuge aber auch an multimodale Verkehrslösungen geworden.

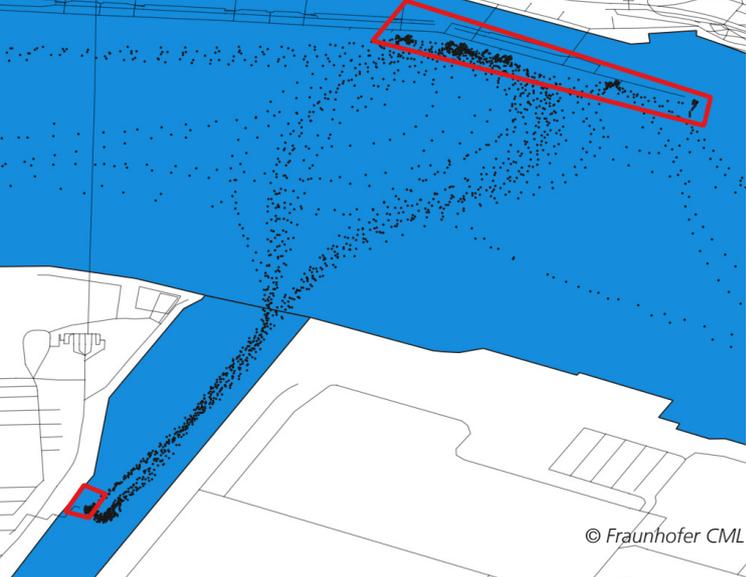
Weiter ist klar ist, dass Nachhaltigkeit sehr viel stärker als bislang Kernanforderung an Mobilitätslösungen der Zukunft wird. Ich meine, dass wir diese nicht nur durch den Wechsel der Antriebsart erreichen werden, sondern durch vielfältige, passfähige Kombinationen von Technologien, Systemlösungen, Verkehrsplanungen und auch neuen Verhaltensweisen.

Neue Technologien ermöglichen neue Fahrzeugkonzepte, auch kleinere und modulare Lösungen. Die Digitalisierung ermöglicht die Bereitstellung von multimodalen Verkehrsinformationen über Smartphone-Apps und die Entwicklung neuer Geschäftsmodelle für maßgeschneiderte Mobilitätsdienstleistungen für die Stadt wie für den ländlichen Raum.

Welche Mobilitätsformen sich in Zukunft durchsetzen werden, hängt von einer Vielzahl an Faktoren ab, aber eine wichtige Rolle wird dabei sicher die vernetzte Mobilität spielen. Es wird immer wichtiger, wie Wegeketten geplant und somit, wie man den unterschiedlichen Mobilitätsbedürfnissen Ressourcen zuordnen und das Miteinander des öffentlichen und des individuellen Verkehrs kombinieren, orchestrieren und durch Digitalisierung optimieren kann.

In unserem Newsletter geben wir Ihnen einen Einblick in einige unserer aktuellen Forschungsprojekte und zeigen, wie wir dazu beitragen die Mobilität nachhaltig und sicher zu gestalten.

Ich wünsche Ihnen viel Spaß beim Lesen! Ihr Uwe Clausen



NEUES AUS FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG

Ihr Ansprechpartner:

Oliver Schmitz
 +49 40 42878-4862
 oliver.schmitz@cml.fraunhofer.de

Weitere Informationen finden

Sie hier:

<https://itea3.org/project/i2panema.html>

I2PANEMA SMART FERRY – ECHTZEITPROGNOSEN IM WASSERSEITIGEN PERSONENNAHVERKEHR

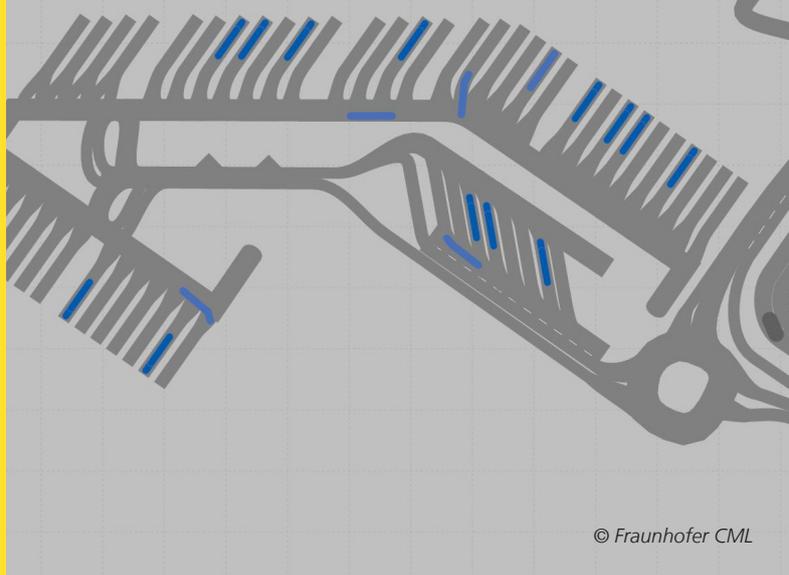
Mit rund 9,5 Millionen Passagieren (Stand 2019) sind die innerstädtischen Elbfähren fester Bestandteil des Hamburger Nahverkehrsnetzes. 25 Fähren bedienen 8 Linien auf der Elbe und sorgen dafür, dass sowohl die Bevölkerung Hamburgs als auch Reisende ihre Ziele an den rund 19 Anlegern erreichen können. Im Gegensatz zu anderen öffentlichen Verkehrsmitteln wurden für die Fähren bisher keine Echtzeitinformationen erfasst. Über Anpassungen oder Störungen im Fahrplan können Reisende ausschließlich manuell z.B. über Durchsagen vor Ort oder per Social-Media-Kanälen informiert werden. Ein Ziel des durch ITEA3 geförderten I2PANEMA-Projekts ist die Entwicklung einer prototypischen, gesamtheitlichen IoT-Schiffsflottenlösung zur Optimierung des IT-gestützten Fährbetriebs im Hamburger Hafen. ITEA ist das internationale Forschungscluster der EUREKA Forschungsinitiative zur Förderung von Softwareinnovationen. Weitere Partner neben dem Fraunhofer CML sind die Hamburg Port Authority, NautilusLog sowie die HADAG Seetouristik und Fährdienst. Das IoT-System soll Echtzeitdaten der Fährschiffe erheben und relevante Informationen an die Reisenden weitergeben.

Anders als bei Bussen und Bahnen werden die Fahrwege und -zeiten der Fähren durch unterschiedlichste Faktoren beeinflusst. Diese können bspw. der Schiffsverkehr auf der Elbe, die Tide, Wellengang oder harsches Wetter sein. Somit kann der Fahrtweg unterbrochen oder umgeleitet werden. Dasselbe gilt für die mobile Datenkommunikation, die bei Großevents oder durch Interferenzen des Hafenbetriebs beeinträchtigt werden kann. Unter den gegebenen Umständen wird eine robuste Lösung benötigt, um zuverlässige Informationsflüsse zu gewährleisten. Im Zuge des Forschungsprojektes wurde das smarte Logbook von NautilusLog zum Tracking der operativen Daten auf den Fähren installiert. Diese sind der Input für den vom Fraunhofer CML entwickelten Machine Learning Algorithmus, der die erwartete Ankunftszeit in Echtzeit prognostiziert. Bis diese Installation abgeschlossen werden konnte, wurden zu Beginn die AIS-Daten (Automatic Identification System) der Fähren gesammelt, mit denen der Algorithmus zunächst trainiert werden konnte. Diese beinhalten unter anderem Informationen über die Position, Geschwindigkeit und den Kurs. In Verbindung mit den Fahrplandaten können unterschiedliche Attribute wie bspw. zurückgelegte Distanz oder die vergangene Zeit seit dem Ablegen für einzelne Trips und Linienfahrten der Fähren generiert werden. Der Machine Learning Algorithmus wurde mit Millionen von Datenpunkten der Fährflotte trainiert, um zu lernen, wie sich die Attribute auf die Ankunftszeit auswirken.

Im Rahmen des 27. ITS Welt-Kongresses in Hamburg wurde ein Demonstrator präsentiert. Für die gesamte Kongresswoche wurden die Fahrplandaten für eine ausgewählte Fähre in Echtzeit erfasst und verarbeitet. Dabei konnte die Prognosen erfolgreich mit geringen Abweichungen (unter 15 Sekunden) zur realisierten Ankunftszeit getestet werden. Der Demonstrator hat gezeigt, dass die Reisenden bald mit Echtzeit-Fahrplandaten der Elbfähren rechnen können. Nach dem erfolgreichen Testlauf wird erwogen, das in dem Forschungsprojekt entwickelte Modell in ein Produktivsystem zu überführen.



©Nightman1965 - stock.adobe.com



© Fraunhofer CML

SIMULATIONSBASIERTE ANALYSE AUTOMATISierter VERKEHRSFLÜSSE IN HÄFEN UND TERMINALS

Die Entwicklung autonomer bzw. automatisierter Fahrzeuge schreitet voran und wird zunehmend in der Güterlogistik eingesetzt, beispielsweise um die Sicherheit zu erhöhen oder die Effizienz des Verkehrsflusses zu steigern. Häfen- und Terminalbetreiber sollten sich mit der Frage auseinandersetzen, inwiefern sie durch den Einzug automatisierter LKW in ihren Terminals und Hafenanlagen Effizienzgewinne erzielen können.

Um dies zu untersuchen hat das Fraunhofer-Center für Maritime Logistik und Dienstleistungen (CML) zusammen mit dem Projektzentrum Verkehr, Mobilität und Umwelt des Fraunhofer-Instituts für Materialfluss und Logistik (IML) die Simulationsstudie SALT - Simulation automatisierter LKW in Häfen und Terminals durchgeführt.

Im Rahmen der Simulationsstudie wird das automatisierte Fahren von LKW in einem Referenz-containerterminal sowie dessen zugehörigen Hauptzufahrtsstraßen im Hafen untersucht. Hierzu wird die Simulationssoftware PTV VISSIM eingesetzt. Für die digitalisierte Darstellung des abzubildenden Systems werden intervallgenaue Realdaten zum Verkehrsaufkommen sowie den LSA¹-Steuerungen der Hamburg Port Authority verwendet. Darüber hinaus werden innerhalb des Terminals alle wesentlichen Prozesse der LKW-Abfertigung am OCR²-Gate, Interchange, Blocklager, Flächenlager, Leer-containerlager sowie am Zollamt abgebildet. Im gesamten Modell werden die Verkehrsrouten sowie das Routing der LKW zwischen den einzelnen Terminalbereichen statistisch implementiert. Um Kreuzungsverkehre und Staus im Terminal zu berücksichtigen, werden Straddle-Carrier als zusätzliche Verkehrsteilnehmer im Terminal hinzugezogen. Die dem Simulationsmodell zugrunde liegenden Daten und Logik werden durch Experteninterviews validiert.

Auf Basis unterschiedlicher Level der Automatisierung und Annahmen zur Migration des automatisierten Fahrens im Mischverkehr werden verschiedene Simulationsexperimente aufgesetzt. In den so entstandenen Szenarien werden spezifische Kennzahlen, wie beispielsweise Durchlaufzeiten, Reisezeiten, Staulängen etc. erhoben, die zur Ableitung der Effizienzgewinne herangezogen werden. In den Zufahrtsstraßen zum Terminal können lediglich eine geringe Verbesserung des Verkehrsflusses und keine nennenswerten Effizienzvorteile durch die Automatisierung des Verkehrs erzielt werden. Dies begründet sich insbesondere durch die hohe Anzahl von Fahrspurwechseln und Zusammenführungen, Kreuzungen mit LSA und dem gemischten Verkehr mit nicht automatisierten LKW und PKW. Im Containerterminal können durch die Fahrautomatisierung der LKW signifikante Verbesserungen der Durchlaufzeiten erreicht werden. Die durchschnittliche Verbesserung reicht von 15 % bei einem Mischverkehr von automatisierten und nicht-automatisierten LKW bis zu 29 % bei vollständiger Fahrautomatisierung. Dies resultiert insbesondere aus schnelleren Rangiervorgängen und dem Entfall manueller Prozesse. Diese Ergebnisse gelten für das angenommene Referenzterminal und dessen spezifische Strukturen. Abweichende Layoutstrukturen von Terminals und Zufahrtsstraßen halten ihre eigenen spezifischen Effizienzpotentiale inne.

Ihre Ansprechpartner:

Sina Willrodt

+49 (0) 40 428 78-4475

sina.willrodt@cml.fraunhofer.de

Patrick Zimmerman

+ 49 (0) 40 428 78-4397

patrick.zimmerman

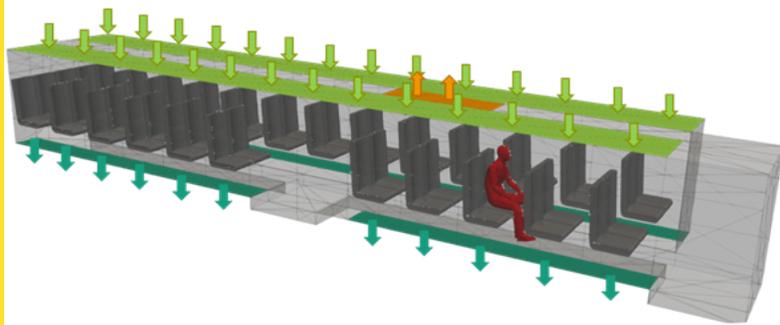
@cml.fraunhofer.de

¹ LSA: Lichtsignalanlagen
² OCR: Optical character recognition



1

© Fraunhofer IBP / Bombardier



2

© Fraunhofer IBP

Ihr Ansprechpartner:

Dr. Harald Will

Tel. +49 (0)8024 643-620

harald.will@ibp.fraunhofer.de

1 Ein Forscherteam untersuchte in dem durch das Fraunhofer IBP geleiteten Projekt »Covid Risk im Öffentlichen Verkehr (ÖV)« das Ansteckungsrisiko und die Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen in Bezug auf SARS-CoV-2.

2 Zonales Modell eines exemplarischen Fernbusses. Hellgrüne Pfeile: Zuluft, dunkelgrün: Fortluft, orange: Umluftabsaugung, rot markierte Person: Emittent.

Weitere Informationen finden

Sie hier:

https://www.ibp.fraunhofer.de/de/presse-medien/presseinformationen/pi_2021-06_covid-risk.html

COVID RISK – NUTZUNG ÖFFENTLICHER VERKEHRSMITTEL IN COVID-ZEITEN

Wie hoch ist das Risiko, sich in Bus und Bahn mit Corona zu infizieren? Dies untersuchte ein Expertenteam unter Leitung des Fraunhofer IBP im Auftrag des Eisenbahn-Bundesamtes.

Zur Bestimmung der typischen Aufenthaltszeit im Verkehrsmittel oder am Bahnsteig wurden Fahrtenprofile ermittelt und Szenarien abgeleitet: Welcher Virenlast könnten Passagiere durch eine infizierte Person ausgesetzt sein? Unter Einbeziehung langjährig erprobter Methoden und Anwendungen entwickelten die Forschungsteams raumklimatische Modelle für alle wichtigen Typen öffentlicher Verkehrsmittel sowie an ober- und unterirdischen Bahnhöfen. Diese Modelle simulieren die Ausbreitung virenhaltiger Aerosolpartikel – ausgehend von einer infizierten Person. Es wurde dabei unterschieden, ob sich die Passagiere in der Nähe der infizierten Person aufhalten oder weiter entfernt, ob und wenn ja, welche Masken die Fahrgäste tragen, wie sie sich verhalten, ob sie also normal sprechen, laut sprechen oder lediglich atmen.

Ausbreitungsmodelle müssen kalibriert und überprüft werden: Bilden sie die Realität richtig ab? Von November 2020 bis Januar 2021 wurden in relevanten öffentlichen Verkehrsmitteln Luft- und Wischproben - mit Luftkeimsammlern und mit Wischprobennehmern - sowie Kohlendioxid-Konzentrationsverläufe gemessen und den CO₂-Konzentrationen aus den errechneten Werten gegenübergestellt.

In allen untersuchten Bereichen und Verkehrsmitteln ließen sich dabei keine Coronaviren nachweisen. Neben Proben auf SARS-CoV-2 wurden auch die Mengen der ansonsten überall aufzufindenden Humanen Adenoviren (HAdV) bestimmt. Adenoviren sind weitverbreitet und Indikator für eine erfolgreiche Probenahme; sie konnten lediglich in geringen Mengen nachgewiesen werden. Dies untermauert einerseits die Effektivität von Maßnahmen wie Maskentragen, andererseits aber auch dem Risiko angemessenes Verhalten der Fahrgäste. Ebenso zeigt regelmäßiges Desinfizieren Wirkung. Die erfassten CO₂-Konzentrationen lagen in allen untersuchten Verkehrsmitteln meist unterhalb von 1000 ppm – also unterhalb der CO₂-Konzentration, die das Umweltbundesamt und die Oberste Landesgesundheitsbehörde empfehlen. Höhe und Verlauf der Aerosolkonzentration im Inneren der untersuchten Verkehrsmittel belegen, dass die Lüftung optimiert wurde und effektiv funktioniert. Die Menge an Aerosol-Partikeln von kritischer Größe verursachten vor allem die Bewegung der Fahrgäste und nicht deren Atmung. Dies unterstreicht die Bedeutung des Maskentragens.

Wo viele Menschen aufeinandertreffen, ist es auch vor allem für Ungeimpfte ratsam, eine FFP2-Maske zu tragen. Während die FFP2-Maske im Schnitt 90 Prozent der Keime sowohl beim Ausatmen (Fremdschutz) als auch beim Einatmen (Eigenschutz) filtert, reduzieren einfache medizinische Masken die Keimzahl lediglich um 50 Prozent bei ihrer Abgabe und um 30 Prozent bei der Aufnahme. Wichtig ist, lautes Sprechen zu vermeiden, denn dadurch emittiert man etwa 25- bis 50-mal mehr Aerosole als beim normalen Atmen ohne zu sprechen.

Weitere Maßnahmen für eine Senkung des Ansteckungsrisikos im öffentlichen Verkehr sind: Abstandhalten, Erhöhung der Frischluftzufuhr, Reinigung der Umluft durch Filterung und Vireninaktivierung z. B. durch regelmäßige Desinfektion von Oberflächen. In Bus und Bahn ist das Infektionsrisiko nicht höher als anderswo, wenn gut gelüftet und FFP2-Masken korrekt getragen werden.



INTERIEUR DESIGN FÜR ALLE SINNE: INDIVIDUELLER KLANGKOMFORT IM FAHRZEUGINNENRAUM

Entwicklerinnen und Entwickler am Oldenburger Institutsteil Hör-, Sprach- und Audiotechnologie HSA des Fraunhofer IDMT haben ein besonders einfaches und elegantes Verfahren entwickelt, um Klang und Dynamik in unterschiedlichen Anwendungen zu personalisieren. So entstehen beispielsweise intelligente Soundsysteme im Fahrzeuginnenraum, deren Klangwiedergabe sich an die Vorlieben der Fahrzeuginsassen anpassen lässt. Auch ein Einsatz in anderen Infotainmentsystemen, Smartphones oder Fernsehern ist möglich. Der gravierende Vorteil gegenüber anderen Lösungen am Markt: Eine neu entwickelte Audiosoftware ermöglicht besonders intuitive und individuelle Einstellungen, ohne dass sich Anwenderinnen und Anwender mit komplexen Sub-Menüs oder Parametern beschäftigen müssen. Das sogenannte »YourSound«-Verfahren versetzt die Hörenden auf spielerische Art in die Lage, die Audiowiedergabe **auf eigene akustische Vorlieben einzustellen** - auch ohne Kenntnisse von Pegeln oder Frequenzen.

Die patentierte und lizenzierbare Technologie setzt auf die Präsentation von Musiksignalen, die sich die Nutzerinnen und Nutzer mit einer einfachen Bedienoberfläche ganz nach ihrem Geschmack einstellen können. Einmal eingestellt wirken sich die **individuellen Presets** positiv auf den Gesamtklang aus. Dadurch ergibt sich ein **besseres Hörerlebnis**, egal bei welcher Wiedergabelautstärke. Der Klang von Musik und Filmen ist dank **neuester Fraunhofer-Algorithmen** optimal an die individuellen Soundvorlieben angepasst.

Ihr Ansprechpartner:

Dr. Jan Rennies-Hochmuth
+49 441 2172-433
jan.rennies-hochmuth
@idmt.fraunhofer.de

Weitere Informationen zum
Thema Hörwahrnehmung und
Klangqualität finden Sie hier:

https://www.idmt.fraunhofer.de/de/hsa/research_fields/personal_hearing_systems/hearing_perception.html

Mehr Personalisierung und Nutzerfreundlichkeit für Ihre Infotainment-Systeme

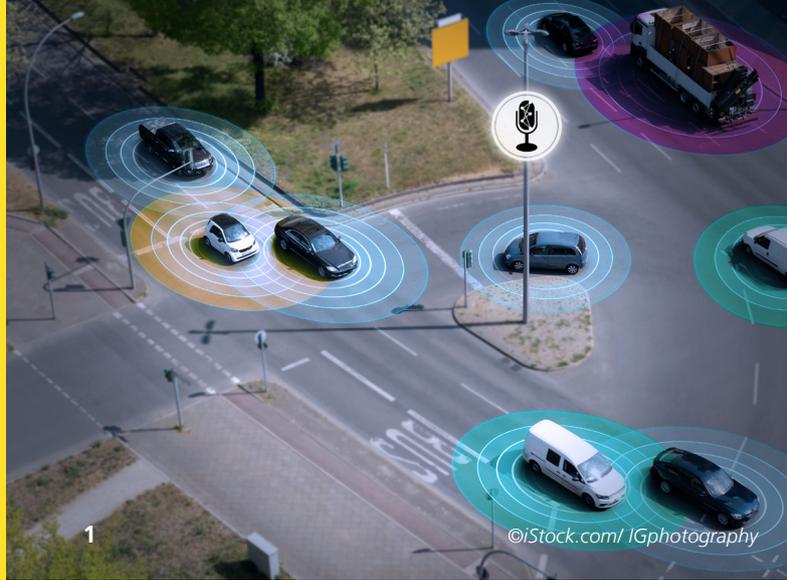
Studien zeigen, dass Menschen Klang individuell wahrnehmen möchten, unabhängig vom Alter oder Hörvermögen – auch im Fahrzeug. Mit den gängigen Equalizern sind Anpassungen an den persönlichen Wohlfühl-Klang auf die Schnelle und während der Fahrt jedoch nicht möglich. Unzureichende Usability und eine starke Höranstrengung bergen zudem unnötige Sicherheitsrisiken im Straßenverkehr. Eine bessere akustische Verständlichkeit trägt also nicht nur zum Komfort bei, sondern kann während der Fahrt auch durch einen reduzierten Bedarf zur händischen Anpassung die Sicherheit erhöhen.

Welche Wirkung entfaltet das Verfahren des Fraunhofer IDMT aus Oldenburg?

»YourSound« - für die schnelle und individuelle Anpassung - kann das Klangerlebnis für alle Mitfahrenden verbessern. Durch ein intuitives User Interface können weniger Bedienfehler entstehen. Wichtig für den Hörkomfort im Fahrzeug ist die Qualität, mit der Mediensysteme Sprache und Musik wiedergeben. Bei jeder Lautstärke ergibt sich mit »YourSound« automatisch die gewünschte Balance zwischen Höhen und Tiefen. So bleiben alle Frequenzen stets hörbar und entsprechen dem bevorzugten Klangbild.

Die Vorteile für Sie als Kunde:

- Optimaler, individueller Musikgenuss in Ihrem Produkt, so einfach wie nie zuvor
- Intuitive Bedienung für mehr Hörkomfort



WENIGER STAUS UND LÄRM DANK AKUSTISCHER VERKEHRSÜBERWACHUNG

In vielen Städten und Ballungszentren nehmen Verkehrsbelastung und Lärmbelastigung stetig zu. Als vielversprechende Gegenmaßnahmen bieten sich automatisierte Verkehrsüberwachungssysteme an, die das Verkehrsaufkommen systematisch bestimmen und eine Vorhersage des lokalen Verkehrsflusses ermöglichen. Diese Vorhersagen helfen zum Beispiel bei kommunalen Verkehrsplanungen oder Verkehrsleitsystemen.

Ihre Ansprechpartnerin:

Judith Liebetrau
+49 3677 467-379
judith.liebetrau
@idmt.fraunhofer.de

Bereits seit Längerem wird bei der Verkehrsüberwachung mit optischen Systemen gearbeitet. Akustisches Monitoring wird bisher nur punktuell oder gar nicht verwendet. Die Potentiale und Herausforderungen einer akustischen Datenanalyse im Verkehrsbereich wurden daher im Fraunhofer-Projekt TRA-ICT (Trusted Resource Aware ICT) eingehender untersucht.

1 Das neue, KI-basierte Verfahren zur datenschutzkonformen akustischen Verkehrsüberwachung hilft dabei, das Verkehrsaufkommen in Städten und Ballungsgebieten systematisch zu bestimmen. Darauf basierend können dann verkehrsplanerische Maßnahmen ergriffen werden, um Staus und Verkehrslärm zu reduzieren.

Während des Projekts ist unter anderem eine umfangreiche Sammlung von Audioaufnahmen realer Verkehrsflüsse entstanden, die auf der [Webseite des Fraunhofer IDMT](#) öffentlich zugänglich gemacht wurde. Diese akustischen Daten wurden verwendet, um KI-basierte Verfahren zu entwickeln, die eine zuverlässige Erkennung von Fahrzeugtypen (Erkennungsrate ca. 94%) und der Bewegungsrichtung der Fahrzeuge (ca. 99%) ermöglichen. Um möglichst energieeffiziente und somit alltagstaugliche Erkennungssysteme zu entwickeln, wurden verschiedene Techniken zur Verschlangung der KI-Modelle eingesetzt. Damit konnte eine Größenreduktion um den Faktor 12 erzielt werden. Die somit deutlich höhere Energieeffizienz ist gerade für den mobilen Einsatz entscheidend.

Ein wichtiger Aspekt bei der Entwicklung eines akustischen Erfassungssystems sind die Anforderungen bezüglich Sicherheit und Datenschutz: Dazu entwickelte das Fraunhofer IDMT spezielle Verfahren, um aufgezeichnete Audiodaten, KI-Modelle, Annotationen und Metadaten selektiv zu verschlüsseln und so zu signieren, dass eine sichere Speicherung der Daten für verschiedene Anwendungsszenarien unabhängig vom Übertragungsweg gewährleistet werden kann. Mit einem weiteren, im Projekt entwickelten und evaluierten Verfahren konnten außerdem versehentlich aufgezeichnete Sprachdaten gelöscht werden. Das führte nur zu minimalen Performanceeinbußen bei der Erkennungsrate (ca. ein Prozent). Diese am Fraunhofer IDMT entwickelten Verfahren helfen dabei, potenziell gravierende Datenschutzprobleme von Anfang an zu vermeiden.

Weitere Informationen finden

Sie hier:

<https://www.idmt.fraunhofer.de/institute/projects-products/projects/tra-ict.html>

Im Rahmen des Projekts TRA-ICT (Trusted Resource Aware ICT) wurden alle erforderlichen Softwarekomponenten entwickelt, um ein energieeffizientes, vertrauenswürdigen akustisches Verkehrsmonitoring umzusetzen. In einem nächsten Schritt werden die Komponenten für den Praxiseinsatz in mobilen und 5G-Szenarien weiterentwickelt und getestet.

Sie haben Interesse daran, gemeinsam mit dem Fraunhofer IDMT die neuen Werkzeuge zum energieeffizienten, vertrauenswürdigen akustischen Monitoring von Verkehrsflüssen in die Anwendung zu bringen? Dann sprechen Sie mich gerne an!



FORSCHUNGSVORHABEN »ENDBESCHICHTETE BAUTEILE IM SCHIENENFAHRZEUGBAU«

Der Korrosionsschutz von Bauteilen ist ein Erfordernis, welchem oft mit Beschichtungen begegnet wird. Das thermische Fügen beschichteter Bauteile scheidet im Allgemeinen aus, da hierdurch das Korrosionsschutzsystem zerstört wird. Aufgrund dieser Tatsache und aus Gründen der Reparatur sowie Instandsetzung werden zunehmend lösbare, hochfest vorspannbare Verbindungen mit Schließringbolzen, Funktionselementen oder konventionellen Schrauben präferiert.

Bei beschichteten Bauteilen ist jedoch stets von einem erhöhten Vorspannkraftverlust im Vergleich zu einer blanken Bauteiloberfläche auszugehen. Dieser sich nach der Montage einstellende Vorspannkraftverlust wird maßgeblich durch Setz- und Relaxationseffekte in den Trennfugen der verspannten Bauteile und der Schraube hervorgerufen und wirkt den Zielstellungen des Vorspannens entgegen. Er ist deshalb zwingend im rechnerischen Festigkeitsnachweis zu berücksichtigen! Für stahlgepaarte, blanke Bauteiloberflächen liegen in der Richtlinie VDI 2230-Blatt 1 bereits bauteilunabhängige Setzbeträge für definierte Rautiefen vor. Für endbeschichtete Bauteile kann der Vorspannkraftverlust bisher nicht abgeschätzt und somit rechnerisch auch nicht berücksichtigt werden. In der Praxis muss deshalb ein erhöhter Aufwand betrieben werden, um dennoch einen Tragfähigkeitsnachweis führen und die Funktionsfähigkeit der Verbindung gewährleisten zu können. Üblich sind das Maskieren der Oberflächen, das Entfernen der Beschichtung und Wiederaufbringen nach dem Vorspannen oder auch regelmäßige Inspektionen. Diese Maßnahmen haben einen erhöhten zeitlichen und finanziellen Aufwand gemeinsam.

Ziel des AiF/IGF Forschungsvorhabens 21618 BR »Vorgespannte Verbindungen an endbeschichteten Bauteilen für Anwendungen im Maschinen- und Schienenfahrzeugbau« ist es deshalb, bauteilunabhängige Setzbeträge zur Verfügung zu stellen, welche die Berechnung des Vorspannkraftverlustes erlauben. Der Fokus liegt dabei sowohl auf dem im Schienenfahrzeugbau weit verbreiteten Fall grundierter Bauteile als auch auf Kombinationen aus Grundierung und Decklack. Untersucht werden zudem verschiedene Verschraubungsfälle, Belastungen und vorspannbare Verbindungselemente. Die Vorspannkraftmessung erfolgt je nach Verschraubungsfall mittels in die Bolzenachse eingebrachter DMS oder mittels einer mit DMS bestückten Dehnhülse. Ein Vergleich der Ergebnisse mit Versuchen an gestrahlten Referenzprüfkörpern zeigt den Einfluss der Beschichtungen auf den Vorspannkraftverlust in der Verbindung. Aus den Vorspannkraftverlusten werden schließlich die gesuchten Setzbeträge bestimmt.

Um die Praxistauglichkeit der ermittelten Setzbeträge zu gewährleisten, sind zudem im Rahmen eines Monitorings Vorspannkraftmessungen an geschraubten Verbindungen in Schienenfahrzeugen während des Betriebs vorgesehen. Hierzu werden die betreffenden Fahrzeuge mit Messtechnik zur Erfassung der Vorspannkraft, der äußeren Belastungen sowie der Umwelteinflüsse ausgestattet. Anhand der auf diese Weise ermittelten Daten wird die Übertragbarkeit der experimentell bestimmten Setzbeträge auf die Verbindung im »Feld« geprüft.

Das Forschungsvorhaben hat am 01.08.2021 offiziell begonnen.

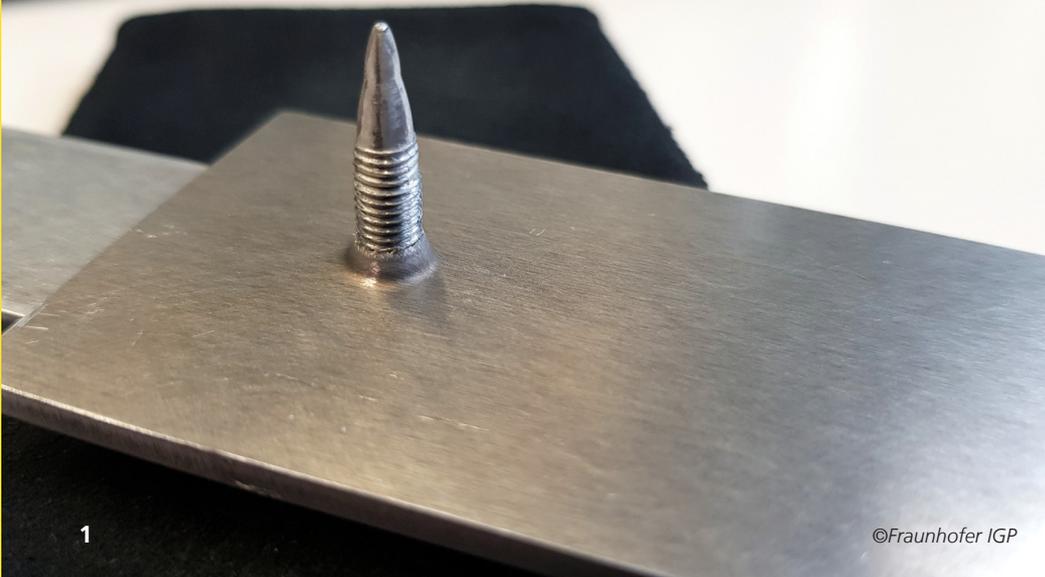
Ihr Ansprechpartner:

Herr Fritz Wegener

+49 381 49682-386

fritz.wegener@igp.fraunhofer.de

¹ Beschichtungen schützen und kennzeichnen Wagenkästen im Schienenfahrzeugbau. Für die eingesetzten vorspannbaren Verbindungen stellen sie jedoch eine Herausforderung dar.



1

©Fraunhofer IGP

DIREKTVERSCHRAUBEN IN ALUMINIUM FÜR DEN SCHIENENFAHRZEUG-, ANLAGEN- UND MASCHINENBAU

Konstruktionen in Integralbauweise oder aus Profilen gelten als besonders wirtschaftlich. Beispielhaft dafür stehen Wagenkästen von Schienenfahrzeugen, welche aus stranggepressten Aluminiumprofilen gefertigt werden. Diese Wagenkästen weisen ein geringes Gewicht auf und sind außerdem nahezu verzugsfrei, eben und somit optisch deutlich ansprechender als geschweißte Stahlwagenkästen. Weitere Konstruktionsbeispiele finden sich an Aufliegern von Nutzfahrzeugen sowie in Behältersystemen aus Aluminium. Hierfür werden oft Knetlegierungen wie EN AW 5083, EN AW 6005 oder EN AW 6082 verwendet. Praxisrelevante Blechdicken der Profile liegen zwischen 2 mm bis 6 mm, an Knotenpunkten bis zu 8 mm. Insbesondere das Schweißen von Anbauteilen und Innenausstattungen an Profilstrukturen muss vermieden werden, da Konstruktionsdetails aus Aluminiumlegierungen wesentlich kleinere Kerbfallklassen bzw. FAT-Klassen besitzen, verglichen mit denen aus Stahlwerkstoffen. Dies ist unter Ermüdungsbeanspruchung extrem nachteilig und erschwert den Ermüdungsnachweis zudem erheblich. Aus diesen Gründen ist das Schrauben für die genannten Anwendungen ein ausgesprochen wichtiges und darüber hinaus im Reparaturfall lösbares Fügeverfahren. Der überwiegende Anteil maschinenbaulicher Verschraubungen setzt dabei definitionsgemäß auf eine reibschlüssige Tragwirkung mit einer erforderlichen Klemmkraft zur Übertragung von Betriebskräften. Eine reibschlüssige Tragwirkung setzt voraus, dass kein Schlupfen oder eine Verschiebung zwischen den Bauteilen stattfindet. Damit sind hochfest vorspannbare Verschraubungen grundsätzlich auf ihre Vorspannkraft bzw. Restklemmkraft angewiesen. Dabei muss die Aufrechterhaltung der erforderlichen Klemmkraft über die gesamte Betriebsdauer sichergestellt sein. Eine Vielzahl von Einflüssen auf die Klemmkraft sind schwer zu determinieren und bedingen oftmals einen enormen fertigungstechnischen und konstruktiven Mehraufwand, wie: Dehnhülsen, Konsolenkonstruktionen, Langlöcher, Sicherstellung des Korrosionsschutzes. Bekanntermaßen ist statisch die reibschlüssige Tragwirkung um ein Vielfaches kleiner gegenüber der Scher-/Lochleibungs-Tragwirkung. Eine alternative Ausführung als Scher-/Lochleibungsverbinding (SL-Verbindung) gilt für Unternehmen bisher jedoch als unwirtschaftlich, da im Allgemeinen die für SL-Verbindungen notwendigen Lochüberdeckungen bei den vorliegenden Bauteilabmessungen und hieraus resultierenden Toleranzen nicht mit vertretbarem Aufwand zu fertigen sind. Um die Tragwirkung als SL-Verbindung gänzlich ohne oder ausschließlich mit einem Vorloch im Klemmteil herzustellen, sind Direktverschraubungen mit fließlochformenden Schrauben (FLS) als ausgesprochen wirtschaftliches alternatives Fügeverfahren aus dem Automobilbau bekannt. Die eingangs genannten Blechdicken und Aluminiumwerkstoffe der Profilstrukturen bieten technisch die idealen Voraussetzungen für eine solche Füge-technologie. Beim FLS wird ein vorgelochtes Anbauteil mit der ungelochten Wagenkastenstruktur verbunden. Hierbei wird das ungelochte Einschraubteil während des Verschraubungsprozesses durchgedrungen und anschließend ein Innengewinde gefurcht. Zielstellung des Forschungsvorhabens AiF/IGF »Direktverschrauben in Aluminium für den Schienenfahrzeug-, Anlagen- und Maschinenbau« ist neben der sicheren Herstellung von SL-Verbindungen mit robusten Prozessparametern durch FLS gleichwohl ein Bemessungsvorschlag für den Tragfähigkeitsnachweis dieser Verbindungen.

Ihr Ansprechpartner:

Jörg Ganschow
+49 381 49682 - 688
joerg.ganschow
@igp.fraunhofer.de

1 FDS gefügte Aluminiumbauteile auf der »Blindseite«



ANKUNFTSZEITEN INTELLIGENT PROGNOTIZIEREN

Ob im beruflichen oder privaten Kontext - zu spät kommen mag niemand

Aufgrund unklarer Verkehrsverhältnisse, unregelmäßiger Ruhezeiten der Fahrer, wechselhafter Wetterbedingungen oder des Umschlags zwischen verschiedenen Verkehrsträgern, besteht eine große Unsicherheit bei der Vorhersage von Transportzeiten im Güterverkehr. Durch die Nutzung offener Datenquellen im Kontext von Künstlicher Intelligenz (KI) können Faktoren, welche die Transportdauer beeinflussen, gewichtet und in ein Prognosesystem für Ankunfts- und Abfahrtszeiten überführt werden. Im Rahmen des vom BMVI geförderten Projekts »Silicon Economy« wurde ein solches System als »KI-basierter ETA-Service« geschaffen. Die Silicon Economy ist ein Projekt des Fraunhofer-Instituts für Materialfluss und Logistik IML, das gemeinsam mit der deutschen Logistikbranche eine Open-Source-Infrastruktur als Grundlage für die zukünftige Plattformökonomie schaffen will.

Damit eine Nutzung so einfach wie möglich gestaltet werden kann, ist die Software in zwei unterschiedlichen Ausbaustufen aufgebaut. Die Standardvariante des KI-basierten ETA-Services bezieht ausschließlich quelloffene Softwarekomponenten (Open Source) und öffentlich zugänglichen Datenquellen (Open Data). Hierdurch soll insbesondere für gering digitalisierte Unternehmen der Einstieg in die Anwendung vereinfacht werden, da zu diesem Zeitpunkt keine unternehmensinternen Datenquellen benötigt werden. In der zweiten Variante kann unter Hinzunahme von historischen Fahrzeugpositionen und -geschwindigkeiten die Genauigkeit der Prognose stark erhöht werden. Dazu werden im Rahmen der Silicon Economy aktuell verschiedene Möglichkeiten zum Tracking & Tracing von Transporten entwickelt, wie beispielsweise eine DSGVO-konforme Applikation für mobile Endgeräte. Geplant sind innerhalb dieses Projektes noch zwei weitere Stufen. So soll zunächst durch die Möglichkeit der großflächigen unternehmensindividuellen Einbindung historischer Fahrzeugpositionen und -geschwindigkeiten eine Datenplattform geschaffen werden, welche der KI als globale Lernbasis zur Verfügung steht. Auf diese Weise werden Datenkooperationen zwischen den teilnehmenden Unternehmen ermöglicht, wodurch sich die Genauigkeit der Ankunftszeitprognose nochmals verbessert. In der vierten Stufe sollen dynamische Anpassung der Routenkonfiguration möglich gemacht werden, indem Live-Bewegungsdaten in das System integriert werden und damit auf Veränderung der Verkehrssituation reagiert werden kann.

Insgesamt ist hier bereits erkennbar, dass das Kernelement des KI-basierten ETA-Service die Verfügbarkeit von Daten ist. Essenziell für den grundlegenden Einsatz der KI in diesem Kontext, sind minütlich aufgenommene Geschwindigkeits- (v) bzw. Verkehrsaufkommensdaten (q), welche an bestimmten Positionen auf dem Autobahnnetz, erfasst werden. Für die prototypische Region Nordrhein-Westfalen erfolgt der Bezug der Daten über den Mobilitätsdatenmarktplatz (MDM), welcher durch die Bundesanstalt für Straßenwesen zur Verfügung gestellt wird. Das Angebot des MDM soll als zentraler Anlaufpunkt für Straßenverkehrsdaten im Rahmen des Datenraum Mobilität (<https://www.mobility-data-space.de/>) weiter ausgebaut werden. Ziel ist es in den nächsten Monaten die Intelligenz für multimodale Transporte und die dahinter liegenden Entscheidungen einzubauen und somit eine Möglichkeit zu bieten Transporte auf unterschiedlichen Verkehrsträgern zu planen.

Ihre Ansprechpartner:

Alex Rotgang

+49 231 9743-308

alex.rotgang@iml.fraunhofer.de

Kai Hannemann

+49 231 9743-368

kai.hannemann@iml.fraunhofer.de

@iml.fraunhofer.de

Weitere Informationen finden

Sie hier:

<https://www.silicon-economy.com/project/aufbau-eines-ki-basierenden-eta-service/>



©Stadt Dortmund/Katharina Kavermann

MIKRODEPOT DORTMUND

Durch den Boom im e-Commerce werden immer mehr kleinere und leichtere Sendungen zu Privatpersonen transportiert. Für die KEP-Branche hat sich daher dieses Konzept als vielversprechende Ergänzung zur herkömmlichen Zustellung auf der letzten Meile herauskristallisiert. Der zusätzliche, notwendige Umschlag am Mikrodepot verkürzt die letzte Meile, was eine wesentliche Voraussetzung für den Einsatz von Lastenrädern oder Elektrokleinstfahrzeugen in der Zustellung von Paketsendungen darstellt. Hierdurch können nicht nur lokal Emissionen eingespart und die Verkehrsbelastung verringert werden, sondern auch Vorteile, wie bspw. die Reduzierung von Parksuchverkehren oder das Routing über Radwege bei der Zustellung genutzt werden. Für eine erfolgreiche Umsetzung des Konzepts müssen einige Voraussetzungen erfüllt sein. Beispielsweise müssen Flächen- oder Immobilien in geeigneter Lage verfügbar sein, die Sendungs- und Kundenstruktur der Dienstleister muss zu dem Konzept passen und es muss auch beachtet werden das nur ein Teil der Sendungen per Lastenräder transportiert werden können.

Ihre Ansprechpartner:

Andreas Gade

+49 231 9743-272

andreas.gade@iml.fraunhofer.de

Daniela Kirsch

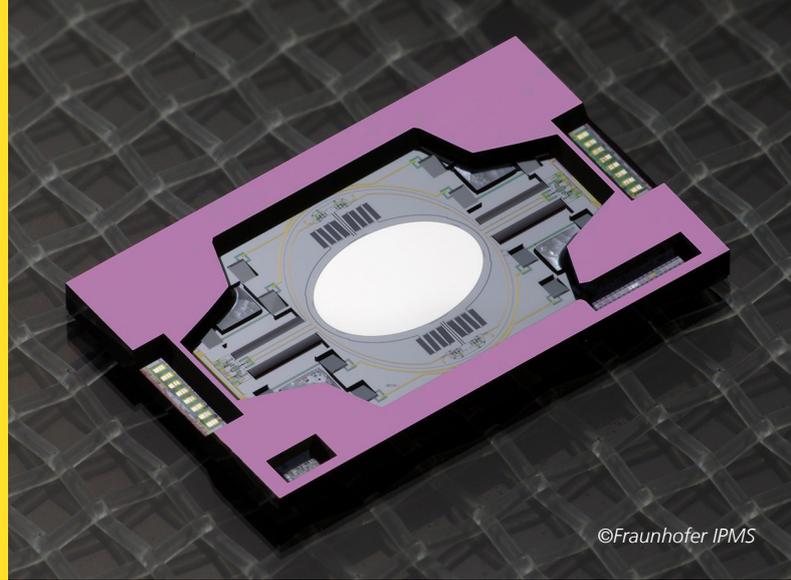
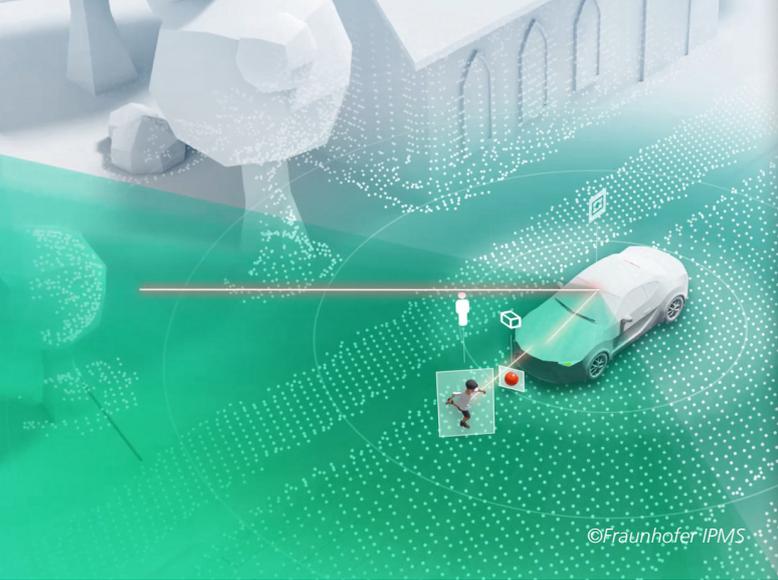
+49 231 9743-345

daniela.kirsch@iml.fraunhofer.de

Seit Januar 2021 nutzen die Logistikdienstleister UPS, DPD, GLS und amazon logistics ein gemeinsames Mikrodepot in Dortmund. Das zunächst temporäre Mikrodepot besteht aus fünf Containern, die auf der Nebenfahrbahn des Ostwalls aufgestellt sind. Die Besonderheit des Dortmunder Mikrodepots ist der Multi-User Ansatz, d.h. die Dienstleister sind eine Flächenkooperation eingegangen, wobei die Prozesshoheit bei den Dienstleistern bestehen bleibt. Die Zustellungen erfolgen typischerweise in einem Umkreis von 2-3 km um den Mikrodepot-Standort.

In enger Zusammenarbeit mit der agiplan GmbH hat das Fraunhofer IML das Konzept für Dortmund entwickelt und begleitet aktuell die Umsetzung. Hierfür wurde vor der Umsetzung eine logistische Anforderungsanalyse erstellt und Expertengespräche mit interessierten Unternehmen durchgeführt. Basierend auf diesen Erkenntnissen wurde eine Mengen- und Layoutplanung für das Mikrodepot erstellt, welche die Grundlage für die Umsetzung am Ostwall darstellte. Aktuell werden verschiedene Standortoptionen für einen dauerhaften Betrieb in einer Bestandsimmobilie geprüft und geeignete Betriebskonstellationen erarbeitet. Bis Ende Februar 2022 wird das Mikrodepot auf der Nebenfahrbahn am Ostwall betrieben. Bis dahin werden durch das Fraunhofer IML Praxis- und Erfahrungswerte gesammelt. Ab Frühjahr 2022 soll das Depot auf einer anderen Fläche weitergeführt und langfristig in eine Bestandsimmobilie überführt werden.

Das Mikrodepot ist eine von 16 Maßnahmen des Projektes »Emissionsfreie Innenstadt« in Dortmund und wird von der Europäischen Union und dem Land Nordrhein-Westfalen aus dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) unterstützt.



SINNESORGAN FÜRS AUTO – DAS SCANNENDE AUGE FÜR AUTONOMES FAHREN

In autonomen Fahrzeugen ist der Mensch nur noch Mitfahrer. Das Auto steuert selbständig und erkennt Hindernisse und Gefahren. Damit das Fahrzeug seine Umwelt erkennen kann, ersetzen optische Sensoren das Auge des Fahrers. Ein Forscherteam am Fraunhofer-Institut für Photonische Mikrosysteme IPMS in Dresden entwickelt Mikroscoannerspiegel (MEMS-Scanner), die ihre Umgebung zuverlässig und störungsfrei wahrnehmen können und gleichzeitig klein und integrierbar sind. Damit kann die Software des Fahrzeugs schnell auf Gefahrensituationen reagieren und Fahrmanöver einleiten. LiDAR-Systeme sind für die Orientierung der Autos im Straßenverkehr der aktuelle Stand der Technik. LiDAR bedeutet Light Detection and Ranging und ermöglicht die Entfernungsmessung zwischen Objekt und Fahrzeug. Das Prinzip beruht auf Lasersignalen, die in die Umgebung gesendet werden und deren Reflexion analysiert wird. Aktuelle LiDAR-Systeme für das autonome Fahren beruhen auf großen rotierenden Spiegeln um eine Achse, die aufgrund ihrer Größe und ihres Gewichts schwer in Fahrzeuge integrierbar sind. Weitere Nachteile sind die hohen Herstellungskosten und die Anfälligkeit der rotierenden Teile gegenüber Vibrationen und Schock. Auf diese Weise entstehen Messungenauigkeiten, die im schlimmsten Fall zum Ausfall des Systems und Unfällen führen können. Alternativen sind sogenannte Solid State Lidar, die ohne bewegliche Teile auskommen und aufgrund ihrer geringen Größe integrierbar sind, allerdings können diese nur schwer Objekte in weiterer Entfernung erfassen. Jedoch sind für sicheres autonomes Fahren Erfassungsbereiche von wenigen Zentimetern bis zu mehreren hundert Metern notwendig.

Der vom Fraunhofer IPMS entwickelte Mikroscoannerspiegel bietet daher eine wegweisende Komponente für zukünftige LiDAR-Systeme. Er erfüllt alle Anforderungen für das autonome Fahren und ist gleichzeitig klein und integrierbar. Das Forscherteam verfolgt dabei den Ansatz eines »scannenden Auges«, um digitales Sehen in drei Dimensionen zu ermöglichen. Ein Mikrospiegelmodul scannt die Umgebung indem der Spiegel das Licht eines Lasers in zwei Dimensionen verteilt. Die dritte Dimension des vom Objekt reflektierten Lichts wird anhand des Detektorsignals bestimmt. »Das Besondere ist, dass die von uns entwickelten MEMS-Spiegel ihre Umgebung sicher in Reichweiten von bis zu 200 Metern erfassen. Zudem sind sie so leicht und integrierbar, dass sie trotz ihrer Beweglichkeit durch Vibrationen im Automobil nicht beeinflusst werden und so ihre Umgebung ohne Messunschärfen detektieren«, erklärt Dr. Grahmann, Forscher am Fraunhofer IPMS. »Damit verfügen unsere Scannerspiegeldesigns sowohl über die mechanische Beweglichkeit als auch die Stabilität eines Solid State LiDAR. Auf diese Weise kann autonomes Fahren sicher umgesetzt werden.« Da der vom Fraunhofer IPMS entwickelte MEMS-Scanner aus einkristallinem Silizium hergestellt wird, ist er zudem äußerst robust, schockstabil und ermüdungsfrei. Kostengünstige Halbleiterherstellungsprozesse erlauben Skalierungseffekte bei der Herstellung. Die CMOS-Kompatibilität des Halbleiterchips ermöglichen außerdem eine hohe Integrationsfähigkeit in bestehende Systeme. Die Vision eines sicheren autonomen Fahrens rückt damit in greifbare Nähe.

Ihr Ansprechpartner:

Dr. Jan Grahmann
+49 351 88 23-349
jan.grahmann
@ipms.fraunhofer.de

Weitere Informationen finden

Sie hier:

<https://www.ipms.fraunhofer.de/Components-and-Systems/Components-and-Systems-Sensors/Optical-Sensors/MEMS-mirror-scanning-LiDAR.html>



LEITMARKT-STUDIE: WASSERSTOFFSYSTEME FÜR SCHWERE FAHRZEUGE: SCHIFFE, KOMMERZIELLE STRASSENFAHRZEUGE, EISENBAHNFahrzeuge

Diese Studie ist die erste Studie in Rahmen des Fraunhofer-Leitmarktes Mobilitätswirtschaft. Sie soll Instituten dienen, konkrete Anknüpfungspunkte zur Projektakquise im Themenbereich »Wasserstoff im Verkehr« zu finden und geeignete Industriepartner ebenso wie Kooperationspartner innerhalb der Fraunhofer-Gesellschaft zu identifizieren. Unabhängig vom jeweiligen Herausgeber besteht seitens verschiedener Studien und Strategiepapiere, weitgehende Einigkeit, dass Wasserstoff in Zukunft eine zentrale Rolle in der Energieversorgung Europas spielen wird. Nach Hydrogen Europe sollen 5,75 Mrd. € (bzw. 620 Mio. € für den Transportsektor), für FuE-Dienstleistungen über die nächsten zehn Jahre zur Verfügung stehen.

Umfassende Kompetenzen der beteiligten Fraunhofer-Einrichtungen reichen von Markt- und Systemanalysen, LCA-Bewertungen, über Geschäftsmodelle und Mobilitätskonzepte, Fragestellungen einer H₂-Logistik bis hin zu technologischen Lösungen entlang der Wertschöpfungskette. Letzteres umfasst sowohl Werkstoffe, Komponenten als auch Systeme für die Erzeugung, Speicherung, Verteilung und Anwendung. Anwendungsseitig werden Nutzfahrzeuge, Pkws und Schiffe adressiert.

Ihr Ansprechpartner:

Ph.D. Jonathan Köhler
+49 151-1474 2117
jonathan.koehler
@isi.fraunhofer.de

Zur Entwicklung der Szenarien, wurde ein STEEPL Analyse (**S**ocial, **T**echnological, **E**conomic, **E**nvironmental, **P**olitical, **L**egal) verwendet, um die wichtigsten Faktoren und ihre Ausprägungen zu bestimmen. Die Ausprägung dieser Faktoren zeigen die Gegebenheiten, welche zwei Szenarien möglich wären.

Das erste sogenannte **lineare Szenario** beschreibt die Entwicklung der Wasserstofftechnologie in der Mobilität, wie es bereits heute stattfindet und wie es sich linear innerhalb der nächsten zehn Jahre fortsetzen wird. Ausgehend von einem europaweiten Bedarf an Wasserstoff im Transportsektor von 0,0083 Mt/a bzw. 0,327 TWh/a geht das lineare Szenario davon aus, dass sich dieser Bedarf bis 2030 auf insgesamt 0,23 Mt/a bzw. 9 TWh/a erhöht.

Im **Durchbruchszenario (»Breakthrough«-Szenario)** wird davon ausgegangen, dass verschiedene Aspekte die Entwicklung von Wasserstofftechnologien, Wasserstoffherstellung und damit auch die Entwicklung und Produktion von wasserstoffbetriebenen Fahrzeugen deutlich schneller ermöglichen. Die Hauptgründe für dieses beschleunigte Wachstum sind Akzeptanz, politischer Wille, technologische Entwicklungen und ökologische Randbedingungen. In diesem Szenario wird prognostiziert, dass im Jahr 2030 europaweit 1,8 Mt Wasserstoff pro Jahr im Transportsektor verbraucht werden. Das Tankstellennetz in Europa wird auf über 3.700 Wasserstofftankstellen wachsen, wovon 2030 ca. 822 in Deutschland benötigt werden würden.



1

©Fraunhofer IVI

2

©Fraunhofer IVI

Ihr Ansprechpartner:

Dr. Thomas Otto

+49 351 4640-813

thomas.otto@ivi.fraunhofer.de

- 1 Smarte Infrastruktur: Intelligent, kooperative, kognitiv und vernetzt.
- 2 Sichererer automatisiert-assistierter Verkehr für intelligente Infrastruktursensorik und Vernetzung.

Weitere Informationen zum Projekt finden Sie hier:

<https://www.cit.fraunhofer.de/de/news/termine/itsworldcongress2021.html>

<https://www.synchrone-mobilitaet.de/>

<https://www.cit.fraunhofer.de/de/zentren/fiot/smart-intersection.html>

KOOPERATIV, ASSISTIERT UND AUTOMATISIERT: SMARTE INFRASTRUKTUR KOMMUNIZIERT MIT FAHRZEUGEN

Innerstädtische Kreuzungen stehen aufgrund ihrer Komplexität einerseits und als Unfallschwerpunkte andererseits immer wieder im Fokus politischer und verkehrlicher Diskussionen. Gänzlich komplizierter wird die Situation, sollen sich autonome Fahrzeuge untereinander oder im Mischverkehr diesen Herausforderungen stellen.

Intelligente und vernetzte Infrastruktur für kooperativ-assistiertes Fahren

Eine aktuell umfassend diskutierte Lösung zur Erhöhung der Sicherheit automatisierter Fahrfunktion im Kontext komplexer urbaner Kreuzungssituationen bietet die Kooperation der Fahrzeuge mit der Infrastruktur. Die sogenannte Smart Intersection erschließt die Potentiale der stationären Umfeldwahrnehmung, erfasst komplexe Verkehrssituationen innerhalb der lokalen dynamischen Objektkarte und kompensiert im Austausch der Informationen zwischen Infrastruktur und Fahrzeug durch Vernetzung die Sichtschatten und eingeschränkten Sensorhorizonte der fahrzeugeigenen Sensorik. Die Smart Intersection setzt Schlüsseltechnologien voraus, die im Fraunhofer-Cluster Cognitive Internet Technologies CCIT implementiert wurden. Beteiligt sind die Institute AISEC, HHI, IIS und IVI, die ihre Kompetenzen in den Bereichen Cybersicherheit, Breitbandkommunikation, Funk- und Satellitenkommunikation sowie intelligente Verkehrssysteme vereinen.

Smart Intersection im Digitalen Testfeld Dresden

Das Digitale Testfeld Dresden, das federführend durch das Fraunhofer IVI aufgebaut wird, wurde mit der Implementierung einer Smart Intersection auf ein neues Niveau gehoben. Erstmals unterstützt die Infrastruktur in der Landeshauptstadt hochautomatisiertes Fahren in komplexen Situationen des öffentlichen Verkehrs. Intelligente wegseitige Sensorik erfasst Fahrtrajektorien, wandelt diese in eine digitale dynamische Objektkarte um und kommuniziert die Verkehrslage an alle Verkehrsteilnehmer mittels Car2X. Die Erfassung des Verkehrs verbessert nicht nur den Verkehrsfluss, sondern trägt maßgeblich zur Erhöhung der Sicherheit aller Verkehrsteilnehmer bei. Zur Absicherung der Manipulationsrisiken kognitiver Funktionen kommen innovative Algorithmen zum Einsatz. Somit wird das Thema Maßnahmen zu Schutz kritischer Infrastrukturen (KRITIS) integral berücksichtigt.

Smart Intersection auf dem ITS World Congress

Das Fraunhofer IVI brachte zusammen mit Industriepartnern und dem Fraunhofer CCIT anlässlich der Fachmesse ITS World Congress 2021 das automatisierte Fahren in Städten voran: Die Smart Intersection in der Hamburger Innenstadt erfasst vertrauenswürdig die Bewegungen der Verkehrsteilnehmenden und bereitet diese Informationen so auf, dass teilautomatisierte Fahrzeuge sicher über den Verkehrsknotenpunkt navigieren können. Besucherinnen und Besucher des ITS World Congress konnten sich via Direktschaltung ein Bild von der Funktionsweise der eingesetzten kognitiven Internet-Technologien machen.

Die Erweiterung der Testfelder Hamburg und Dresden schafft den Übergang vom kooperativen intelligenten Verkehr (C-ITS) hin zur kooperativ-vernetzten automatisierten Mobilität (CCAM) und ist wesentliche Voraussetzung zur Entwicklung und zum Test neuer Mobilitätslösungen.

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