




**JAHRESBERICHT**  
**2018**

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR VERKEHRS- UND INFRASTRUKTURSYSTEME IVI

**JAHRESBERICHT**  
**2018**



# IM KREUZUNGSBEREICH DER WISSENSCHAFT

Wer in Zeiten der vernetzten Mobilität nicht gleich den Bogen zur »ampelfreien Kreuzung« schlägt, auf der sich hochautomatisierte Verkehrsströme – wie von Geisterhand gesteuert – crashfrei bei voller Fahrt durchdringen, erkennt durchaus tiefsinnigere Metaphern im diesjährigen Motto unseres Jahresberichts.

So finden wir beispielsweise das uralte Reproduktionsprinzip des Lebens, durch generative Vermehrung die Gene neu zu kombinieren und damit die genetische Vielfalt einer Population zu erweitern, vor allem dort, wo sich Wissenszweige kreuzen und unterschiedlichste Erkenntnisse gegenseitig befruchten. Auch wir spüren das in unserer täglichen Arbeit immer wieder, da die weit über hundert Forschungsprojekte, die jährlich bearbeitet werden, sich nur selten auf ein einzelnes Gebiet beschränken.

Der Augustinermönch Gregor Mendel hätte seine helle Freude, die dominant-rezessiven oder auch intermediären Erbgänge in unseren Themen wiederzuerkennen. Innovative Technologien wie das ultraschnelle Batterieladesystem, die hochpräzise Mehrachsenregelung überlanger Straßenfahrzeuge, das elektronische Ticketing oder das MobiKat-System haben sich mittlerweile in der Praxis bewährt und tragen ebenso zum positiven Jahresergebnis bei wie kreative Neuentwicklungen in den Bereichen Car2X-Kommunikation, Big-Data-Applikationen, autarke Versorgungssysteme oder zivile Sicherheitstechnologien.

Wie im Vorjahr sind wir wieder in der ausgesprochen komfortablen Situation, nicht nur auf prall gefüllte Auftragsbücher für 2019, sondern bereits für 2020 verweisen zu können.

Entsprechend hoch ist jedoch auch die Arbeitsbelastung für jeden Einzelnen. Wenn ich an dieser Stelle all meinen Kolleginnen und Kollegen ganz herzlich für das persönliche Engagement und die motivierende zwischenmenschliche Atmosphäre am Institut danke, dann bin ich mir der Verantwortung bewusst, dass Leben nicht nur Arbeit bedeutet. Hier passt das Bild von den Kreuzungspunkten im Leben, an denen zu entscheiden ist, welchen Weg man einschlagen will. Junge Menschen stehen heute nach ihrer Ausbildung oft vor der Alternative, Kinder großzuziehen oder die berufliche Karriere zu forcieren. Diesen Konflikt zu überwinden und die Vereinbarkeit von Beruf und Familie zu fördern, ist ein Anliegen, das am Fraunhofer IVI von allen getragen, angenommen und dementsprechend honoriert wird.

Familiäres Glück, beruflichen Erfolg und materiellen Wohlstand zu wahren, bedarf jedoch weit mehr. Nun mag das »Kreuzen gegen den Wind« die maritime Wissenschaft schon seit langem nicht mehr bewegen. Eine Renaissance im Sinne einer allgemeinen Lebensmaxime wäre angesichts der globalen Konfliktherde, Konfrontationen der Weltreligionen und politischen Dogmen aller Couleur durchaus wünschenswert. Denn egal, welches religiöse oder politische Symbol man dem tiefsinnigen Aphorismus »Misstraue denen, die das Kreuz vor sich hertragen, aber vertraue jenen, die das Kreuz auf sich nehmen« zugrunde legt, seine Bedeutung ist in unserer gespaltenen Gesellschaft heute aktueller denn je.

Mit einem Dank an alle, die uns im vergangenen Jahr ihr Vertrauen geschenkt haben, lade ich Sie nun ein, kreuz und quer durch unseren Jahresbericht 2018 zu blättern, der wohlgestaltet in Wort und Bild die Höhepunkte zusammenfasst.

# INHALT

<b>FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT</b>	6
<b>INSTITUT</b>	
Verbund IUK-Technologie, Auftraggeber und Partner	8
Allianzen, Akademische Kooperationen	9
Organigramm	10
Ausstattung	12
Kompetenzen	13
Kuratorium	14
Bilanzen	15
Strategische Forschung und Entwicklung	16
<b>ABTEILUNGEN</b>	
Fahrzeug- und Verkehrssystemtechnik   <i>Das Ladesystem der Zukunft – ultraschnell, vollautomatisch, sicher</i>	18
Intelligente Verkehrssysteme   <i>MobilitätsHub – Preisermittlung für tarifübergreifende Fahrten im ÖPNV</i>	20
Strategie und Optimierung   <i>TARGET – flexible Plattform zum effektiven Training von Einsatzkräften</i>	22
<b>AKADEMISCHER NACHWUCHS</b>	
Bewegungszustandsidentifikation für die Stützung von Navigationsfunktionen im ÖPV	24
Entwicklung einer übertragbaren Wichtungsmethode europäischer Unfalldaten	26
Konzeption und Validierung einer kombinierten Mikro- und Makrosimulation von Fahrzeugen	28
Bestimmung des Innenwiderstandes von Folienkondensatoren	30
<b>FAKTEN UND INFORMATIONEN</b>	
Besondere Ereignisse	32
Messen	36
Dresdner Automatisierungstechnische Kolloquien	37
Institutsleben	38
So erreichen Sie uns	40
Impressum	41
Wissenschaftskennzahlen	42

# FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT

## FRAUNHOFER IN DRESDEN

Die Fraunhofer-Gesellschaft ist mit fünf Instituten und fünf weiteren Einrichtungen in Dresden vertreten. Knapp 2200 Mitarbeiter erwirtschaften einen jährlichen Umsatz von über 215 Millionen Euro (2017).

### INSTITUTE

- ▶ Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme IKTS
- ▶ Fraunhofer-Institut für Organische Elektronik, Elektronenstrahl- und Plasmatechnik FEP
- ▶ Fraunhofer-Institut für Photonische Mikrosysteme IPMS
- ▶ Fraunhofer-Institut für Verkehrs- und Infrastruktursysteme IVI
- ▶ Fraunhofer-Institut für Werkstoff- und Strahltechnik IWS

### INSTITUTSTEILE UND EINRICHTUNGEN

- ▶ Institutsteil Dresden des Fraunhofer-Instituts für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM, Bremen
- ▶ Institutsteil EAS (Entwicklung Adaptiver Systeme) des Fraunhofer-Instituts für Integrierte Schaltungen IIS, Erlangen
- ▶ Institutsteil Dresden des Fraunhofer-Instituts für Werkzeugmaschinen und Umformtechnik IWU, Chemnitz
- ▶ Institutsteil Verarbeitungstechnik des Fraunhofer-Instituts für Verfahrenstechnik und Verpackung IVV, Freising
- ▶ Projektgruppe ASSID (All Silicon System Integration Dresden) des Fraunhofer-Instituts für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM, Berlin

Nutzbringende Innovationen zu generieren, ist die zentrale Aufgabe der Fraunhofer-Gesellschaft. Die 1949 gegründete Forschungsorganisation arbeitet anwendungsorientiert für die Wirtschaft und zum Vorteil der Gesellschaft. Vertragspartner und Auftraggeber sind Industrie- und Dienstleistungsunternehmen sowie die öffentliche Hand.

Die Fraunhofer-Gesellschaft betreibt in Deutschland derzeit 72 Institute und Forschungseinrichtungen. Mehr als 26 600 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, überwiegend mit natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung, erarbeiten das jährliche Forschungsvolumen von mehr als 2,5 Milliarden Euro. Davon fallen über 2,1 Milliarden Euro auf den Leistungsbereich Vertragsforschung. Rund 70 Prozent dieses Leistungsbereichs erwirtschaftet die Fraunhofer-Gesellschaft mit Aufträgen aus der Industrie und mit öffentlich finanzierten Forschungsprojekten. Rund 30 Prozent werden von Bund und Ländern als Grundfinanzierung beigesteuert, damit die Institute Problemlösungen entwickeln können, die erst in fünf oder zehn Jahren für Wirtschaft und Gesellschaft aktuell werden.

Internationale Kooperationen mit exzellenten Forschungspartnern und innovativen Unternehmen weltweit sorgen für einen direkten Zugang zu den wichtigsten gegenwärtigen und zukünftigen Wissenschafts- und Wirtschaftsräumen.

Mit ihrer klaren Ausrichtung auf die angewandte Forschung und ihrer Fokussierung auf zukunftsrelevante Schlüsseltechnologien spielt die Fraunhofer-Gesellschaft eine zentrale Rolle im Innovationsprozess Deutschlands und Europas. Die Wirkung der angewandten Forschung geht über den direkten Nutzen für die Kunden hinaus: Mit ihrer Forschungs- und Entwicklungsarbeit tragen die Fraunhofer-Institute zur Wettbewerbsfähigkeit der Region, Deutschlands und Europas bei. Sie fördern Innovationen, stärken die technologische Leistungsfähigkeit, verbessern die Akzeptanz moderner Technik und sorgen für Aus- und Weiterbildung des dringend benötigten wissenschaftlich-technischen Nachwuchses.

Ihren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern bietet die Fraunhofer-Gesellschaft die Möglichkeit zur fachlichen und persönlichen Entwicklung für anspruchsvolle Positionen in ihren Instituten, an Hochschulen, in Wirtschaft und Gesellschaft. Studierenden eröffnen sich aufgrund der praxisnahen Ausbildung und Erfahrung an Fraunhofer-Instituten hervorragende Einstiegs- und Entwicklungschancen in Unternehmen.

Namensgeber der als gemeinnützig anerkannten Fraunhofer-Gesellschaft ist der Münchner Gelehrte Joseph von Fraunhofer (1787–1826). Er war als Forscher, Erfinder und Unternehmer gleichermaßen erfolgreich.

# Joseph von Fra

# FRAUNHOFER IVI

## IM VERBUND IUK-TECHNOLOGIE

Vorsitzender des Verbunds  
Prof. Dr. Dieter W. Fellner  
dieter.fellner@igd.fraunhofer.de

Geschäftsführer  
Alexander Nouak  
alexander.nouak@iuk.fraunhofer.de

Kontakt am Fraunhofer IVI  
Prof. Dr. Matthias Klingner  
matthias.klingner@ivi.fraunhofer.de

[www.iuk.fraunhofer.de](http://www.iuk.fraunhofer.de)



Die vollständige Liste der Partner finden Sie unter: <http://s.fhg.de/partner>

## AUFTRAGGEBER UND PARTNER

- Forschungsinstitutionen und Universitäten
- Wirtschaftsorganisationen
- Öffentliche Einrichtungen
- Verkehrsverbände und -unternehmen
- Energieversorger

## IN ALLIANZEN

### Fraunhofer-Allianz Verkehr

Vorsitzender der Allianz  
Prof. Dr. Uwe Clausen

Mitglied des Lenkungskreises  
Prof. Dr. Matthias Klingner  
matthias.klingner@ivi.fraunhofer.de

[www.verkehr.fraunhofer.de](http://www.verkehr.fraunhofer.de)

### Fraunhofer-Allianz Big Data und Künstliche Intelligenz

Geschäftsführer der Allianz  
Dr. Dirk Hecker

Kontakt am Fraunhofer IVI  
André Rauschert  
andre.rauschert@ivi.fraunhofer.de

[www.bigdata.fraunhofer.de](http://www.bigdata.fraunhofer.de)

### Fraunhofer-Allianz Energie

Sprecher der Allianz  
Prof. Dr. Hans-Martin Henning

Kontakt am Fraunhofer IVI  
Claudius Jehle  
claudius.jehle@ivi.fraunhofer.de

[www.energie.fraunhofer.de](http://www.energie.fraunhofer.de)

### Fraunhofer-Allianz Batterien

Sprecher der Allianz  
Prof. Dr. Jens Tübke

Kontakt am Fraunhofer IVI  
Claudius Jehle  
claudius.jehle@ivi.fraunhofer.de

[www.batterien.fraunhofer.de](http://www.batterien.fraunhofer.de)

## AKADEMISCHE KOOPERATIONEN

- Technische Universität Dresden
- Technische Universität Bergakademie Freiberg
- Technische Hochschule Ingolstadt
- University of Nevada, Las Vegas

# ORGANIGRAMM

## INSTITUTSLEITER



Prof. Dr. Matthias Klingner  
Telefon +49 351 4640-800  
matthias.klingner@ivi.fraunhofer.de

## ABTEILUNGEN



### Fahrzeug- und Verkehrssystemtechnik

Dr. Thoralf Knotte  
thoralf.knote@ivi.fraunhofer.de  
Telefon +49 351 4640-628

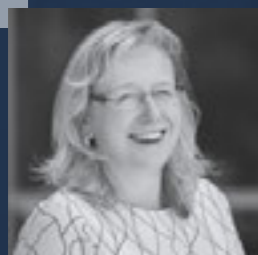
Fahrzeug- und Antriebstechnik  
*Dr. Frank Steinert*

Energiespeichersysteme  
*Claudius Jehle*

Fahrzeugsteuerung und -sensorik  
*Dr. Sebastian Wagner*

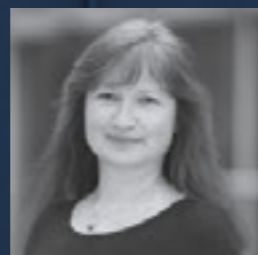
Fahrzeug- und Verkehrssicherheit  
*Dr. Christian T. Erbsmehl*

## ADMINISTRATION



### Verwaltung

Kornelia Brüggert  
Telefon +49 351 4640-670  
kornelia.brueggert@ivi.fraunhofer.de



### Kommunikation und Design

Elke Sähn  
Telefon +49 351 4640-612  
elke.saehn@ivi.fraunhofer.de



### Intelligente Verkehrssysteme

Dr. Torsten Gründel  
torsten.gruendel@ivi.fraunhofer.de  
Telefon +49 351 4640-664

Mobilität und Assistenz  
*Sebastian Pretzsch*

Verkehrssystemdaten  
*N. N.*

Ticketing und Tarife  
*Hendrik Wagner*

Kooperative Systeme  
*Dr. Andreas Festag*



### International Business

Mandy Koritz  
Telefon +49 351 4640-637  
mandy.koritz@ivi.fraunhofer.de



### European Business

Daniela Larsen  
Telefon +49 351 4640-817  
daniela.larsen@ivi.fraunhofer.de



### Strategie und Optimierung

Dr. Kamen Danowski  
kamen.danowski@ivi.fraunhofer.de  
Telefon +49 351 4640-660

Disposition  
*Dr. Kamen Danowski*

Digitale Geschäftsprozesse  
*André Rauschert*

Logistik  
*Denise Holfeld*

# AUSSTATTUNG

- Fahrzeughalle mit angrenzendem Testoval
- Versuchsfahrzeuge und Demonstratoren
- Messtechnik
- Prüfstände



- Software für
- Simulationen
  - Big Data
  - Konstruktion
  - GIS

# KOMPETENZEN

Digitale Geschäftsprozesse

## Autarke Versorgungssysteme

Antriebstechnik

Ticketing und Tarife

## Logistik

Verkehrszustandsidentifikation

## Mobilität und Assistenz

Verkehrsökologie

Sensor- und Aktorsysteme

Elektromobilität

## Fahrzeug- und Verkehrssicherheit

Autonome Systeme

Fahrzeugtechnologien

Mehrachslenkung und Spurführung

## Intelligente Verkehrssysteme

Systemmodelle und Prozesssteuerung

Stationäre Energiespeicher

Zivile Sicherheit

Fahrzeugvernetzung

Verkehrsplanung



# KURATORIUM

# BILANZEN

## MITGLIEDER (Stand März 2018)

Burkhard Ehlen,  
Geschäftsführer, Verkehrsverbund Oberelbe (VVO)

Prof. Dr.-Ing. Viktor Grinewitschus,  
Institut Energiesysteme und Energiewirtschaft,  
Hochschule Ruhr West

Kriminaloberrat Mario Herber,  
Kommandoführer Spezialeinsatzkommando Sachsen,  
Landeskriminalamt Sachsen

MinR Hans-Peter Hiepe,  
Leiter, Projektgruppe »Agentur für Sprunginnovationen«,  
Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

Prof. Dr.-Ing. habil. Prof. E.h. Dr. h.c. Werner Hufenbach,  
Direktor, Institut für Leichtbau und Kunststofftechnik (ILK),  
Fakultät Maschinenwesen, TU Dresden

Prof. Dr. techn. Klaus Janschek,  
Geschäftsführender Direktor,  
Institut für Automatisierungstechnik,  
Lehrstuhl für Automatisierungstechnik,  
Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik,  
TU Dresden

Prof. Dr. Dirk C. Meyer,  
Direktor, Institut für Experimentelle Physik,  
TU Bergakademie Freiberg

Peter G. Nothnagel,  
Stabsstelle Strukturentwicklung,  
Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft, Arbeit  
und Verkehr (SMWA)

Dirk Schillings,  
Chief Technical Officer Light Rail Vehicles,  
Mitglied des Executive Board,  
Stadler Rail AG, Bussnang, Schweiz

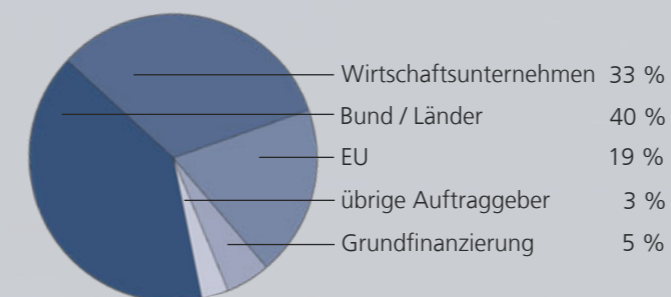
Bernhard Schmidt,  
Betriebsleiter, Sileo GmbH

Nils Schmidt,  
Leiter Mobility Division, Siemens AG

Lars Seiffert,  
Vorstand Betrieb und Personal,  
Dresdner Verkehrsbetriebe (DVB) AG

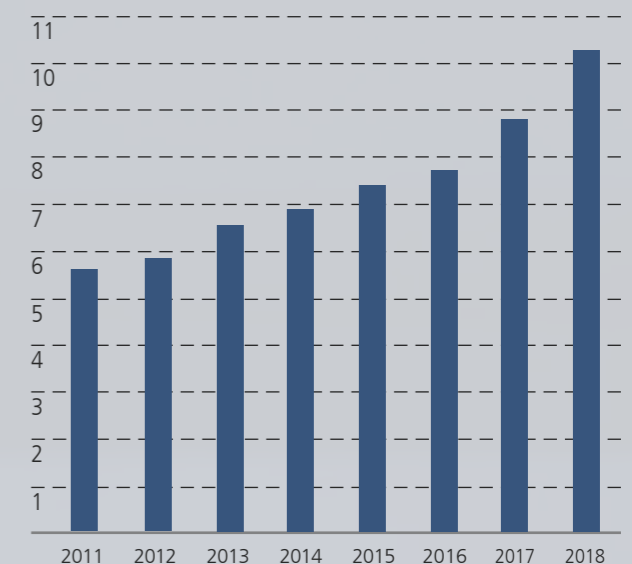
Carsten Utikal,  
Referent – Bund-Länder-Forschungseinrichtungen,  
Sächsisches Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst  
(SMWK)

## FINANZIERUNG



## PROJEKTERTRAGSENTWICKLUNG

in Mio. Euro



## MITARBEITER



## VORSITZENDER

Prof. Dr.-Ing. Christian Lippold, Institut für Verkehrsplanung und Straßenverkehr,  
Lehrstuhl Gestaltung von Straßenverkehrsanlagen, Fakultät Verkehrswissenschaften »Friedrich List«, TU Dresden



Prof. Dr. Matthias Klingner | [matthias.klingner@ivi.fraunhofer.de](mailto:matthias.klingner@ivi.fraunhofer.de) | Telefon +49 351 4640-640

Die Strategie, zukunftsorientierte Forschungsthemen über Jahre konsequent und langfristig zu bearbeiten, um mit ausreichendem Vorlauf Innovationen in sehr frühen Phasen der Markterschließung anbieten zu können, hat maßgeblich zu den Erfolgen des Instituts in den vergangenen Jahren beigetragen. Ob elektronisches Ticketing, MobiKat, präzise Mehrachsenregelung oder das ultraschnelle Laden von Hochleistungsenergiespeichern, all das, womit wir heute zum Teil weltweit Aufträge erfolgreich akquirieren, ist über weit mehr als zehn Jahre am Institut kontinuierlich weiterentwickelt worden. Der Freiraum, Kooperationen zu anderen Wissenschaftsbereichen aufzubauen, neue Fachgebiete oder alternative Anwendungsbereiche für bestehende Technologien zu erschließen, steht jedoch unter den gegenwärtigen Bedingungen einer überaus hohen Projektauslastung in den Abteilungen nur bedingt zur Verfügung.

Mit der im Frühjahr 2018 gegründeten Gruppe »Strategische Forschung und Entwicklung« wurde am Institut eine eigenständige Struktureinheit etabliert, die für die wegweisende Akquisition sowie das Projektmanagement abteilungsübergreifend Unterstützung leistet. Darüber hinaus engagieren sich deren Mitarbeiter beim Aufbau von Fraunhofer-Netzwerken, für Forschungsvorhaben, die in Zusammenarbeit mit anderen Fraunhofer-Instituten realisiert werden, die Kooperation mit Universitäten und Hochschulen sowie die interne Betreuung der Diplomanden und Promovenden.

Die erfolgreiche Beantragung des Fraunhofer-Leitprojekts »Cognitive Agriculture«, an dem das Fraunhofer IVI als ein Kerninstitut beteiligt ist, die Ausarbeitung und Strukturierung zahlreicher Themenstellungen des simul\*InnovationHub des sächsischen Umweltministeriums sowie die Organisation regelmäßiger institutsinterner Workshops unterstreichen bereits nach kurzer Zeit die positive Bedeutung einer solchen vorlauforientierten Gruppe für das gesamte Institut.

Die mangelhafte universitäre Anbindung war bisher ein weitgehend ungelöstes Problem am Fraunhofer IVI, das spürbare Auswirkungen auf die Grundlagenorientierte Vorlauforschung, die Beteiligung an Sonderforschungsbereichen oder DFG-Projekten, die Doktorandenbetreuung bis hin zur Publikationstätigkeit hatte. In den kommenden Jahren wird sich hier vieles ändern. Mehrere Berufungen an die Technische Universität Dresden, die Gründung eines Anwendungszentrums an der Technischen Hochschule Ingolstadt (THI), die Besetzung einer Professur für Künstliche Intelligenz an der THI sowie der Ausbau der Kooperation mit der TU Bergakademie Freiberg sind für 2019 geplant.

All diese Aktivitäten werden in der neuen Forschungsgruppe gebündelt und im Rahmen des laufenden Strategieprozesses am Fraunhofer IVI inhaltlich vorangetrieben.

## STRATEGISCHE FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG

# FAHRZEUG- UND VERKEHRSSYSTEMTECHNIK

Abteilungsleiter | Dr. Thoralf Knotte | thoralf.knotte@ivi.fraunhofer.de | Telefon +49 351 4640-628



Dr. Frank Steinert | frank.steinert@ivi.fraunhofer.de | Telefon +49 351 4640-846

Zukünftig werden Fahrzeuge mit großen Batteriespeichern für Reichweiten über 500 km in Minutenschnelle nachgeladen werden müssen. Hierfür entwickelt das Fraunhofer IVI automatisierte Kontaktsysteme, die – im Gegensatz zu herkömmlichen Steckern – diese extremen Leistungen übertragen können.

Für das Nachladen von Elektrofahrzeugen existieren am Markt derzeit verschiedene Systeme. Sollen hohe Leistungen übertragen werden, kommen prinzipbedingt nur konduktive, d. h. kontaktbehafte Systeme (Ladekabel mit Stecker) in Frage. Diese flexiblen Lösungen begrenzen jedoch die Ladeleistung des Systems auf ca. 150 bis 200 kW und sind für die Schnellladung mit höherer Leistung nicht geeignet.

Das Fraunhofer IVI hat in enger Kooperation mit Industriepartnern ein vollautomatisches Nachladesystem entwickelt, das die Leistungsbegrenzung herkömmlicher Stecker-Kabel-Einheiten überwindet und folgende Merkmale aufweist:

- Leistungsübertragung am Unterboden des Fahrzeugs,
- keine relevante Beschränkung der Ladeleistung,
- verbesserter Bedienkomfort durch vollständige Automatisierung sowie
- hoher Sicherheitsstandard gemäß einschlägiger Normen zur automatisierten Nachladung.

Mittels der neuen Technologie lassen sich für den Bereich der elektrischen Pkw ein und für den der Lkw zwei Megawatt Ladeleistung übertragen. Dies geschieht ohne Zutun eines Bedieners vollautomatisch, zuverlässig und sicher.

Innerhalb der unterschiedlichen Entwicklungsphasen entstand eine enge Kooperation mit der Fahrzeugindustrie, die in derartigen Ladesystemen eine relevante Zukunftstechnologie sieht und diese für den Einsatz in der Großserie qualifiziert.

Getrieben durch die Anforderungen der Hersteller wurde das Hochleistungs-Ladesystem für den öffentlichen Bereich, z. B. an zentralen Schnellladeterminals, um ein System für moderate Ladeleistungen für die heimische Garage ergänzt und nach Lastenheften der Pkw-Hersteller entwickelt.

Trotz der hohen Leistungsunterschiede kommt in beiden Fällen dieselbe Ladeschnittstelle am Unterboden des Fahrzeugs zum Einsatz. Das System ist zukünftig also abwärtskompatibel bis zum heutigen Stand der Technik und somit nachhaltig fit für die nächsten 20 Jahre.

Mit diesem Zwischenschritt entsteht ein durchgängiger Migrationspfad für die Nachladung aktueller Fahrzeugklassen im Privatbereich bis hin zur zentralen Schnellladung der Fahrzeuge von übermorgen.

## LEISTUNGSANGEBOT

- ▶ Konzeption und Auslegung elektrischer Antriebsstränge in Nutz- und Sonderfahrzeugen
- ▶ Einführungskonzeptionen für Elektrobusse
- ▶ Schnellladekonzepte für elektrische Fahrzeuge
- ▶ Vollautomatische Manöverplanung für Schwerfahrzeuge
- ▶ Analysen, Erhebungen und Entwicklungen im Bereich Fahrzeug- und Verkehrssicherheit
- ▶ Charakterisierung und Monitoring von Energiespeichern

## Das Ladesystem der Zukunft – ultraschnell, vollautomatisch, sicher

# INTELLIGENTE VERKEHRSSYSTEME

Abteilungsleiter | Dr. Torsten Gründel | torsten.gruendel@ivi.fraunhofer.de | Telefon +49 351 4640-664



Hendrik Wagner | hendrik.wagner@ivi.fraunhofer.de | Telefon +49 351 4640-626

Smartphone-Apps für die Verbindungsauskunft und den Ticketkauf sind aus dem öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) nicht mehr wegzudenken. Ein komfortabler Ticketerwerb auch für tarifüberschreitende Reiseketten ist bislang jedoch nur in Ausnahmefällen möglich.

Fahrpreisauskünfte sind heute – bedingt durch die fehlende Vernetzung der Systeme – zumeist auf einzelne Tarife in lokalen Auskunftssystemen begrenzt. Im Forschungsprojekt MobilitätsHub des BMVI wurde daher eine flexible und wirtschaftliche Lösung demonstriert, Fahrpreise und passende Fahrausweise des ÖPNV über Tarifgrenzen hinweg zu ermitteln. Ein anschließender Ticketkauf wird so – trotz unterschiedlicher Beförderungstarife – in nur einem Vorgang möglich.

Grundlage ist eine vom Fraunhofer IVI entwickelte tarifspezifische Konfigurationssprache, die derzeit als Branchenstandard »Tarifmodule nach PKM« bundesweit eingeführt wird. Kern dieser Lösung ist ein Tarifrechner, der entsprechende Tarifmodule für zwei mitteldeutsche Nahverkehrstarife enthält und diese bei Bedarf auch mit einer Online-Auskunft für Nahverkehrszüge verknüpft. Den Fahrgästen wird so ein vereinfachter Zugang zum ÖPNV ermöglicht.

Nach Eingabe von Start- und Zielhaltestelle werden die vom Kunden ausgewählten Verbindungen mittels PKM-Technologie tariflich zerlegt und den für die einzelnen Beförderungstarife konfigurierten Tarifmodulen zugeordnet. Hierfür kommt ein speziell entwickeltes koordinierendes Tarifmodul zum Einsatz.

Das erforderliche tarifliche Wissen wurde gemäß den geltenden Tarifbestimmungen und Beförderungsbedingungen erarbeitet. Dazu gehören beispielsweise Haltestellen und Linien, Produkte und Preise, zeitliche Gültigkeiten, Tarifzonengrenzen, Tarifwechsellpunkte, Anzeigetexte, Daten für 2D-Barcodes u.v.a.m. Über die tarifspezifische Konfigurationssprache ließen sich die Regeln und Algorithmen zur Preis- und Produktermittlung abbilden und mit den genannten Daten verknüpfen.

Mit Hilfe der Tarifmodule wird somit der Tarifrechner in die Lage versetzt, für eine konkrete Verbindungsauskunft die erforderlichen Tarife, Fahrpreise und Fahrausweise zu berechnen. Dank der standardisierten XML-Datenstruktur lassen sich künftig weitere Module im Tarifrechner ohne zusätzliche Softwareentwicklungen schnell und kostengünstig ergänzen.



## LEISTUNGSANGEBOT

- ▶ Erprobung des vernetzten, automatisierten Fahrens im Digitalen Testfeld Dresden/Sachsen
- ▶ V2X-Kommunikation, Roadside Units, C-ITS Facilities
- ▶ Verkehrserfassung, -information und -management
- ▶ Auskunft- und Navigationsanwendungen
- ▶ Daten /semantische Technologien für Mobilitätsdienste
- ▶ Mobile Apps, Frontend-, Backend-, Cloud-Anwendungen
- ▶ Tarifbezogene Lösungen für klassisches, elektronisches und mobiles Ticketing

## MobilitätsHub – Preisermittlung für tarifübergreifende Fahrten im ÖPNV

# STRATEGIE UND OPTIMIERUNG

Abteilungsleiter | Dr. Kamen Danowski | kamen.danowski@ivi.fraunhofer.de | Telefon +49 351 4640-660



Patrick Brausewetter | patrick.brausewetter@ivi.fraunhofer.de | Telefon +49 351 4640-655

Die Technologie MobiKat unterstützt seit Jahren die operativ-taktische Einsatzführung im Bereich der zivilen Gefahrenabwehr. Die Module zur effektiven Planung und Steuerung von Ressourcen wurden innerhalb des Projekts TARGET um eine Trainingskomponente zur Vertiefung der Fähigkeiten erweitert.

Das durch die EU geförderte Forschungsprojekt TARGET (Training Augmented Reality Generalised Environment Toolkit) hatte das Ziel, eine gesamteuropäische und möglichst realitätsnahe flexible Simulationslösung zu schaffen, die eine große Vielfalt an dynamischen und zum Teil hochkomplexen Einsatzszenarien der Gefahrenabwehr unterstützt. Diese sollten in einer möglichst immersiven Trainingsumgebung geübt werden, um dadurch wesentlich effektivere Trainingserfahrungen für die entsprechenden Kräfte zu erreichen. Dazu gehören neben Polizei, Feuerwehr, Rettungskräften und Katastrophenschützern auch Antiterrorereinheiten, Grenzschrützer sowie Betreiber kritischer Infrastrukturen.

Die dezentrale und für andere Systeme offene TARGET-Plattform bietet weitreichende standardkonforme Methoden, um Simulatoren, komplexe Algorithmen sowie Technologien für die virtuelle und erweiterte Realität, aber ebenso die reale Ausrüstung der Einsatzkräfte mit einzubinden.

Sie kann sowohl an die jeweilige Sprache als auch an nationale Konzepte, organisatorische Strukturen, etablierte Standards, festgeschriebene Einsatzabläufe oder bereits bestehende Altsysteme angepasst werden. Eine Bewertung der trainierenden Teams in Echtzeit ist dabei ebenso möglich wie gemeinsame, organisationsübergreifende Übungen in großem Maßstab.

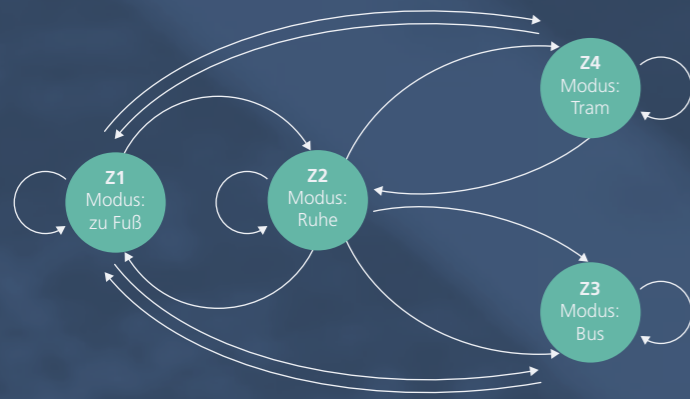
Dafür hat das Institut einen Simulator geschaffen, der Szenarien entsprechend einem im Vorfeld erstellten Trainingskript ablaufen lässt – inklusive der Bewegung von Einsatzkräften sowie Menschenmengen. Mittels der eingebauten Bewertungsfunktion lassen sich die Teams in Echtzeit beurteilen. Bei ungeplantem Verlauf können die Trainer eingreifen und manuell die Übung der aktuellen Situation anpassen.

Die für das Projekt umgesetzten Trainingsszenarien decken die Bandbreite von operativen über taktische bis hin zu strategischen Ebenen ab und enthalten dabei Elemente wie Objektschutz, Großdemonstrationen, schwere Verkehrsunfälle, Geiselnahmen sowie Cyber-Angriffe. Die Aufgabe des Fraunhofer IVI bestand darin, im Bereich von Stabsrahmenübungen effektive Trainingsmöglichkeiten zu schaffen, um solche Übungen mit entsprechend geringerem Vorbereitungs- sowie Kräfteaufwand durchführen zu können.

## LEISTUNGSANGEBOT

- ▶ Einsatzführungssysteme für Feuerwehr, Rettungsdienst, Katastrophenschutz und Polizei
- ▶ Analysen zur Brandschutzbedarfsplanung, Rettungsdienstbereichsplanung und Standortoptimierung
- ▶ Auswertung von Produktionsprozessen mit KI-Methoden
- ▶ Data Mining und Machine Learning auf Basis von Big/Smart Data
- ▶ Integrierte Laderaum- und Produktionsoptimierung
- ▶ Prädiktive Analyse /zustandsbasierte Instandhaltungsplanung

## TARGET – flexible Plattform zum effektiven Training von Einsatzkräften



1 Graph zur Bewegungszustandsmodellierung.



## NACHWUCHSFORSCHUNG

# BEWEGUNGSZUSTANDSIDENTIFIKATION FÜR DIE STÜTZUNG VON NAVIGATIONSFUNKTIONEN IM ÖPV

Die zuverlässige Ortung von Fahrgästen und Fahrzeugen bildet die Grundlage für verschiedenste Anwendungen im öffentlichen Personenverkehr (ÖPV). Zusätzliche Ortungsinformationen liefern Beschleunigungssensoren. Innerhalb dieser Dissertation entstanden Methoden zur Nutzung von Sensorinformationen für die Stützung der Navigationsfunktionen im ÖPV.

Für die intelligente Steuerung von Fahrzeugen bzw. die zuverlässige Information von Fahrgästen im ÖPV ist die korrekte Positionsbestimmung aller Beteiligten essentiell. Unter den gegebenen Systembedingungen stoßen funkbasierte Ortungssysteme aufgrund von Signalausbreitungsphänomenen (Abschattungen oder Mehrwegeausbreitungen) an ihre Grenzen. Beschleunigungssensoren, wie sie in handelsüblichen Mobiltelefonen verbaut sind, können als weitere Informationsquelle genutzt werden.

Den Schwerpunkt der Arbeit bildete ein vertiefter Vergleich von theoretisch vorhandenen und praktisch messbaren Fahrzeugsignalen mit den durch die nutzende Person beeinflussten Signalen einer mobilen Sensorplattform (z. B. Smartphone oder ein anderes entsprechend ausgestattetes Nutzermedium).

Darauf aufbauend wurde ein neues Verfahren zur Schätzung von Bewegungsmodus (d. h. Verkehrsmittelwahl) und -zustand (detaillierte Bewegungsform, z. B. Kurvenfahrt) mit Hilfe eines geschichteten Bewegungszustandsmodells entwickelt, das die verschiedenen in einer ÖPV-Umgebung zu betrachtenden Bewegungszustände und -modi definiert und miteinander verbindet (Abbildung 1).

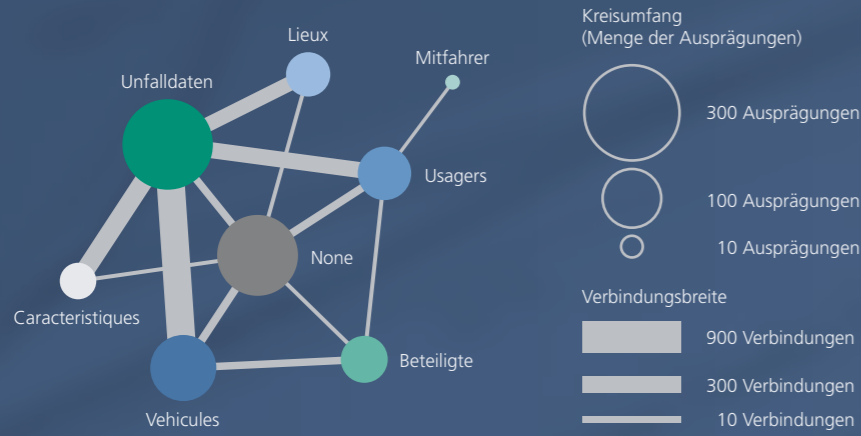
Dieses Modell diente als Grundlage für den in der Arbeit entstandenen und genutzten Algorithmus zur Bewegungszustandserkennung. Anhand von Beispielmessungen von Fahrzeug- (Dresdner Messstraßenbahn, Bus der DVB AG) und Personenbewegungen erfolgte eine Untersuchung hinsichtlich der Anwendbarkeit. Die erstellten Klassifikatoren wurden mit dem hier entwickelten Ansatz wahrscheinlichkeitsbasierter Güteschranken bewertet, die realisierte Reproduktion von Beschleunigungssignalen diskutiert und die Nutzung der Klassifikatoren am Beispiel der logischen Ortung von Fahrzeugen sowie Ortungsprozessen für die automatische Fahrgasterfassung demonstriert.

Die Forschungsergebnisse wurden im Rahmen des aktuellen internen Forschungsprojekts SmartTicket am Fraunhofer IVI aufgegriffen und weiterentwickelt.

*Die vorliegenden Ergebnisse wurden als Dissertation an der Fakultät für Verkehrswissenschaften »Friedrich List« der TU Dresden eingereicht.*

*Mein Dank gilt meinen Gutachtern, Prof. Dr.-Ing. Oliver Michler und Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. Günter Löffler, TU Dresden, sowie meinem Fachbetreuer Dr.-Ing. Georg Förster.*

Dr. Ina Partzsch | [ina.partzsch@ivi.fraunhofer.de](mailto:ina.partzsch@ivi.fraunhofer.de) | Telefon +49 351 4640-631



1 Vergleich zwischen deutschen und französischen Unfalldaten inklusive der erfassten Ausprägungen und Verbindungen.



## ENTWICKLUNG EINER ÜBERTRAGBAREN WICHTUNGSMETHODE EUROPÄISCHER UNFALLDATEN

Mittels einer neu zu entwickelnden Methode sollten Unfalldaten unterschiedlicher Herkunft vergleichbar gemacht werden. Die Herausforderung bestand vor allem darin, trotz verschiedener Eingangsgrößen verlässliche Ergebnisse aus Datenbankabfragen zu erzielen und diese für die Forschung nutzbar zu machen.

Um die Verkehrssicherheit in Europa zu verbessern, ist es sinnvoll, länderübergreifend Unfalldaten zu sammeln und auszuwerten. Neben sprachlichen Barrieren schränken unterschiedliche Vorgehensweisen beim Erfassen und Speichern der Daten die Verarbeitung ein. Auch mit der europaweiten Datenbank CARE konnte das Problem nicht behoben werden, da diese aus Datenschutzgründen unvollständig befüllt wird.

Ziel der Arbeit war es deshalb, ein Werkzeug zu entwickeln, das es gestattet, in den einzelnen Ländern erfasste Unfalldaten auf ihre Vergleichbarkeit zu untersuchen. Als Grundlage dafür dienten die nationale französische Datenbank und die Datenbank des Fraunhofer IVI.

Zunächst erfolgte eine umfassende Analyse der differierenden Datenbankstrukturen, um daraus einen Ansatz für die zu wählende Vorgehensweise abzuleiten.

Sinnvoll erschien, jede Variable der einen Datenbank mit der entsprechenden Variablen der anderen wechselseitig zu verknüpfen und dabei nach drei Merkmalen zu unterteilen: keine Zuordnung, eindeutige sowie mehrdeutige Zuordnung. Um die gewünschten Daten automatisch zu sortieren, wurde parallel eine Datenbankabfrage entwickelt.

Anhand eines praktischen Beispiels aus dem Bereich der Zweiräder konnten erste Ergebnisse erzielt und Schlussfolgerungen abgeleitet werden.

Mit der aufgezeigten Methode lassen sich Unfalldatenbanken unterschiedlicher Herkunft hinsichtlich Abfrage- und Sortiergenauigkeit gut miteinander vergleichen. Schwächen zeigten sich jedoch bzgl. Nutzbarkeit der Daten für die Forschung. Aufgrund unterschiedlicher Herangehensweisen, Detailtiefe und Genauigkeit sowie abweichender Klassifizierungen liefern nur einfache Abfragen zuverlässige Ergebnisse. Für die Interpretation komplexer Zusammenhänge in der Unfallforschung wären zusätzliche umfangreiche Anpassungen erforderlich. Dieser Thematik widmet sich eine anschließende Dissertation.

Die vorliegenden Ergebnisse wurden als Diplomarbeit an der Fakultät für Verkehrswissenschaften »Friedrich List« der TU Dresden eingereicht.

Mein besonderer Dank gilt meinen Gutachtern, Prof. Dr.-Ing. Regine Gerike, TU Dresden, und Dr.-Ing. Christian T. Erbsmehl, sowie Dr.-Ing. Tom Landgraf, Fraunhofer IVI.



1 Schematischer Aufbau der drei Konzepte.



## KONZEPTION UND VALIDIERUNG EINER KOMBINIERTEN MIKRO- UND MAKRO-SIMULATION VON FAHRZEUGEN

Für die Entwicklung autonomer Fahrfunktionen ist der Nachweis der Funktionssicherheit von großer Bedeutung. Aufgrund der steigenden Anforderungen bietet es sich an, Gefahrensituationen zunächst am Computer nachzuempfinden. Eine Kombination aus Strecken- und Unfalldaten gestattet die Simulation virtueller Testfahrten.

Für den Nachweis der Sicherheit autonomer Fahrfunktionen sind umfangreiche Feldtests notwendig, um – besonders im urbanen Raum – komplexe Verkehrssituationen abzubilden und die sicherheitsrelevanten Komponenten für entsprechende Nachweise ausreichend zu prüfen. Vor allem müssen Gefahrensituationen außer- und innerhalb des Fahrzeugs frühzeitig erkannt und selbständig gelöst werden. Aktuell erfolgen die Nachweise der Funktionssicherheit auf der Basis von Testfahrten im Realbetrieb. Da hierfür tausende Kilometer zurückgelegt werden müssen, erweisen sich Simulationen am Computer als echte Alternative. Bisherigen Programmen fehlt jedoch die notwendige Verbindung aus Streckensimulation (Makrosimulation) und Unfallsimulation (Mikrosimulation), weshalb dieser Ansatz Grundlage der Untersuchung war.

Mittels der Navigationsapplikation OSRM als Makrosimulation kann die Teststrecke aus Start- und Zielort berechnet und nachempfunden werden, wobei das Fahrzeug »unterwegs« mit mehreren Unfällen konfrontiert wird.

Als Grundlage dient die Datenbank der polizeilich aufgenommenen Unfälle Sachsens. Ein integriertes Auswahlverfahren sorgt dafür, dass nicht nur zeitlich und räumlich relevante Unfallsituationen in die Mikrosimulation übergeben werden, sondern auch solche, bei denen Ähnlichkeit zur Situation des simulierten Fahrzeugs in Bezug auf Verkehr, Witterung, Lichtverhältnisse und Bewegungstrajektorien der Unfallbeteiligten besteht.

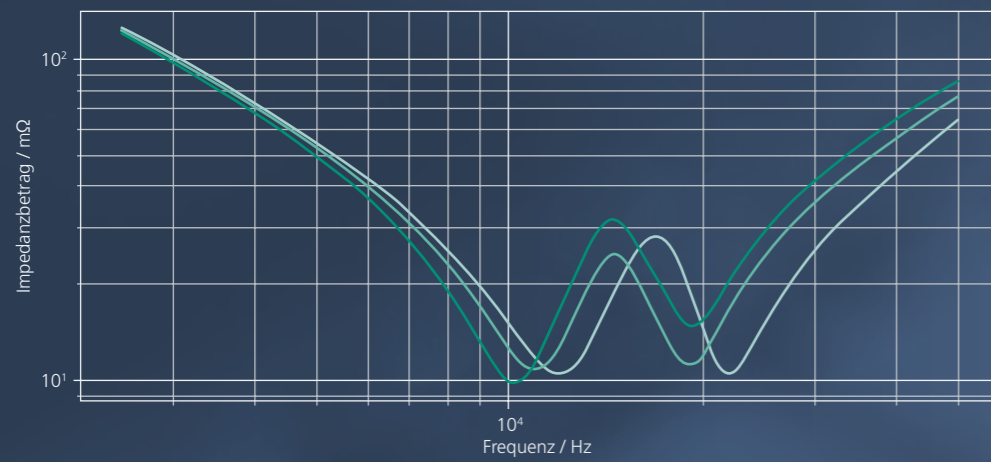
Um mehrere Möglichkeiten der Auswahl zu untersuchen, wurden drei verschiedene Konzepte (Abbildung 1) erarbeitet und miteinander verglichen. Nach einer Beurteilung und Bewertung aller Konzepte erfolgte die simulative Umsetzung.

Innerhalb der Mikrosimulation mittels PC-Crash wird durch zweifache Simulation ohne und mit einem Fahrerassistenzsystem geprüft, inwiefern eine Kollision vermieden werden kann. Daraus ergibt sich die Effizienz des Fahrerassistenzsystems. Im Ergebnis entstand ein Programm, das die absolvierten Testkilometer und sowohl die Anzahl der simulierten Unfälle als auch die durch das Fahrerassistenzsystem vermiedenen Unfälle ausgibt. Mit Hilfe von flächendeckenden Unfalldaten ließe sich die Simulation auch auf Deutschland oder Europa erweitern.

*Die dargestellten Ergebnisse wurden als Diplomarbeit an der Fakultät Maschinenbau der HTW Dresden eingereicht.*

*Mein besonderer Dank gilt Prof. Dr.-Ing. Stephan Zipser und Prof. Dr. rer. nat. Toralf Trautmann, HTW Dresden und Dr.-Ing. Christian T. Erbsmehl, Fraunhofer IVI.*





1 Frequenzgang der drei Zweipole eines Drehstromkondensatorpaares.

## BESTIMMUNG DES INNENWIDERSTANDES VON FOLIENKONDENSATOREN

Die vorliegenden Ergebnisse wurden als Diplomarbeit an der Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik der Technischen Universität Dresden eingereicht.

Mein besonderer Dank gilt Dr.-Ing. Andreas Mögel, TU Dresden, sowie Dipl.-Ing. Malte Keil, Fraunhofer IVI.

Der Innenwiderstand spielt bei der Überwachung des Alterungsverlaufs von Folienkondensatoren eine große Rolle. Im Rahmen dieser Arbeit wurde eine Messschaltung entwickelt und getestet, mit der sich sowohl die Innenwiderstände als auch ganze Frequenzgänge bestimmen lassen.

Folienkondensatoren sind zu einem wesentlichen Teilsystem verschiedener elektrischer Anwendungen geworden. Defekte daran führen zu hohen Verlusten, Ausfällen und langen Wartungszeiten und verursachen dadurch hohe Kosten.

Vorherige Untersuchungen haben gezeigt, dass der äquivalente Serienwiderstand (ESR, auch bekannt als Innenwiderstand) eines Kondensators Aufschluss über dessen Alterungsverlauf geben kann. Dies ermöglicht ein neues Verfahren, das die ESRs bestimmt und die Kondensatoren überwacht.

Die hier implementierte Methode zählt zu den Direktmessverfahren, wie sie zum Beispiel auch in der elektrischen Impedanzspektroskopie zum Einsatz kommen.

Eine Quelle, die Wechselströme mit einstellbarer Frequenz erzeugen kann, regt die Kondensatoren an. Sowohl die Spannungsdifferenz als auch der Strom werden gefiltert, verstärkt und digitalisiert.

Anschließend erfolgt die Transformation der Signale aus dem Zeitbereich in den Frequenzbereich sowie die Bestimmung der Impedanz über der Anregungsfrequenz.

Das beschriebene Messverfahren wurde prototypisch implementiert und unter Laborbedingungen getestet. Unter Zuhilfenahme hochgenauer Labormessgeräte fand eine Validierung des Messverfahrens statt. Gegenüber herkömmlichen Methoden zeichnet sich die innerhalb dieser Arbeit entwickelte Methodik durch die Möglichkeit aus, unter realen Einsatzbedingungen kontinuierlich und autonom Messwerte in Echtzeit zu erfassen.

Auf Basis der gewonnenen Erkenntnisse erfolgte innerhalb des vom BMBF geförderten Forschungsprojekts SILKE zur Überwachung von aktiv genutzten Folienkondensatoren eine Weiterentwicklung des Messverfahrens. So konnte eine deutliche Verbesserung der Charakterisierung von Kondensatoren erzielt werden, welche langfristig zu genaueren Lebensdauerprognosen führen wird.



# BESONDERE EREIGNISSE



26. Februar - 2. März 2018

Die **Fraunhofer IVI Accident Prevention School** sensibilisiert Jugendliche für das Thema Verkehrssicherheit und wurde 2018 bereits zum dritten Mal durchgeführt.

10. April 2018

Auf dem **Career Symposium** konnte sich das Fraunhofer IVI mit einem Vortrag und an seinem Messestand als attraktiver Arbeitgeber präsentieren.



12. April 2018

Amsterdam bildete die Kulisse für die Abschlussveranstaltung des EU-Projekts **ECOCHAMPS**, dessen Ziel es war, sparsame, kompakte und kostengünstige hybride Antriebsstränge zu entwickeln.

26. April 2018

Innerhalb des Projekts **AutoTruck** wurde in Bernkastel-Kues ein E-Lkw für den vollautomatischen Betrieb in Automatisierungszonen an das Fraunhofer IVI übergeben.



22.-23. Mai 2018

Im Frühjahr fand das zweite General Assembly des EU-Projekts **AEROFLEX** statt. Kernkompetenzen sind neuartige Technologien für Lkw u. a. zur Steigerung der Energie- und Kosteneffizienz.



14. Juni 2018

IT zum Anfassen und Erleben für Studenten bietet **OUTPUT.DD**. Das Fraunhofer IVI stellte sich als zukünftiger Arbeitgeber im Bereich Informatik vor.

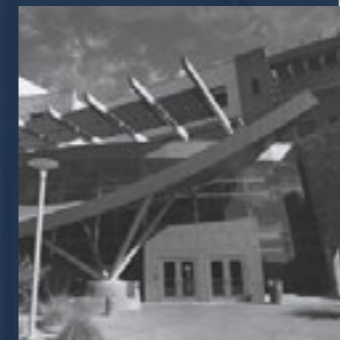
15. Juni 2018

Institutsleiter Prof. Dr. Matthias Klingner vertrat bei einer öffentlichen Anhörung im **Verkehrsausschuss des Bundestages** seinen Standpunkt zu Dieselfahrverboten.



3. Juli 2018

Mit einem **Kooperationsvertrag** wurde die Zusammenarbeit zwischen dem **Nevada Governor's Office of Economic Development**, der University of Nevada und dem Fraunhofer IVI offiziell gemacht.



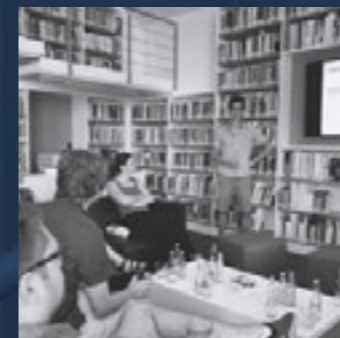
17. und 24. Juli 2018

Die **Sommeruniversität der TU Dresden** gibt Interessenten der MINT-Studiengänge erste Einblicke in den Campusalltag. Knapp 30 Jugendliche informierten sich über das Institut.



28. Juli 2018

Die Alumni des **Doktorandenprogramms** der **Deutschen Telekom Stiftung** erhielten bei ihrem Besuch am Institut eine zusammenfassende Darstellung der Tätigkeitsbereiche des Fraunhofer IVI.





21. August 2018

Im Sommer war es endlich soweit – der schwimmende Unterbau des **autartec®-Hauses**, bestehend aus einem etwa 50 Tonnen schweren Pontonsystem, wurde zu Wasser gelassen.

28.-30. August 2018

Der **EU-CIRCLE Workshop** brachte Wissenschaftler und Anwender aus den Bereichen Hochwasser- und Risikomodellierung aus zahlreichen Institutionen zusammen.

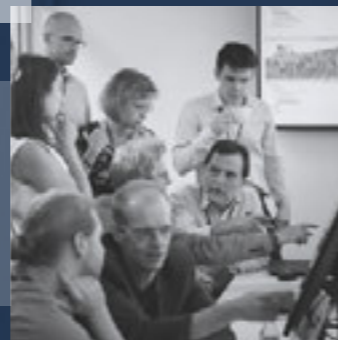


16.-22. September 2018

Im Rahmen der **Europäischen Mobilitätswoche** besuchten 15 Schüler das Institut. Eine kurze Fahrt im Plug-In-Hybridbus bot Einblicke in die Forschungsaktivitäten des Fraunhofer IVI.

25. September 2018

Zwei vollständig autonom agierende Roboter demonstrierten auf dem **IEEE 5G Summit** die im Rahmen der Initiative »Synchrone Mobilität 2023« entstandenen Forschungsergebnisse.



1. Oktober 2018

Die Steganlage des **autartec®-Hauses** wurde im Beisein zahlreicher Gäste, u. a. Ministerin Kathrin Schneider, am Bergheider See feierlich von der LMBV an das Amt Kleine Elster übergeben.



17. Oktober 2018

Bei der **SePIA-Halbzeitpräsentation** (Szenarien-basierte Plattform zur Inspektion Automatisierter Fahrfunktionen) werteten Experten mit potentiellen Anwendern erste Erkenntnisse aus.

18. Oktober 2018

Nach der Fertigstellung des Rohbaus des **autartec®-Hauses** wurde mit einem in alter Tradition verlesenen Richtspruch und dem Einschlagen des letzten Nagels das Richtfest gefeiert.

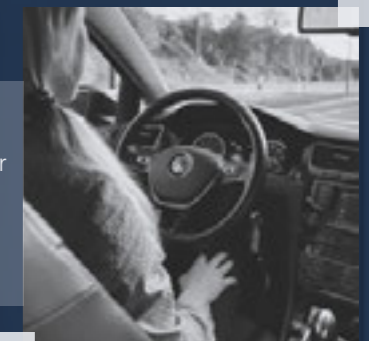


6. November 2018

Ein Kickoff-Meeting eröffnete das Projekt **IOT-COMMS Mobility**. Darin werden innovative Anwendungskonzepte für Verkehrssicherheit und -effizienz entwickelt.

14. November 2018

Am **Dresdner Flughafen** erfolgte im Rahmen der Forschungsinitiative »Synchrone Mobilität 2023« die Inbetriebnahme des ersten **Testkorridors** für automatisiertes und vernetztes Fahren.



6. Dezember 2018

Im Kraftwerk Mitte fiel der offizielle Startschuss für den **simul'InnovationHub**, der die Entwicklung von Elektrifizierung und Automatisierung in Agrar- und Forstwirtschaft fördert.

# MESSEN



## GPEC in Leipzig

20.-22. Februar 2018

Darbietung aktueller Entwicklungen aus dem EU-Projekt Target (Training Augmented Reality Generalised Environment Toolkit) zur Einsatzsimulation und zum Training bei der Polizei

## 2. Internationale VDI Konferenz in Düsseldorf

»Autonomous Trucks«

10.-11. April 2018

Vorführung autonomer Fahrfunktionen mittels DriveLab

## 3. Handelsblatt Jahrestagung in München »Trends in der Nutzfahrzeugindustrie 2018«

26.-27. April 2018

Präsentation des Unterbodenschnellladesystems sowie autonomer Fahrfunktionen mittels DriveLab

## Weltverkehrsforum ITF in Leipzig

23.-25. Mai 2018

Posterausstellung zu »Synchrone Mobilität 2023« auf dem Gemeinschaftsstand der Sächsischen Energieagentur SAENA

## Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft – Kongress in Berlin

13.-14. Juni 2018

Präsentation des Unterbodenschnellladesystems auf dem Stand des Fraunhofer-Verbands IUK-Technologie

## InnoTrans in Berlin

18.-21. September 2018

Vorstellung des Innovationsträgers »ColumBus« gemeinsam mit den Partnern des Projekts »eBus-Cluster«

## IAA Nutzfahrzeuge in Hannover

20.-27. September 2018

Vorführung des AutoTrucks auf dem Stand von Orten Electric Trucks sowie Präsentation der Web-App HeavyGoods zusammen mit CodeSquare

## EXPO REAL in München

7.-9. Oktober 2018

Vorstellung des autartec®-Projekts auf dem Stand des Freistaats Sachsen

## FLORIAN in Dresden

11.-13. Oktober 2018

Präsentation der MobiKat-Technologien einschließlich einer neu entwickelten Tablet-Lösung

# DAK

## DRESDNER AUTOMATISIERUNGSTECHNISCHE KOLLOQUIEN

### Robot Hands: Design Aspects and Control Problems

22. Januar 2018

Prof. Claudio Melchiorri  
University of Bologna

### Ein einheitliches Verfahren zum einfachen Entwurf von Folgeregelungen für quadratische, unter- und überaktuierte lineare Systeme

28. Mai 2018

Sebastian Bernhard, M. Sc.  
Technische Universität Darmstadt

### Intelligent Control Systems: Leveraging Data for Autonomous Control

2. Juli 2018

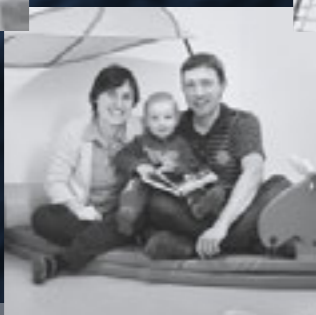
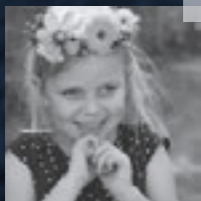
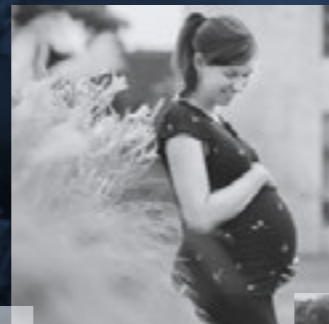
Dr. Sebastian Trimpe  
Max-Planck-Institut für Intelligente Systeme

### Model-Based Dependability Analysis for Cyber-Physical Systems

10. Dezember 2018

Dr. Andrey Morozov  
Technische Universität Dresden

# INSTITUTSLEBEN



Die Vereinbarkeit von Familie und Beruf ist ein besonderes Anliegen des Fraunhofer IVI. Die Beschäftigten mit Kind können auf ein breites Angebotsspektrum zurückgreifen. Neben flexiblen Arbeitszeiten erleichtern Betreuungsangebote durch Tageseltern sowie ein Eltern-Kind-Büro den Familienalltag.

Kinder und Eltern sollen sich wohlfühlen, auch bei gemeinsamen Aktivitäten und Veranstaltungen. Anlässlich des IVI-Midsommars wurden die Familien bei schwedischer Popmusik, typischem skandinavischen Essen und strahlendem Sonnenschein in den Sommer verabschiedet. Ein besonderer Höhepunkt für die Kleinen war das Binden eines bunten Blumenkranzes und das Schmücken des traditionellen Midsommar-Baumes.

In der Vorweihnachtszeit werden die jüngeren Kinder zusammen mit ihren Eltern zum Basteln und Spielen bei Gebäck und Kakao ins Institut eingeladen. Beim letzten Mal hatten der Weihnachtsmann und sein Wichtel viel zu tun und verteilten an mehr als 30 Mädchen und Jungen Geschenke.

Diese am Fraunhofer IVI gelebte Vereinbarkeit von Familie und Beruf hat auch Fraunhofer überzeugt. So wurde dem Institut 2018 das Fraunhofer FamilienLogo verliehen. Von 38 Instituten und Einrichtungen, die sich dafür beworben hatten, erreichte das Fraunhofer IVI den ersten Platz. Zu den Kriterien bei der Bewertung gehören u. a. institutsspezifische Kinderbetreuungsmöglichkeiten, die Gestaltung der Elternzeit und des Wiedereinstiegs in das Berufsleben sowie die Nutzung der Fraunhofer-Unterstützungsangebote.

# SO ERREICHEN SIE UNS

## Fraunhofer-Institut für Verkehrs- und Infrastruktursysteme IVI

Zeunerstraße 38  
01069 Dresden  
Telefon +49 351 4640-800  
Fax +49 351 4640-803

[www.ivi.fraunhofer.de](http://www.ivi.fraunhofer.de)



### Institutsleiter

Prof. Dr. Matthias Klingner  
Telefon +49 351 4640-800  
[matthias.klingner@ivi.fraunhofer.de](mailto:matthias.klingner@ivi.fraunhofer.de)

### Verwaltung

Kornelia Brüggert  
Telefon +49 351 4640-670  
[kornelia.brueggert@ivi.fraunhofer.de](mailto:kornelia.brueggert@ivi.fraunhofer.de)

### Personal

Susann Störmer  
Telefon +49 351 4640-683  
[susann.stoermer@ivi.fraunhofer.de](mailto:susann.stoermer@ivi.fraunhofer.de)

### Kommunikation und Design

Elke Sähn  
Telefon +49 351 4640-612  
[elke.saehn@ivi.fraunhofer.de](mailto:elke.saehn@ivi.fraunhofer.de)

### International Business

Mandy Koritz  
Telefon +49 351 4640-637  
[mandy.koritz@ivi.fraunhofer.de](mailto:mandy.koritz@ivi.fraunhofer.de)

### European Business

Daniela Larsen  
Telefon +49 351 4640-817  
[daniela.larsen@ivi.fraunhofer.de](mailto:daniela.larsen@ivi.fraunhofer.de)



### **Konzeption und Redaktion**

Elke Sähn, Kathy Lindt

### **Layout und grafische Bearbeitung**

Christin Schoen, Maximilian Stahr, Konrad Löschner

### **Bildquellen**

Christin Schoen, Elke Sähn, Maximilian Stahr, Fraunhofer IVI,  
TARGET/LIST, S. 23

**Druckerei** | SDV Direct World GmbH  
Tharandter Straße 23-35 | 01159 Dresden  
Telefon +49 351 4203-1305 | [www.sdv.de](http://www.sdv.de)

Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird die männliche Sprachform bei personenbezogenen Substantiven und Pronomen verwendet. Dies impliziert jedoch keine Benachteiligung gegenüber Frauen, sondern soll im Sinne der sprachlichen Vereinfachung als geschlechtsneutral zu verstehen sein.

# WISSENSCHAFTS- KENNZAHLEN





## PUBLIKATIONEN

### AUFSÄTZE UND VORTRÄGE

Adams, P.; Nitzsche, G.; Löfstrand, S. et al.: **TRANSFORMERS – Configurable and Adaptable Trucks and Trailers for Optimal Transport**. Transportation Research Arena TRA 2018, Wien, Österreich, 16.-19. April 2018, Vortrag: P. Adams

Alscher, T.; Auerswald, R.; Fritzsche, R.; Jungmann, A.: **»Synchrone Mobilität 2023« – An Initiative of the Free State of Saxony**. International Transport Forum ITF Summit 2018 »Transport Safety and Security«, Leipzig, Deutschland, 23.-25. Mai 2018, Posterpräsentation

Bartholomäus, R.; Lehmann, T.; Schneider, U.: **Model Predictive Control of Highly Efficient Dual Mode Energy Storage Systems Including DC/DC Converter**. Erschienen in: *Comprehensive Energy Management – Safe Adaptation, Predictive Control and Thermal Management*. Watzenig, D.; Brandstätter, B. (eds.), Cham, Springer, 2018, *SpringerBriefs in Applied Sciences and Technology*, pp. 33-46, ISBN 978-3-319-57445-5

Chen, J.; Ma, Y.; Walther, D.: **Computing Best Ontology Excerpts via Partial Max-SAT Solving**. 31<sup>st</sup> International Workshop on Description Logics (DL-2018) co-located with 16<sup>th</sup> International Conference on Principles of Knowledge Representation and Reasoning (KR-2018), Tempe, Arizona (US), USA, October 27-29, 2018, Vortrag: J. Chen  
Erschienen in: *CEUR Workshop Proceedings*, vol. 2211, 2018, eds. Ortiz, M.; Schneider, T., 12 pp., ISSN 1613-0073

Chen, J.; Ludwig, M.; Ma, Y.; Walther, D.: **Computing Minimal Projection Modules for Conjunctive Queries**. 31<sup>st</sup> International Workshop on Description Logics (DL-2018) co-located with 16<sup>th</sup> International Conference on Principles of Knowledge Representation and Reasoning (KR-2018), Tempe, Arizona (US), USA, October 27-29, 2018, Vortrag: D. Walther  
Erschienen in: *CEUR Workshop Proceedings*, vol. 2211, 2018, eds. Ortiz, M.; Schneider, T., 13 pp., ISSN 1613-0073

Chen, J.; Ludwig, M.; Walther, D.: **Computing Minimal Subsumption Modules of Ontologies**. 4<sup>th</sup> Global Conference on Artificial Intelligence GCAI 2018, Luxembourg, September 17-19, 2018, Vortrag: D. Walther  
Erschienen in: *Proceedings. EPIC series in Computing*. Lee, D.; Stehen, A.; Walsh, T. (eds.), EasyChair Publications, 2018, vol. 55, pp. 41-53, ISSN: 2398-7340

Clausen, U.; Klingner, M.: **Automatisiertes Fahren – Computer greifen zum Steuer**. Erschienen in: *Digitalisierung – Schlüsseltechnologien für Wirtschaft und Gesellschaft*. Neugebauer, R. (Hrsg.), Wiesbaden, Deutschland, Springer Vieweg, 2018, S. 385-411, ISBN 978-3-662-55889-8

Dobrinkova, N.; Finnie, T.; Thompson, J.; Heckel, M.; Olunczek, A.; Hedel, R. et al.: **Optimisation of Preparedness and Response of Health Services in Major Crises Using the IMPRESS Platform**. Erschienen in: *Recent Advances in Computational Optimization. Results of the Workshop on Computational Optimization WCO 2017*. Fidanova, S. (ed.), Springer International Publishing, 2019, pp. 15-34, ISBN: 978-3-319-00410-5

Drees, H.; Pretzsch, S.; Lange, C. et al.: **EU-TP1593 – Mobility Data Space. An Open and Decentral Ecosystem for Mobility Data**. ITS World Congress, Copenhagen, Denmark, September 17-21, 2018, Vortrag: H. Drees

Erbsmehl, C.: **Unfalldaten – Analyse, Entwicklung und Erkenntnisse für den Versicherer**. Messekongress Schadensmanagement und Assistance, Leipzig, Deutschland, 10.-11. April 2018

Fichtl, H.; Lindemann, P.: **Analyse und Potenzial fusionierter Fahrzeug- und Betriebsdaten – ein Anwendungsbeispiel zur Bilanzierung des Kraftstoffverbrauches eines Dieseltreibzuges**. 16. Internationale Schienenfahrzeugtagung, Dresden, Deutschland, 12.-14. September 2018, Vortrag: H. Fichtl

Fritzsche, R.; Festag, A.: **Location-Based Scheduling for Cellular V2V Systems in Highway Scenarios**. 87<sup>th</sup> Vehicular Technology Conference VTC 2018 Spring, Porto, Portugal, June 3-6, 2018, Vortrag: R. Fritzsche  
Erschienen in: *Proceedings VTC 2018. IEEE, 2018*, DOI: 10.1109/VTCspring.2018.8417744

Fritzsche, R.; Festag, A.: **Reliability Maximization with Location-Based Scheduling for Cellular-V2X Communications in Highway Scenarios**. 16<sup>th</sup> International Conference on Intelligent Transportation Systems Telecommunications (ITST) 2018, Lisboa, Portugal, October 15-17, 2018, Vortrag: R. Fritzsche  
Erschienen in: *Proceedings ITST 2018. IEEE, 2019*, 5 pp., DOI: 10.1109/ITST.2018.8566935

Fritzsche, R.: **V2X Communication with Infrastructure Support**. 5G-XHaul Workshop, Dresden, Deutschland, 7. Februar 2018

Fritzsche, R.: **Hybride V2X Kommunikationsinfrastruktur**. 2. Deutscher C-ITS-Kongress, Stuttgart, Deutschland, 21.-22. Juni 2018

González, A.; Kühlmorgen, S.; Festag, A.; Fettweis, G.: **Resource Allocation for Block-Based Multi-Carrier Systems Considering QoS Requirements**. Erschienen in: *Proceedings Globecom 2017. IEEE, 2018*, DOI: 10.1109/GLOCOM.2017.8254649

Habermann, N.; Hedel, R.: **Damage Functions for Transport Infrastructure**. In: *International Journal of Disaster Resilience in the Built Environment*. 2018, vol. 9, issue 4/5, pp. 420-434, ISSN: 1759-5908, DOI: 10.1108/IJDRBE-09-2017-0052

Hahmann, S.; Miksch, J.; Resch, B.; Lauer, J.; Zipf, A.: **Routing Through Open Spaces. Performance Comparison of Algorithms**. In: *Geo-spatial Information Science*, 2018, vol. 21, issue 3, pp. 247-256, ISSN: 1009-5020

Hedel, R.; Boustras, G.; Gkotsis, I.; Rathke, P. et al.: **Assessment of the European Programme for Critical Infrastructure Protection in the Surface Transport Sector**. In: *International Journal of Critical Infrastructures (IJCI)*, 2018, vol. 14, issue 4, pp. 311-335, ISSN: 1741-8038, DOI: 10.1504/IJCI.2018.095616

Holfeld, D.; Simroth, A.; Li, Y.; Manerba, D.; Tadei, R.: **Risk Analysis for synchro-modal freight transportation: the SYNCHRO-NET approach**. 7<sup>th</sup> International Workshop on Freight Transportation and Logistics Odyssey 2018, Cagliari, Italy, June 3-8, 2018, Vortrag: Y. Li

Holfeld, D.; Iorfida, C.; Koya, M. et al.: **SYNCHRO-NET – a Powerful and innovative Synchro-Modal Supply Chain Eco-Net**. Transportation Research Arena TRA 2018, Wien, Österreich, 16.-19. April 2018, Vortrag: D. Manerba

Holfeld, J.; Pinzel, F.: **Aufbau und Entwicklung einer Service-Datenplattform für vernetzte Fahrzeuge innerhalb des Forschungsprojekts Cartox<sup>2</sup>**. 14. VIMOS-Symposium »Mobility as a Service – Verkehrswesen im Wandel«, Dresden, Deutschland, 29.-30. November 2018, Vortrag: J. Holfeld

Hütter, M.; König, W.; Kuitunen, S.: **Holistic Thermal Management Strategies for Electric Vehicles**. Erschienen in: *Comprehensive Energy Management – Safe Adaptation, Predictive Control and Thermal Management*. Watzenig, D.; Brandstätter, B. (eds.), Cham, Springer, 2018, *SpringerBriefs in Applied Sciences and Technology*, pp. 67-80, ISBN 978-3-319-57445-5

Hung, S.-C.; Zhang, X.; Festag, A. et al.: **Virtual Cells and Virtual Networks Enable Low-Latency Vehicle-to-Vehicle Communication**. Erschienen in: *Proceedings Globecom 2017. IEEE, 2018*, DOI: 10.1109/GLOCOM.2017.8254616

Ihrke, S.: **Precise Edge Tracking of Vehicles Using a Static Camera Setup**. International Symposium on Intelligent Signal Processing and Communication Systems ISPACS 2018 »AI, IoT, Cloud Computing and Big Data for Super Smart City«, Ishigaki Island, Okinawa, Japan, November 27-30, 2018

Jehle, C.: **Battery Diagnosis as a Service**. Caruso dataplacE PARTNER CONNECT, Köln, Deutschland, 7. Juni 2018

Jehle, C.: **Das Güterverkehrszentrum und die Mobilität**. In: *Deutsche Verkehrs-Zeitung, Magazin »Drehscheibe GVZ«*, 2018, 72. Jg., H. 3, S. 18-20, ISSN: 0342-166X

Jehle, C.: **Neue Wege zur Bestimmung der Restwerte von elektrischen Nutzfahrzeugen**. In: *Finanzierung, Leasing, Factoring*, 2018, 65. Jg., H. 5, S. 228-231, ISSN: 0174-3163

Jiménez-Redondo, N.; Calle Córdón, Á.; Kandler, U.; Simroth, A. et al.: **INFRAALERT – Improving Linear Transport Infrastructure Efficiency by Automated Learning and Optimised Predictive Maintenance Techniques**. Transportation Research Arena TRA 2018, Wien, Österreich, 16.-19. April 2018, Vortrag: N. Jiménez-Redondo

Kandler, U.; Simroth, A.: **Towards Efficient Linear Transport Infrastructure Maintenance – Final Developments of the INFRAALERT Project**. Transportation Research Arena TRA 2018, Wien, Österreich, 16.-19. April 2018, Postervortrag

Kandler, U.; Simroth, A.; Morgado, J.; Duarte, E.: **Decision Support for Tactical Planning – a Use Case for the INFRAALERT Project**. Transportation Research Arena TRA 2018, Wien, Österreich, 16.-19. April 2018, Vortrag: U. Kandler

Katopodis, T.; Sfetsos, A.; Varela, V.; Hedel, R. et al.: **EU-CIRCLE Methodological Approach for Assessing the Resilience of the Interconnected Critical Infrastructures of the Virtual City Scenario to Climate Change**. In: *Energetika*, 2018, vol. 64, issue 1, pp. 23-31, ISSN (print): 0235-7208, DOI: 10.6001/energetika.v64i1.3725

Keil, W.: **Ermittlung von radverkehrsspezifischen Gefahrenstellen für Karten und Navigationsanwendungen – Methoden und Ergebnisse**. mFUND – Konferenz »Daten als Motor für die Mobilität 4.0.«, Berlin, Deutschland, 16.-17. Oktober 2018

Klausner, S.: **GUW+: Gemeinsame Energieversorgung für Stadtbahn und Elektrobus**. 16. Betriebsleiterforum, Nürnberg, Deutschland, 22.-23. Oktober 2018

Klausner, S.: **Unterbodenladesystem zur Schnellladung von Lieferfahrzeugen**. 5. Fachkonferenz »Elektromobilität vor Ort«, Leipzig, Deutschland, 26.-27. Februar 2018, Postervortrag

Klausner, S.: **Unterbodenladesystem zur vollautomatisierten Schnellladung assistierter/autonomer elektrischer betriebener Fahrzeuge**. Electric & Electronic Systems in Hybrid and Electric Vehicles and Electrical Energy Management EEHE 2018, Würzburg, Deutschland, 12.-13. Juni 2018, Postervortrag

Klausner, S.; Jehle, C.; Söffker, C. et al.: **Energieversorgung für Bus und Bahn – GUW+ nutzt Bestandsinfrastruktur für Elektromobilität**. In: *Der Nahverkehr*, 2018, Jg. 36, H. 1/2, S. 46-52, ISSN 0722-8287

Klausner, S.; Thiede, J.: **GUW+ – ein Konzept für die Integration von Elektrobus-systemen in die Bahnstromversorgung – Optimierungsansätze unter Berücksichtigung technischer, betrieblicher und wirtschaftlicher Randbedingungen**. AEE-Fachtagung »Elektrische Energieanlagen von Gleichstrom-Nahverkehrsbahnen und Ladeinfrastruktur für elektrische Bussysteme«, Dresden, Deutschland, 28. Februar - 1. März 2018

Klingner, M.: **Konzeptwechsel als Chance – Schwarmtechnologien als Beispiel für die Digitalisierung der Landwirtschaft**. Konferenz »Landtechnik der Zukunft – Großtraktoren und Giganten oder Feldschwärme«, Berlin, Deutschland, 23. Januar 2018

Klingner, M.: **Mobilitätskonzepte von Morgen – autonom, vernetzt, elektrisch**. 23. Internationale Konferenz Stadttechnik – Karlsbader Region 2018 »Verkehr in Städten«, Cheb, Tschechische Republik, 8. Juni 2018

Klingner, M.; Pretzsch, S.: **Zukunft des automatisierten Fahrens.** Mobilität der Zukunft: Innovationstag zu automatisiertem Fahren und E-Mobilität/ Mobilität Budoucnosti: Den inovaci na téma automatizované řízení a e-mobilita, Deutsche Botschaft Prag, Tschechische Republik, 15. November 2018, Vortrag: S. Pretzsch

Klöppel, M.; Grimm, J.; Strobl, S.; Auerswald, R.: **Performance Evaluation of GLOSA-Algorithms Under Realistic Traffic Conditions Using C2I-Communication.** 4<sup>th</sup> Conference on Sustainable Urban Mobility 2018, Skiathos, Greece, May 24-25, 2018, Vortrag: M. Klöppel  
Erschienen in: *Data Analytics: Paving the Way to Sustainable Urban Mobility. CSUM 2018 Conference Proceedings.* Nathanail E.; Karakikes I. (eds.), *Advances in Intelligent Systems and Computing*, vol. 879, Cham, Springer International Publishing, 2018, ISBN: 978-3-030-02305-8. DOI (Artikel): 10.1007/978-3-030-02305-8\_6

Knote, T.: **Fast Charging of Electric Vehicles – Common Approach for Different Vehicle Categories.** Schunk Automotive Day 2018, St. Wolfgang, Österreich, 7.-8. Juni 2018

Köhler, T.; Hanzig, J.; Berendes, E.; Socher, S.; Potthoff, U. et al.: **Chapter 5: Characterization Methods.**  
Erschienen in: *Electrochemical Storage Materials. From Crystallography to Manufacturing Technology.* Meyer, D.C.; Leisegang, T.; Zschornack, M.; Stöcker, H. (eds.), Berlin/Boston, de Gruyter, 2018, pp. 261-408, ISBN: 978-3-11-049137-1

Kuitunen, S.: **Modulare Wärmespeicherheizung für E-Busse.** 5. Fachkonferenz »Elektromobilität vor Ort«, Leipzig, Deutschland, 26.-27. Februar 2018, Postervortrag

Kuitunen, S.: **Thermal Storage Based Heating System for Full Electric City Buses.** 7<sup>th</sup> International Conference Thermal Management for EV/HEV, Berlin, Deutschland, 14. Februar 2018

Landgraf, T.; Schreiber, D.; Erbsmehl, C.: **AIMATS – A New Metodology to Investigate Real Life Scenarios for Simulation and Testing.** 37<sup>th</sup> FISITA World Automotive Congress 2018, Chennai, India, October 2-5, 2018  
Erschienen in: *Proceedings. FISITA, 2018*, ISBN: 978-0-9572076-5-3

Landgraf, T.; Boduch, D.: **Verkehrsunfallzahlen – Allgemeine Entwicklung und unterschätzte Gefahren.** In: *Versicherungsforen-Themendossier, 2018*, H. 12, S. 10-12

Landgraf, T.; Erbsmehl, C.; Schweiger, H.-G.; Voigt, J.: **Analysis of Installation Position for High Voltage Systems.** SafetyWeek, Sektion »SafetyUpDate +active«, Würzburg, Deutschland, 15.-17. Mai 2018, Vortrag: T. Landgraf

Lorenz, P.; Klöppel, M.; Zagoransky, I.; Frost, F.; Zimmer, K.: **Laser Forming of Photolithographic Produced Square Metal.** European Materials Research Society Spring Meeting 2018, Strasbourg, France, June 18-22, 2018, Postervortrag

Lorenz, P.; Klöppel, M.; Zagoransky, I.; Zimmer, K.: **From Statistic to Deterministic Nanostructures in Fused Silica Induced by Nanosecond Laser Radiation.** 10<sup>th</sup> CIRP Conference on Photonic Technologies LANE 2018, Fürth, Deutschland 3.-6. September 2018, Vortrag: P. Lorenz  
Erschienen in: *Procedia CIRP. Schmidt, M.; Vollertsen, F.; Dearden, G. (eds.), vol. 74, 2018*, pp. 371-375, ISSN: 2212-8271. DOI: 10.1016/j.procir.2018.08.145

Meinert, A.; Hahmann, S.; Kopf, S.; Brausewetter, P.: **Simulation von Menschenmengen im urbanen Umfeld.** Photogrammetrie, Fernerkundung, Geoinformatik, Kartographie PFGK 2018, München, Deutschland, 7.-9. März 2018, Vortrag: S. Hahmann  
Erschienen in: *Tagungsband. Kersten, T. P.; Gülch, E.; Schiewe J. et al. (Hrsg.), Publikationen der Deutschen Gesellschaft für Photogrammetrie, Fernerkundung und Geoinformation e. V., Bd. 27, S. 187-198, ISSN: 0942-2870*

Nitzsche, G.; Edwards, S.; White, E. et al.: **ECOCHAMPS – Project Targets, Their Tracking and the Evaluation of the Demonstrator Vehicles.** Transportation Research Arena TRA 2018, Wien, Österreich, 16.-19. April 2018, Postervortrag

Nitzsche, G.; Wagner, S.; Baert, R. et al.: **TRANSFORMERS – Test Drive Results of a new Hybridisation Concept for Truck-Semitrailer Combinations.** Transportation Research Arena TRA 2018, Wien, Österreich, 16.-19. April 2018, Vortrag: G. Nitzsche

Pfeiffer, E.; Rauschert, A.: **Unsupervised Dynamic Machine Learning for Tourism Accounting (Projectname Aurebu).** Big-Data. AI Summit 2018 »Data-driven Business Innovations for the Digital World«, Hanau, Deutschland, 28. Februar - 1. März 2018, Vortrag: E. Pfeiffer; R. Hyka

Pohle, M.: **Fraunhofer IVI Accident Prevention School (FAPS).** Vortrag für das Projekt Netzwerk »Verkehrssicherheit Brandenburg«, Staffelde, Deutschland, 15. März 2018

Pohle, M.: **Fraunhofer IVI Accident Prevention School (FAPS).** 1. PTV Verkehrssicherheitsforum »Unfalldaten verstehen, Sicherheit schaffen«, Karlsruhe, Deutschland, 19. April 2018

Pohle, M.: **Fraunhofer IVI Accident Prevention School (FAPS).** Vortragsreihe »Unfallprävention« Deutsches Hygienemuseum, Dresden, Deutschland, 8. Mai 2018

Pohle, M.: **Unfallpräventionsschulung für Jugendliche – Fraunhofer IVI Accident Prevention School (FAPS).** Deutscher Verkehrssicherheitsrat, Vorstandssitzung »Kinder und Jugendliche«, Berlin, Deutschland, 25. April 2018

Pretzsch, S.: **Autonome Kleinbus-Shuttles im ÖPNV – ein Überblick.** breidenbach + frost Fachtagung »Autonomes Fahren im ÖV«, Berlin, Deutschland, 24.-25. April 2018

Pretzsch, S.: **Architektur von Data Spaces für Mobilitätsdaten.** 62. Kontiki-Konferenz, Münster, Deutschland, 7-8. Juni 2018

Pretzsch, S.: **Mobility Data Space.** MDM-Konferenz 2018, Berlin, Deutschland, 18.-19. Juni 2018

Pretzsch, S.: **Architektur des Mobility Data Space.** Workshop »Datenbanken-Architekturen der mFUND-Projekte«, Berlin, Deutschland, 20. Juni 2018

Pretzsch, S.: **Vorstudie zur Verknüpfung des MDM mit dem Mobility Data Space.** mFUND-Konferenz »Daten als Motor für die Mobilität 4.0.«, Berlin, Deutschland, 16.-17. Oktober 2018

Pretzsch, S.: **Alles rund um Daten – Auf dem Weg zu einem Mobility Data Space.** Fachkonferenz »Fraunhofer Mobility Infusion«, HYPERMOTION, Frankfurt/Main, Deutschland, 21. November 2018

Protzmann, R.; Radusch, I.; Festag, A.; Fritzsche, R.; Rehme, M.: **IV2X – Integrierte Betrachtung Fahrzeugkommunikation.** Studie, 2018, Online unter: <https://www.testfeld-berlin.de/pdfs/IV2X%20Dokumentation%201.5.pdf>

Rauschert, A.: **iTESA – Echtzeitfähiges Erkennen von Reisewarnungen.** Smart Data Forum, Berlin, Deutschland, 23. Januar 2018

Rauschert, A.: **Machine Learning in der intelligenten Maschine.** Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau, »Arbeitskreis Machine Learning«, Frankfurt/Main, Deutschland, 6. Februar 2018

Rauschert, A.: **Hauni Maschinenbau – Best-Practice-Beispiel für Zusammenarbeit in der Allianz.** Jahrestagung Fraunhofer-Allianz Big Data, St. Augustin, Deutschland, 10. April 2018

Rauschert, A.: **Maschinelles Lernen im Maschinenbau.** Konferenzpanel VDMA-Gemeinschaftsstand »Software und Digitalisierung auf der Digital Factory«, Hannover Messe, Deutschland, 24. April 2018

Rauschert, A.: **Deep Risk Analytics – Versicherungsrisiken extrahieren aus weltweiten Datenströmen in Echtzeit.** 2. Fachtagung der Versicherungsforen Leipzig »Big Data und Data Analytics – Auf dem Weg zum datengetriebenen Versicherer«, Leipzig, Deutschland, 9.-10. Oktober 2018

Rauschert, A.: **Sonderstellung Maschinenbau und Maschinelles Lernen – Wer sich immer alle Türen offen hält, wird sein Leben auf dem Flur verbringen.** Deutscher Maschinenbaugipfel des Verbands Deutscher Maschinen- und Anlagenbau VDMA, Berlin, Deutschland, 16.-17. Oktober 2018

Rauschert, A.: **Jeder sieht den Garten, aber niemand den Spaten. Wie man erfolgreich wertschöpfende Machine Learning Projekte realisiert.** Erfa »Machine Learning«, Dortmund, Deutschland, 29. November 2018

Schulze, E.-E.: **Das autartec® FreiLichtHaus am Bergheider See.** 11. Regional-konferenz »Das Lausitzer Seenland als Motor für den regionalen Strukturwandel«, Großräschen, Deutschland, 14. November 2018

Schulze, E.-E.: **Das autartec® FreiLichtHaus am Bergheider See.** Tagung »Schwimmende Bauten« der BTU Cottbus, Grobbräschen, Deutschland, 23. November 2018

Hofstädter, R.; Klausner, S.: **GUW+ Integrierte Energieversorgung von Elektro-bussen und Gleichstrombahnen.** IZBE/VDE-Symposium »Elektrische Fahrzeugantriebe und -ausrüstungen«, Dresden, Deutschland, 29.-30. November 2018, Vortrag: S. Klausner

Uridia, L.; Walther, D.: **Completeness by Modal Definitions.** 16<sup>th</sup> Ibero-American Conference on Artificial Intelligence IBERAMIA 2018, Trujillo, Perú, November 13-16, 2018, Vortrag: L. Uridia  
Erschienen in: *Advances in Artificial Intelligence – IBERAMIA 2018 Proceedings, Simari, G.R.; Ferré, E.; Gutiérrez Segura, F. et al. (eds.), Lecture Notes in Artificial Intelligence, vol. 11238, Springer International Publishing, 2018*, pp. 67-79, ISBN: 978-3-030-03928-8, DOI (Artikel): 10.007/978-3-030-03928-8\_6

Wagner, H.: **Einfach fahren – mit einem Ticket durch ganz Mitteldeutschland.** breidenbach + frost Fachtagung »Moderne Vertriebssysteme im ÖPNV«, Leipzig, Deutschland, 25.-26. Januar 2018

Wagner, H.: **Standardisierte, geräteunabhängige und systemneutrale Digitalisierung von Tarifen.** breidenbach + frost Fachtagung »Digitalisierung im ÖPNV – Überblick mit praktischen Beispielen«, Frankfurt/Main, Deutschland, 28.-29. Juni 2018

Wagner, S.: **Autonomous Driving for Commercial Vehicles – Gated Areas First.** Podiumsdiskussion, VDI-Fachkonferenz »International VDI Conference – Autonomous Trucks«, Düsseldorf, Deutschland, 10.-11. April 2018

Wagner, S.: **AutoTruck – Autonomes Fahren auf Betriebshöfen, Logistikzentren und Häfen.** VDI-Fachkonferenz »Sensoren für mobile Maschinen 2018. Systeme und Lösungen für automatisiertes Fahren und Arbeitsprozesse«, Frankenthal, Deutschland, 10.-11. Oktober 2018

Wagner, S.: **Autonomous Driving – Technologies for Gated Areas.** 4<sup>th</sup> International Conference on Future Mobility, Abu Dhabi, UAE, November 7-8, 2018

Winkle, T.; Erbsmehl, C.; Bengler, K.: **Area-Wide Real-World Test Scenarios of Poor Visibility for Safe Development of Automated Vehicles.** In: *European Transport Research Review*, vol. 10, issue 32, 2018, 15 pp. ISSN: 1866-8887, DOI: 10.1186/s12544-018-0304-x

## LEHRTÄTIGKEITEN

### Bartholomäus, Ralf

Optimale Steuerung kontinuierlicher Prozesse. TU Dresden, Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik, Institut für Regelungs- und Steuerungstheorie, SS 2018

Robuste Regelung. TU Dresden, Fakultät Elektrotechnik und Informationstechnik, Institut für Regelungs- und Steuerungstheorie, SS 2018

### Festag, Andreas

Einführung in die Car2X Kommunikation. TH Ingolstadt, Fakultät Elektrotechnik und Informatik, SS 2018

Automotive Telematics. TH Ingolstadt, Fakultät Elektrotechnik und Informatik, SS 2018

Digitaltechnik. TH Ingolstadt, Fakultät Elektrotechnik und Informatik, SS 2018

Car2X Kommunikation. TH Ingolstadt, Fakultät Elektrotechnik und Informatik, WS 2018/19

Software-Entwicklung für sicherheitskritische Systeme. TH Ingolstadt, Fakultät Elektrotechnik und Informatik, WS 2018/19

### Fichtl, Holger

Antriebstechnik und alternative Antriebe. Dresden International University, Zertifikatskurs »Fahrzeugsicherheit und Verkehrsunfallforschung«, Studienjahrgang 2018

### Kertzscher, Jana

Berechnung elektrischer Maschinen. TU Bergakademie Freiberg, Fakultät für Maschinenbau, Verfahrens- und Energietechnik, Institut für Elektrotechnik, SS 2018

Einführung in die Elektrotechnik. TU Bergakademie Freiberg, Fakultät für Maschinenbau, Verfahrens- und Energietechnik, Institut für Elektrotechnik, WS 2017/18, WS 2018/19

Elektrische Energiewandler. TU Bergakademie Freiberg, Fakultät für Maschinenbau, Verfahrens- und Energietechnik, Institut für Elektrotechnik, SS 2018

Elektrische Maschinen und Antriebe. TU Bergakademie Freiberg, Fakultät für Maschinenbau, Verfahrens- und Energietechnik, Institut für Elektrotechnik, WS 2017/18, WS 2018/19

Energiespeicher. TU Bergakademie Freiberg, Fakultät für Maschinenbau, Verfahrens- und Energietechnik, Institut für Elektrotechnik, WS 2017/18, WS 2018/19

Energietechnik (Ringvorlesung). TU Bergakademie Freiberg, Fakultät für Maschinenbau, Verfahrens- und Energietechnik, Institut für Elektrotechnik, WS 2017/18, WS 2018/19

Grundlagen der Elektrotechnik. TU Bergakademie Freiberg, Fakultät für Maschinenbau, Verfahrens- und Energietechnik, Institut für Elektrotechnik, SS 2018

Hybrid- und Elektroantriebe. TU Bergakademie Freiberg, Fakultät für Maschinenbau, Verfahrens- und Energietechnik, Institut für Elektrotechnik, WS 2017/18, WS 2018/19

Regelung elektrischer Antriebe I. TU Bergakademie Freiberg, Fakultät für Maschinenbau, Verfahrens- und Energietechnik, Institut für Elektrotechnik, SS 2018

Regelung elektrischer Antriebe II. TU Bergakademie Freiberg, Fakultät für Maschinenbau, Verfahrens- und Energietechnik, Institut für Elektrotechnik, WS 2017/18, WS 2018/19

Theorie elektrischer Maschinen. TU Bergakademie Freiberg, Fakultät für Maschinenbau, Verfahrens- und Energietechnik, Institut für Elektrotechnik, WS 2017/18, WS 2018/19

### Klingner, Matthias

Elektroenergiesysteme. TU Bergakademie Freiberg, Fakultät für Maschinenbau, Verfahrens- und Energietechnik, Institut für Elektrotechnik, SS 2018

Systemtheorie in der Anwendung (Blockveranstaltung). TU Bergakademie Freiberg, Fakultät für Maschinenbau, Verfahrens- und Energietechnik, Institut für Elektrotechnik, WS 2017/18, WS 2018/19

### Knote, Thoralf

Straßenverkehrstechnik. TU Dresden, Fakultät Verkehrswissenschaften »Friedrich List«, Institut für Verkehrsplanung und Straßenverkehr, WS 2017/18, SS 2018, WS 2018/19

### Potthoff, Ulrich

Modellierung und Simulation in der Verkehrstelematik. TU Dresden, Fakultät Verkehrswissenschaften »Friedrich List«, Institut für Verkehrstelematik, WS 2017/18, WS 2018/19

Modellierung und Simulation 2. TU Dresden, Fakultät Verkehrswissenschaften »Friedrich List«, Institut für Verkehrstelematik, SS 2018

### Rauschert, André

Ideen-, Innovations- und Change Management. Gründungsmanagement. Hochschule Mittweida (FH), Fakultät Wirtschaftsingenieurwesen, Fakultät Medien, WS 2017/18, SS 2018, WS 2018/19

### Steinert, Frank

Automatisierung in der Landtechnik. TU Dresden, Fakultät Maschinenwesen, Institut für Naturstofftechnik, SS 2018

## AKADEMISCHE ARBEITEN

### DOKTORANDEN

#### Engelbrecht, Julia Maria

Ein Beitrag zur funkgestützten Indoor-Positionierung auf der Basis von Leckwellenleitern in Fahrgastzellen. TU Dresden

### DIPLOMANDEN

#### Bosdorf, Christian

In-situ-Alterungsdiagnose von Lithium-Ionen-Akkumulatoren mittels künstlicher neuronaler Netze. TU Dresden

#### Ebert, Paul

Entwicklung eines Simulationsmodells für Feldarbeitsmaschinen. HTW Dresden

#### Krause, Nils

Streuungsanalyse von Lithium-Ionen-Zellen in Batteriesystemen. TU Dresden

#### Lotze, Martin

Verifizierung von Infrarotkameranetzen zur Verkehrsüberwachung. TU Dresden

#### Pfützner, Pascal

Konzeption und Validierung einer kombinierten Mikro- und Makrosimulation von Fahrzeugen. HTW Dresden

#### Rohrbach, Matthias

Überprüfung von Zusammenhängen zwischen Verkehrszuständen und Unfallschwere auf Autobahnen. TU Dresden

#### Scholz, Daniel

Phänomenologische Abbildung eines Latentwärmespeichers und modellgestützter Entwurf einer bedarfsgerechten Heizungsregelung. TU Dresden

#### Strohhäcker, Johannes

Validierung und Optimierung einer SoC-Schätzung für Lithium-Ionen-Batterien. HTW Dresden

#### Wang, He

Entwicklung eines verbesserten Messverfahrens zur Bestimmung des Innenwiderstandes von Folienkondensatoren. TU Dresden

#### Wolf, Matthias

Systemdesign für das Energieversorgungskonzept GUW+. TU Dresden

### MASTERSTUDENTEN

#### Alam, Saif

Real-time Continuous Clustering for Moving Objects and their Visualization. TU Dresden

#### Hauck, Willy

Elektromobile Geschäftsmodelle. Bedeutung der Batteriediagnose zur Restwertbestimmung elektrischer Nutzfahrzeuge. Westsächsische Hochschule Zwickau

#### Ji, Guanghui

Analysis and Evaluation of Visual Data Exploration Algorithms for Big Data. TU Dresden

#### Meinert, Axel

Implementierung einer Java-Anwendung für die Simulation von Menschenmengen im urbanen Umfeld für GIS-Anwendungen. HTW Dresden

#### Preuße, Florian

Autonome Kleinbusse im öffentlichen Personennahverkehr – Perspektiven des Einsatzes am Beispiel eines Gewerbegebietes. Karlsruher Institut für Technologie KIT

#### Reiner, Norman

Java-Implementierung eines Schriftplatzierungsalgorithmus für Geographische Informationssysteme in Echtzeit. HTW Dresden

### BACHELORSTUDENTEN

#### Adam, Nadja

Entwicklung einer kundenspezifischen, externen Schnittstelle für den Zugriff auf ausgewählte Projektdaten des Batterieferrdiagnosesystems IVImon. Staatliche Studienakademie Dresden (BA)

#### Vogt, Johanna

Verfügbarkeit von Traktionsbatterien aus verunfallten Elektro- und Hybridfahrzeugen: Prädiktion vor dem Hintergrund des aktuellen Unfallgeschehens. TH Ingolstadt

## MITGLIEDSCHAFTEN UND SCHUTZRECHTE

### MITARBEIT IN GREMIEN

#### Brausewetter, Patrick

– JUG Saxony e.V.

#### Danowski, Kamen

– Fachgruppe »Katastrophenschutz der Euroregion Elbe/Labe«

#### Engelbrecht, Julia Maria

– IEEE Intelligent Transportation Systems Society  
– IEEE Region 8: Europe, Middle East and Africa  
– IEEE Vehicular Technology Society  
– VDE Bezirksverein Dresden e.V.

#### Erbsmehl, Christian T.

– EVU Europäische Vereinigung für Unfallforschung und Unfallanalyse e.V.  
– SafeTRANS e.V.

#### Festag, Andreas

– 5G Automotive Association e.V.  
– Acatech Deutsche Akademie der Technikwissenschaft »Neue autoMobilität«  
– ETSI European Telecommunications Standards Institute

#### Grimm, Jan

– BASt Bundesanstalt für Straßenwesen, Betreuerkreis »Einfluss von Fehlern auf Streckenbeeinflussungsanlagen«  
– COST Action TU1305 Social Networks and Travel Behaviour  
– FGSV Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe AG 3.2.9 »Videodetektion in Verkehrsbeeinflussungsanlagen«  
– FGSV, Arbeitsgruppe 3.2.10. »Qualitätsmanagement von Verkehrsbeeinflussungsanlagen«

#### Gründel, Torsten

– Arbeitskreis kontiki – kontaktlose Chipkartensysteme für Electronic Ticketing e.V.  
– CNA Center for Transportation & Logistics Neuer Adler e.V.  
– ECTRI European Conference of Transport Research Institutes  
– Fraunhofer-Allianz Verkehr  
– Netzwerk »SatNav Saxony«  
– Silicon Saxony e.V., Fachbereich Applikationen, Arbeitsgruppe Cyber-physikalische Systeme  
– UITP International Association of Public Transport

#### Hedel, Ralf

– Sprecher der ECTRI Thematic Group »Security and Risk Analysis«

#### Jehle, Claudius

– Fraunhofer-Allianz Batterien  
– Fraunhofer-Allianz Energie

#### Kertzsch, Jana

– VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V.

#### Knote, Thoralf

– FGSV Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe AG 3.10 »Theoretische Grundlagen des Straßenverkehrs«

#### Klingner, Matthias

– Agronym e.V.  
– agrarWERT - Initiative für Kooperation, Digitalisierung und Nachhaltigkeit von Land- und Forstwirtschaft in Sachsen e.V.  
– Dresden-concept e.V.  
– Förderverein HYPOS – Hydrogen Power Storage & Solutions East Germany e.V.  
– Fraunhofer-Netzwerk »Wissenschaft, Kunst und Design«  
– Fraunhofer-Verbund IUK-Technologie  
– Fraunhofer-Alumni e.V.  
– Lenkungsreis der Fraunhofer-Allianz Verkehr  
– Netzwerk »Dresden – Stadt der Wissenschaften«  
– Verein Forum Elektromobilität e.V.

#### Rauschert, André

– Fraunhofer-Allianz Big Data und Künstliche Intelligenz

## PATENTE

Jehle, C.; Klausner, S.: **Netzdienliches Gleichspannungsunterwerk.**  
Deutsches Patent: DE10 2017 105 728 A1, offengelegt 2018

Jehle, C.; Klausner S.: **Vorrichtung zur Energieversorgung eines elektrischen Betriebsnetzes.**  
PCT-Anmeldung: WO2018/167286, offengelegt 2018

Klausner, S.; Gamsizlar, Ö.: **Elektrische Kontaktanordnung.**  
Deutsches Patent DE 10 2009 023 072, 2012

Klausner, S.; Vorwerk, T.; Seiler, C.: **Unterflur-Kontaktsystem.**  
Deutsche Patentanmeldung: DE 10 2017 218 226.1, 2017  
Deutsche Patentanmeldung: DE 10 2017 204 608.2, 2017

Klingner, M.: **Leistungssteuereinrichtung und Verfahren zum Lastausgleich eines Netzes.** Deutsche Patentanmeldung: DE 10 2011 114 344, 2011

Wagner, S.; Zipser, S.: **Verfahren zur automatischen oder teilautomatischen spurtreuen Mehrachslenkung eines Straßenfahrzeugs und Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.** Deutsches Patent DE 10 2006 037 588 B4, 2011

## ZERTIFIKATE

Städle, Christian: **Sachverständiger für Energieeffizienz von Gebäuden.**  
Registriernummer 1191-16-2016

## MARKEN

#### AutoTram®

DE 304 17 949.3, 2004

#### autartec®

DE 30 2012 021 316.2/42, 2012

#### Feldschwarm®

DE 30 2013 013 880, 2013

#### HORUS®

DE 30 2013 006 673.1, 2014

#### TruckTrix®

DE 30 2014 003 169.8, 2014