

Jahresbericht 2014

ECSM | European Center for Sustainable Mobility

Informationstechnik

Energiespeicher

Ladeinfrastruktur

Hybridtechnologie

Range Extender

Car-to-X-Kommunikation

Elektromobilität

Mobilitätsmanagement

Nachhaltigkeitskonzepte

intelligente

Energie- und Informationsbordnetze

Mobilität

Klimaschutz

Karosseriekomponenten

Fahrzeuge und Antriebe

Verkehrsmanagement

Simulationen

Energieversorgungskonzepte

Brennverfahren

Mobilität und Verkehr

Mobilitätsverbund

Kosten-/Nutzenrechnung

Mobilitätsverhalten

innovative Antriebskonzepte

Vorwort	4
Profil	6
Zahlen, Daten, Fakten	9
Projektberichte	12
Mobilität und Verkehr	13
Fahrzeuge und Antriebe	15
Elektromobilität	25
Informationstechnik	28
Veranstaltungen und Vorträge	32
Veröffentlichungen	34
Kontakte und Kooperationen	36

Vorwort des Rektors



Mobilität ist seit jeher ein wichtiges menschliches Grundbedürfnis, welches auch angesichts der viel beschworenen Auswirkungen der digitalen Vernetzung nicht an Bedeutung verloren hat. Im Gegenteil: Weltweit möchten mehr und mehr Menschen von Mobilität profitieren, sei es im Individualverkehr, im öffentlichen Verkehr oder im Gütertransport. Das Ausmaß des weltumspannenden Transports von Waren und Menschen wächst. Dabei müssen in Zeiten knapper Rohstoffe intelligente ressourcenschonende Konzepte erarbeitet werden, besonders auf regionaler und lokaler Ebene.

Die Entwicklung solcher innovativer Mobilitätskonzepte verlangt nicht nur den Austausch, sondern auch die substantielle Zusammenarbeit von Forscherinnen und Forschern unterschiedlicher Fachgebiete. Im European Center for Sustainable Mobility (kurz ECSM) der FH Aachen wird genau diese interdisziplinäre, anwendungsorientierte Forschung und Entwicklung ermöglicht. Das Institut bündelt Kompetenzen aus den Fachbereichen Bauingenieurwesen, Elektrotechnik und Informationstechnik, Luft- und Raumfahrttechnik sowie dem Solar-Institut Jülich. So werden die Forscherinnen und Forscher in die Lage versetzt, unterschiedliche Themen wie Stadt- und Verkehrsplanung, Fahrzeuge und Antriebe, Energieversorgung, Elektromobilität und Informationstechnik in ihrer Arbeit innovativ zu verknüpfen.

Ein Blick auf die Jahresbilanz 2013 gibt einen Hinweis auf den Erfolg des ECSM. Im Jahr 2013 lagen die Erträge der FH Aachen durch Drittmittel bzw. F+E-Mittel bei rund 12,8 Mio. Euro. Mehr als 1 Mio. Euro, also etwa 8 Prozent des Gesamtvolumens, wurden durch das ECSM umgesetzt. Dies ist nicht nur ein Beleg für die Qualität der im ECSM geleisteten Arbeit, die Zahlen belegen die Bedeutung des Themas Mobilität für die FH Aachen, für die regionale Wirtschaft und für jeden Einzelnen von uns.

Der vorliegende Jahresbericht 2014 unterstreicht in anregender Weise den Erfolg des bisher Erreichten und ich danke allen, die mit ihrem Ideenreichtum und ihrem persönlichen Einsatz hierzu beigetragen haben. Ich wünsche Ihnen, liebe Leserin, lieber Leser, eine anregende Lektüre.

Prof. Dr. rer. nat. Marcus Baumann
Rektor der FH Aachen

Vorwort des Geschäftsführenden Direktors

Der demografische Wandel, die Änderungen der wirtschaftlichen Strukturen und Rahmenbedingungen sowie die Anforderungen des Umwelt- und Gesundheitsschutzes lösen vielfältige Handlungserfordernisse auch in Fragen der Mobilität aus. Das interdisziplinäre Institut European Center for Sustainable Mobility bündelt die vielfältigen Kompetenzen der FH Aachen im Themenfeld Nachhaltige Mobilität. Das Institut führt Forscherinnen und Forscher aus den Bereichen Energieversorgung, Elektromobilität, Stadt- und Verkehrsplanung, Fahrzeuge und Antriebe sowie Informationstechnik zusammen, um ganzheitlich Forschungs- und Entwicklungsprojekte im Bereich der nachhaltigen Mobilität zu entwickeln und umzusetzen. Das ECSM ist Mitglied der vom Ministerium für Innovation, Wissenschaft und Forschung des Landes NRW eingerichteten Kompetenzplattform „Synergetic Automotive/Aerospace Engineering“.



Im Jahr 2014 waren insgesamt 35 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter an der Bearbeitung von 20 Projekten beteiligt. Diese lassen sich folgenden Themenschwerpunkten zuordnen:

- > Mobilität und Verkehr
- > Fahrzeuge und Antriebe
- > Elektromobilität
- > Informationstechnik

Dabei gilt es besonders das Projekt „ANFAHRT“ hervorzuheben, das in Zusammenarbeit mit der RWTH Aachen University Forschungsarbeiten auf dem Gebiet der alternativen Nutzfahrzeugantriebe für Lkw und Bus durchführt. Hier sind von der FH Aachen fünf Promotionsstudierende beteiligt.

Der Jahresbericht 2014 gibt Ihnen einen Überblick der verschiedenen Aktivitäten und Projekte des ECSM im vergangenen Jahr. Ich wünsche Ihnen eine interessante und anregende Lektüre und freue mich auf einen Austausch mit Ihnen!

Prof. Dr.-Ing. Christoph Hebel
Geschäftsführender Direktor

Tätigkeitsfelder des European Center for Sustainable Mobility

Das interdisziplinäre Institut bündelt die vielfältigen Kompetenzen der FH Aachen im Themenfeld Nachhaltige Mobilität. Sowohl Wirtschaftsunternehmen als auch öffentliche Auftraggeber treffen in diesem Themengebiet Entscheidungen für die Zukunft, die Expertise aus unterschiedlichsten Disziplinen erfordern. Das Institut führt Forscherinnen und Forscher aus den Bereichen Energieversorgung, Elektromobilität, Stadt- und Verkehrsplanung, Fahrzeuge und Antriebe sowie Informationstechnik zusammen, um ganzheitlich Forschungs- und Entwicklungsdienstleistungen im Bereich der nachhaltigen Mobilität zu erbringen. Zur Bearbeitung dieser Tätigkeitsfelder stehen hervorragend ausgestattete Labore und Einrichtung zur Verfügung.

Tätigkeitsfeld: Forschung

- > Durchführung von interdisziplinären sowie nationalen und internationalen Forschungs- und Entwicklungsvorhaben im Themenfeld Mobilität
- > Initiierung und Durchführung von kooperativen Promotionen mit Universitäten im Themenbereich Mobilität
- > Marktrecherchen zu mobilitätsrelevanten Fragestellungen

Tätigkeitsfeld: Beratung

- > Beratung bei der ganzheitlichen und individuellen Gestaltung von Mobilitätssystemen
- > Beratung von öffentlichen Verwaltungen und Auftraggebern aus Industrie und Wissenschaft
- > Schnittstelle und Initiator für Kooperationen mit Partnern, die sich mit dem Thema der nachhaltigen Mobilität auseinandersetzen
- > Besondere Beratungskompetenzen im Themenfeld Elektromobilität

Tätigkeitsfeld: Projektentwicklung

- > Strategische Planung und Entwicklung von Mobilitätskonzepten für öffentliche und private Auftraggeber
- > Aufbau von „living-labs“ (z.B. Feldtests zu den Themen CarSharing und Akzeptanz von Elektromobilität), also von „Forschung zum Anfassen, um die Öffentlichkeit zu beteiligen“
- > Zusammenführung von Wissenschaft und Industrie bei der Entwicklung von innovativen Mobilitätskonzepten

Das ECSM ist Mitglied der vom Ministerium für Innovation, Wirtschaft und Forschung des Landes NRW im Jahr 2005 eingerichteten Kompetenzplattform „Synergetic Automotive/Aerospace Engineering“.



Aufbau des Instituts

Das Institut besteht aus folgenden Organen:

1. Beirat | Zur Sicherung der wissenschaftlichen Qualität und wirtschaftlichen Relevanz der Ergebnisse des ECSM wurde ein Beirat gebildet. Dieser besteht für eine Amtszeit von vier Jahren aus renommierten Wissenschaftlern und hochrangigen Industrievertretern. Die Mitglieder des Beirats wählen aus ihren Reihen einen Vorsitzenden und einen Stellvertreter. Der Beirat tagt mindestens einmal jährlich.

2. Vorstand | Das Institut wird von einem Vorstand, bestehend aus vier Vorstandsmitgliedern (drei Professoren sowie ein wissenschaftlicher Mitarbeiter) geleitet. Die Vorstandsmitglieder werden für eine Amtszeit von vier Jahren vom Rektorat der FH Aachen berufen.

3. Geschäftsführender Direktor | Die Mitglieder des Vorstands wählen aus ihren Reihen für vier Jahre den Direktor. Er vertritt das Institut nach innen und nach außen und führt dessen Geschäfte in eigener Zuständigkeit.

4. Mitgliederversammlung | Die Mitgliederversammlung hat den Vorstand vorbehaltlich seiner Berufung durch das Rektorat aus dem Kreis der Mitglieder, die Professoren an der FH Aachen sind, gewählt. Die Versammlungen finden jeweils im 2. Quartal des Geschäftsjahres statt oder werden bei relevanten Themen außerordentlich einberufen.

5. Mitarbeiterversammlung | Die Mitarbeiterversammlung besteht aus den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern, die die jeweilige Projektleiterin oder den jeweiligen Projektleiter bei der Umsetzung einzelner Projekte unterstützen. Aus der ersten Sitzung ging der Vertreter für den Institutsvorstand hervor.

Organigramm ECSM

Beirat Dipl.-Vw. D. Rehfeld U. Schirowski M.A Prof. Dr.-Ing. R. Pütz B.Ec. H. Weken Univ.-Prof. Dr.-Ing. D. Vallée Dipl.-Ing. L. Ullrich	Vorstand Prof. Dr.-Ing. C. Hebel (Geschäftsführender Direktor) Prof. Dr.-Ing. T. Ritz (stellv. Geschäftsführender Direktor) Prof. Dr.-Ing. T. Esch, T. Merkens M.Eng.			Rektorat FH Aachen University of Applied Sciences
	weitere Mitglieder Prof. Dr.-Ing. P. Dahmann Prof. Dr.-Ing. G. Feyerl, Prof. Dr.-Ing. U. Herrmann, Prof. Dr.-Ing. M. Hillgärtner, Prof. Dipl.-Ing. H. Kemper, Prof. Dr.-Ing. T. Röth	weitere Projektleiterinnen und -leiter Dipl.-Ing. A. Anthrakidis M.Eng. Prof. Dr.-Ing. F. Hartung Prof. Dr.-Ing. F. Janser Prof. Dr.-Ing. G. Schmitz Prof. Dr. rer. nat. M. Schuba	weitere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter Dipl.-Ing. J. Kreyer M.Sc. Dipl.-Ing. D. Busse Dipl.-Ing. E. Neu Dipl.-Ing. M. Eickmann Dipl.-Ing. J. Theis M.Eng. F. Adolphs B.Eng. J. Hoffend B.Sc. M. Rahier M.Eng. R. Wallenborn B.Sc. C. Izquierdo-Tello BS CS Dipl.-Wirt.-Ing. M. Pielen T. Soliman B.Eng. A. Nagle M.Sc. S. Schulze M.Sc. Z. Wu M.Sc. Dipl.-Ing. M. Damm Dipl.-Ing. K. Brittner S. Meyer A. Kuck M.Sc. K. Siekmann B.Sc.	

Zusammensetzung des Beirats

Der Beirat des Instituts setzt sich aus renommierten Wissenschaftlerinnen oder Wissenschaftlern und hochrangigen Industrievertreterinnen oder Industrievertretern zusammen.

Prof. Dr.-Ing. Ralf Pütz

Lehrstuhlinhaber für Nutzfahrzeugtechnik und Verbrennungskraftmaschinen Hochschule Landshut, Hochschule für angewandte Wissenschaften
Geschäftsführer des An-Instituts für angewandte Nutzfahrzeugforschung und Abgasanalytik (BELICON GmbH)

Dipl.-Vw. Dieter Rehfeld

Vorsitzender der Geschäftsführung regio IT GmbH

Ulrich Schirowski M.A.

Geschäftsführer REGIO Aachen e.V.
(bis 08/2015, danach WFG Kreis Heinsberg)

Dipl.-Ing. Lars Ullrich

Robert Bosch GmbH, Stuttgart
Vice President, Office of Dr. Werner Struth, Member of the Board of Management and Chairman for the Americas

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dirk Vallée

Institutsleiter am Institut für Stadtbauwesen und Stadtverkehr RWTH Aachen University
Lehrstuhlinhaber für Stadtbauwesen und Stadtverkehr RWTH Aachen University

B.Ec. Harm Weken

Geschäftsführender Gesellschafter FIER Automotive, Helmond (NL)

Zahlen, Daten, Fakten

Im Juli 2013 wurde das Institut von Prof. Dr. Peter Dahmann, Prof. Dr. Thomas Esch, Prof. Dr. Günter Feyerl, Prof. Dr. Christoph Hebel, Prof. Dr. Michael Hillgärtner, Prof. Dr. Bernhard Hoffschmidt, Prof. Hans Kemper, Prof. Dr. Thomas Ritz und Prof. Dr. Thilo Röth gegründet. Anette Anthrakidis und Prof. Dr. Herrmann (als Nachfolger von Herrn Prof. Dr. Hoffschmidt) komplettieren die Liste der Institutsmitglieder.

Im Jahr 2014 waren insgesamt 20 wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in Zusammenarbeit mit 15 Projektleiterinnen und Projektleitern an insgesamt 20 Projekten tätig.

Die Projekte rund um den Themenkomplex Nachhaltige Mobilität sind zu 100 Prozent Drittmittelprojekte.

Das folgende Schaubild zeigt die Höhe der bewilligten Drittmittel im Mobilitätsbereich für die Umsetzung von Projekten im Zeitraum von 2011 bis 2014.



Bewilligte Drittmittelprojekte im Bereich Nachhaltige Mobilität zwischen 2011 und 2014



Die folgende Tabelle dient als Übersicht über die seit der Gründung des ECSM-Instituts bearbeiteten Projekte.

Projekte des ECSM-Instituts

lfd. Nr.	Titel
1	eBusiness Lotse Region Aachen Info-Büro für Unternehmen
2	eMoVe Elektromobiler Mobilitätsverbund Aachen. Entwicklung eines Mobilitätsportals und des Konzeptes der eMobilitäts-Stationen
3	OSCAR Konzeption und Interaktionsgestaltung mobiler android-basierter Anwendungen im Rahmen des F&E-Projektes O(SC) ² ar
4	ANFAHRT Alternative Nutzfahrzeugantriebe für Lkw und Bus „Sauberer energieeffizienter Straßentransport“, Teilprojekt: „Optimierung der Nutzung alternativ angetriebener Nutzfahrzeuge unter Berücksichtigung von Kontextinformationen“ (Prof. Ritz)
5	HyBoost Brennverfahrenoptimierung mittels Wasserstoffmischbetrieb im Diesel- und Gasmotoreinsatz
6	EIC Exhaust Impulse Charger Ein effizientes Mittel, neue Potenziale zur Reduzierung der CO ₂ -Emissionen von Pkw zu erschließen
7	ANFAHRT Alternative Nutzfahrzeugantriebe für LKW und BUS „Sauberer energieeffizienter Straßentransport“, Teilprojekt: „Prädiktives Thermomanagement und Wärmerecuperation am hybridisierten Nutzfahrzeug“ (Prof. Esch)
8	ISiA Sicherheit vernetzter IT-Systeme im Automobil
9	CIVITAS Dyn@mo DYNamic citizens @ctive for sustainable MOBility
10	Entwicklung einer Mobilitätsstrategie für den Kreis Düren
11	ANFAHRT Alternative Nutzfahrzeugantriebe für LKW und BUS „Sauberer energieeffizienter Straßentransport“, Teilprojekt: „Optimierung des Energiespeicherkonzeptes für Hybridbusse und hybride Nutzfahrzeuge unter Berücksichtigung von Einsatzprofilen“ (Prof. Kemper)
13	StrInnoCar Entwicklung einer optimalen Wertschöpfungsstrategie für innovative Fahrzeugkonzepte in NRW

-
- 14 **ProSerie** | Vom Prototypen zur Serie - Intelligente Betriebsmittel zur Senkung von Industrialisierungsbarrieren
-
- 15 **KaLo** | Aufbau, Integration, Vernetzung und Weiterentwicklung innovativer, kontaktloser Ladesysteme zum Einsatz in Elektrofahrzeugen
-
- 16 **HydroMix** | Keramische Porenkörpersysteme als SCR-Mischer und Hydrolysekatalysator
-
- 17 **ANFAHRT** | Alternative Nutzfahrzeugantriebe für LKW und BUS „Sauberer energieeffizienter Straßentransport“, Teilprojekt: „Adaptive Hybridbetriebsstrategien für stochastisch wiederkehrende, nicht prädizierbare Randbedingungen“ (Prof Feyerl)
-
- 18 **MKPB** | Modularer Karosserie-Produktions-Baukasten für die Fahrzeugkleinserie
-
- 19 **CAESIE** | Heat recovery and predictive thermal management measures in hybrid heavy-duty trucks for clean and energy-efficient road transport
-
- 20 **Ford University Research Program (URP)** | HMI for Context Sensitive Information Filtering
-

Projektberichte

Die derzeit 20 Projekte lassen sich den folgenden vier Themenschwerpunkten zuordnen:

- > Mobilität und Verkehr
- > Fahrzeuge und Antriebe
- > Elektromobilität
- > Informationstechnik

Mobilität und Verkehr

Eine nachhaltige Stadt- und Raumplanung setzt die Entwicklung von Mobilitäts- und Verkehrskonzepten voraus.

CIVITAS DYN@MO – DYNamic citizens @ctive for sustainable MObility

Projektleitung | Prof. Dr.-Ing. Christoph Hebel
hebel@fh-aachen.de

Mitarbeitende | Torsten Merkens M.Eng.

Förderlinie | CIVITAS-Initiative der Europäischen Kommission

Projektvolumen | 315.040 €

Das Projektteam um Prof. Dr.-Ing. C. Hebel begleitet im Rahmen des EU-Forschungsprojektes „CIVITAS Dyn@mo“ die Evaluation von Maßnahmen in den Bereichen Verkehrsplanung, Fahrzeugtechnik und Informationssysteme.

In Aachen sind neben der FH Aachen weitere neun Partner an insgesamt sieben Maßnahmenbausteinen aus drei inhaltlichen Projektebenen beteiligt. „Dynamische, regionale Verkehrsentwicklungsplanung“ (Federführung: StädteRegion Aachen), „Elektromobiles Wohnen“ (Leitung: cambio Car Sharing) und „Nachhaltige Mobilitätskonzepte für die Universitätsstandorte“ (Leitung: RWTH Aachen University) bilden die strategische Ebene. Die Fahrzeugebene setzt sich aus der „Förderung von Elektromobilität“ (Federführung: Stadt Aachen) und dem Test von Hybridbussen sowie dem Umbau zu einem Elektrobuss (Leitung: ASEAG) zusammen. Auf Dienstleistungsebene werden innovative, auf Inter- und Multimodalität ausgerichtete Angebote unter der Federführung des AVV konzipiert.

Das Projekt fasst europaweit in der Summe 27 Partner aus sechs Ländern zusammen und die EU-Kommission verfolgt mit dem Projektansatz auch das Ziel, einen Lerneffekt zu generieren und den Austausch zwischen den Städten und Ländern zu fördern.

In Kooperation mit der Lund Universität fungiert die FH Aachen University of Applied Sciences als „Lokaler Evaluationsmanager“ und hat zur Aufgabe, die

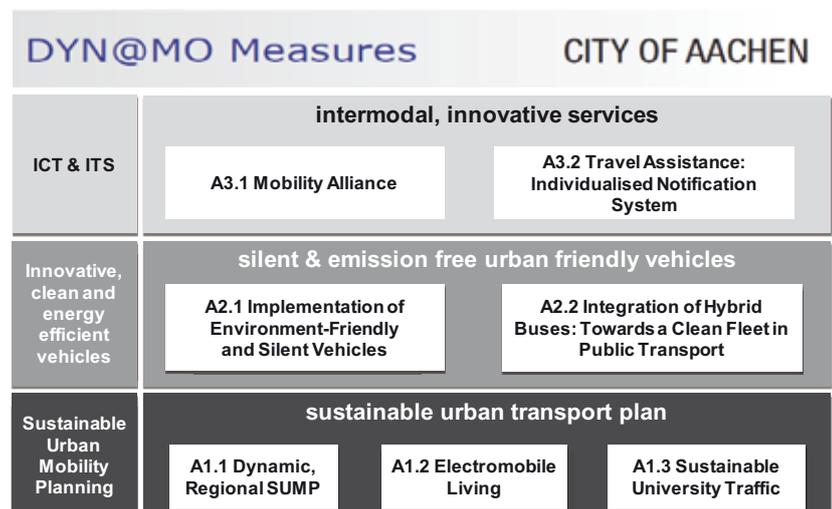
Maßnahmenpakete im EU-Forschungsprojekt „CIVITAS Dyn@mo“
(Quelle: Dr. Langweg, Stadt Aachen, 2013)

Projektergebnisse aller sieben Maßnahmen in Aachen zusammenzutragen, aufzubereiten und auszuwerten, um diese schließlich der EU-Kommission vorzulegen.

Im Rahmen der Evaluation werden u. a. Befragungen verschiedener Nutzer- und Zielgruppen sowie Erhebungen von Elektromobilen im Stadtgebiet Aachen durchgeführt.

Ein zu Beginn des Projektes entwickelter Evaluationsplan gibt Hinweise zu den Zielsetzungen der einzelnen Maßnahmenbausteine und definiert relevante und messbare Indikatoren. Das Sammeln und Aufbereiten der Daten geschieht dabei in enger Zusammenarbeit mit den einzelnen Projektpartnern der CIVITAS-Initiative. Die Evaluation dient letztlich dazu, die tatsächlichen Wirkungen der Maßnahmen zu beschreiben und ihre jeweilige Entwicklung in der 4-jährigen Projektlaufzeit darzustellen.

Neben der Evaluation ist die FH Aachen als Projektpartner an dem Baustein „Mobilitätskonzepte für die Universitätsstandorte“ beteiligt und befasst sich mit der Umsetzung von Mobilitätsmanagement-Maßnahmen, wie z. B. Initiierung eines Pendlerportals, Erstellung einer Pedelec-Station und Durchführung von Mobilitätshebungen.



Bearbeitungsbausteine für die Entwicklung einer Mobilitätsstrategie für den Kreis Düren



Mobilitätsstrategie für den Kreis Düren

Projektleitung | Prof. Dr.-Ing. Christoph Hebel
hebel@fh-aachen.de
Mitarbeitende | Torsten Merkens M.Eng.
Projektträger | Kreisverwaltung Düren
Projektvolumen | 38.675 €

Der demografische Wandel, die Änderungen der wirtschaftlichen Strukturen und Rahmenbedingungen sowie die Anforderungen des Umwelt- und Gesundheitsschutzes lösen vielfältige Anpassungserfordernisse auch im Bereich der Mobilität aus. Für eine alternde Gesellschaft sind die soziale Teilhabe und insbesondere die sichere, zuverlässige und bezahlbare Erreichbarkeit von Infrastruktureinrichtungen, Kulturangeboten und Mitmenschen zu sichern. Die im Strukturwandel befindliche Wirtschaft benötigt effiziente Transportwege für Güter und Daten als eine zentrale Voraussetzung. Gleichzeitig wachsen im öffentlichen Bereich die Herausforderungen aus Unterhaltung und Betrieb von (Verkehrs-)Infrastrukturen. Dabei sollen die unerwünschten Auswirkungen auf Mensch und Natur möglichst minimiert werden.

Mit der zu erarbeitenden Mobilitätsstrategie für den Kreis Düren soll die Verständigung über die Ziele, Strategien und daraus abgeleiteten Maßnahmen erleichtert werden. Den definierten Zielbereichen, wie „Erreichbarkeit/Funktionalität“, „Verkehrssicherheit/Sozialverträglichkeit“, „Umwelt-/Gesundheitsschutz“ u.v.m. werden Werteziele zugeordnet. Aus den Wertezielen werden planungsorientierte Strategien bzw. Handlungsziele abgeleitet. Die Mobilitätsstrategie stellt darüber hinaus ein Indikatorenset zur Verfügung. Mit Hilfe ausgewählter Indikatoren kann die Zielkonformität einzelner Maßnahmen innerhalb der verschiedenen Zielbereiche überprüft werden.

Dazu ein Beispiel: Im Zielbereich „Verkehrssicherheit/Sozialverträglichkeit“ wird als Werteziel die „Vision Zero“ (=Vermeidung aller Verkehrsunfälle) genannt. Die zugehörige Strategie bzw. das planungsorientierte Handlungsziel ist die Erhöhung der Verkehrssicherheit durch „harte“ (=bauliche) und „weiche“ (=informato-

rische und Marketing-) Maßnahmen. Ein geeigneter Indikator zur Überprüfung der Zielkonformität ist die Entwicklung der Zahl der Verkehrsunfälle mit Getöteten.

Das Ergebnis der Mobilitätsstrategie ist ein Maßnahmenprogramm, das Maßnahmen aus den Kategorien „Grundlagenarbeiten“, Infrastrukturprojekte“, „Mobilitätsmanagement“ und „Projekte mit Vorbildfunktion“ darstellt. Die Herleitung der priorisierten Maßnahmen ist von erheblicher Bedeutung für das weitere gestaltende politische Handeln im Kreis Düren.

Fahrzeuge und Antriebe

Innovationen sowohl von Antriebstechnologien als auch in der Fahrzeugproduktion bestimmen die Nachhaltigkeit von Mobilität.

ANFAHRT – Alternative Nutzfahrzeugantriebe für LKW und Bus „Sauberer energieeffizienter Straßentransport“

Projektleitungen

Prof. Dr.-Ing. Thomas Esch | esch@fh-aachen.de
Prof. Dr.-Ing. Günter Feyerl | feyerl@fh-aachen.de
Prof. Dipl.-Ing. Hans Kemper | h.kemper@fh-aachen.de
Prof. Dr.-Ing. Thomas Ritz | ritz@fh-aachen.de

Mitarbeitende

Dipl.-Ing. Jörg Kreyer M.Sc.
Michael Rahier M.Eng.
Sven Schulze M.Sc.
Ziyi Wu M.Sc.

Projekträger | Förderlinie: Ministerium für Innovation, Wissenschaft und Forschung des Landes NRW – NRW.Forschungskooperationen U & FH

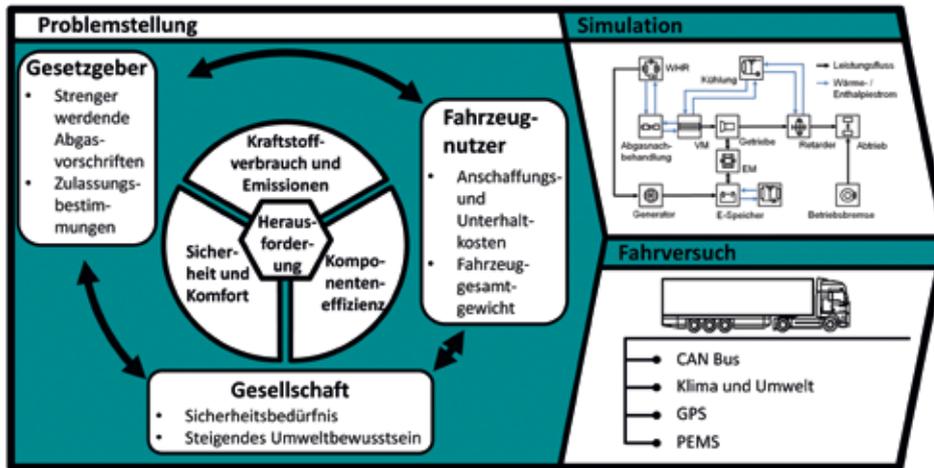
Projektvolumen des ECSM | 600.000 €

Hybrid – Antriebstechnologie der Zukunft im Nutzfahrzeug?

Mit dieser Fragestellung beschäftigt sich seit Mitte 2013 ein 17-köpfiger Forscherverbund von FH Aachen und RWTH Aachen University. In dem vom Land NRW geförderten Promotionskolleg ANFAHRT werden Forschungsarbeiten auf dem Gebiet der alternativen Nutzfahrzeugantriebe für LKW und Bus durchgeführt für einen sauberen und energieeffizienten Straßen-transport. Hybridisierung und Elektrifizierung blicken auch im Nutzfahrzeugsbereich auf eine lange Historie zurück, fristeten aber viele Jahrzehnte aufgrund der billigen Flüssigkraftstoffe Benzin und vor allem Diesel ein Nischendasein. Nun ist diese Technologie zunächst im PKW-Segment wieder in den Mittelpunkt des Interesses gerückt, hauptsächlich ermöglicht durch Fortschritte in der Batterietechnologie und beschleunigt durch die Entwicklung der Kraftstoffpreise. Der Nutzfahrzeug- und Busbereich steht derzeit noch hinter dem Pkw-Bereich zurück. Einerseits ist die technologische Hürde aufgrund der deutlich höheren Anforderungen schwieriger zu meistern, andererseits sind die hier stärker fokussierten wirtschaftlichen Kennwerte, z.B. die „Total Cost of Ownership“ (TCO) schwieriger zu erreichen.

Das Forschungsgebiet des Kollegs umfasst die Themen Gesamtsystemanalyse-Bilanzgrenzen-Primärenergie-einsatz, Nutzungsoptimierung durch Berücksichtigung von Kontextinformationen, DOE basierte optimierte Systemauslegung von NFZ-Hybridantriebssträngen, optimierte Hybridbetriebsstrategien mit Strecken- und Umgebungsinformationen, Optimierung von Betriebsstrategien mit Hilfe adaptiver Lernfunktionen, Waste Heat Recovery- und Thermomanagement-Maßnahmen, Modellierung der Rußbildung unter Vollast, Modularisierungskonzept zur Systemintegration von Hybridisierungskomponenten, Optimierung des Energiespeicherkonzeptes unter Berücksichtigung von Einsatzprofilen und der kombinierte Einsatz elektrischer Leistungs- und Energiespeicher.

Der Forschungsverbund ANFAHRT mit der RWTH Aachen University weist in Summe aller Partner fundierte Erfahrungen auf sehr vielen tangierten Gebieten auf. Mit der Kooperation wollen die beiden Hochschulen ihre jeweiligen bewährten Profile in der Forschung weiter stärken. Das Promotionskolleg fördert für eine Dauer von drei Jahren zehn promovierende Ingenieure, von denen vier an der FH Aachen im Institut ECSM betreut werden (Prof's Esch, Feyerl, Kemper, Ritz) und einer am Institut Novum Energy (Prof. Kuperjans). Zu jedem der geförderten zehn Promotionsprojekte gibt es eine forschungsbegleitende Kooperation mit einem Industrieunternehmen. Im Folgenden werden die vier Teilprojekte des ECSM näher beschrieben.



Problemdarstellung und Arbeitsbereiche

Prädiktives Thermomanagement und Wärmerecuperation am hybridisierten Nutzfahrzeug

Projektleitung | Prof. Dr.-Ing. Thomas Esch
esch@fh-aachen.de

Mitarbeitende | Dipl.-Ing. Jörg Kreyer M.Sc.

Das Forschungsvorhaben beschäftigt sich intensiv mit der Fragestellung nach einem optimierten und vorausschauenden Thermomanagement am hybridisierten Nutzfahrzeugantrieb. Dabei werden zwei Hauptthemen erfasst. Zur Nutzung der nach der Abgasnachbehandlung verbliebenen Wärme werden im Zusammenhang mit schweren Nutzfahrzeugen seit einigen Jahren Kraft-Wärme-Kopplungsprozesse wie der Organic Rankine Cycle (ORC) diskutiert. Die systembedingt hohe Verlustenergie am dieselmotorischen Abgasstrang wird schon seit langer Zeit durch nachgeschaltete Systeme wie z.B. die Abgasturboaufladung genutzt. Zur Erzielung der hohen Anforderung an die Emissionsgesetzgebung kommen zusätzlich komplexe Abgasnachbehandlungskomponenten zum Einsatz, die sich ebenfalls des energetischen Angebots aus dem Abgas bedienen. Aufgrund des spezifischen Lastzyklus eines schweren Nutzfahrzeuges mit einem hohen Volllastanteil wird verhältnismäßig viel rückführbare Wärme frei. In Kombination mit der Hybridisierung des Nutzfahrzeug-Antriebsstranges bietet sich so durch ein zielgerichtetes Layout der Abgasenergie-rückgewinnung die Möglichkeit besonders effizient Verlustwärme in die energetisch höherwertige Form von elektrischer Energie zu wandeln, zu speichern und optimiert zu nutzen.

Weiterhin wird neben der Wärmerückgewinnung auch die Speicherung von Wärme untersucht. Latentwärme- und Enthalpiespeicher bieten gerade im Hinblick auf eine Unterstützung bei dem Motorwarmlauf während der Warmlaufphase Potentiale zur Verbrauchs- und Emissionsverbesserung.

Zur Beurteilung und Optimierung der Maßnahmen wird eine thermodynamische Simulation des Fahr-

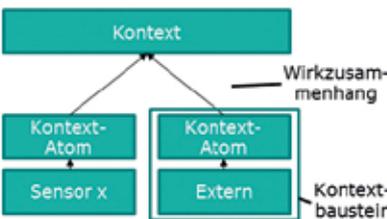
zeugantriebsstranges in Kombination mit einem Fahrzeuglängsdynamikmodells entwickelt. Die thermodynamische 1-D Simulationssoftware GT Suite der Firma Gamma Technologies bietet dabei alle Freiheiten die unterschiedlichen Maßnahmen und Konfigurationen abzubilden. Zur Verzahnung mit anderen Forschungsvorhaben wird das Simulationsmodell in Form einer Co-Simulation umgesetzt. Dadurch ist über Schnittstellenfunktionen ein Datenaustausch zwischen verschiedenen Softwareprogrammen möglich. Das Simulationsmodell ist gezielt modular und skalierbar aufgebaut worden, um unterschiedliche Fahrzeugtypen sowie Systemkonfigurationen des Antriebsstranges abbilden zu können.

Parallel werden On-Bord Messungen an unterschiedlichen Nutzfahrzeugen im realen Fahrbetrieb durchgeführt. Dabei kommen GPS gestützte Messungen zur Beurteilung des Fahrzeugzustandes sowie die Auswertung von den in Echtzeit vorliegenden CAN-Bus-Signalen zum Einsatz. Zur realistischen Beurteilung der Emissionen wird eine mobile Emissionsmesstechnik (PEMS) zum Einsatz kommen. Ziel ist es, zum einen das spezifische Fahrverhalten zu untersuchen und zum anderen eine Validation der Simulationsmodelle sicherzustellen.

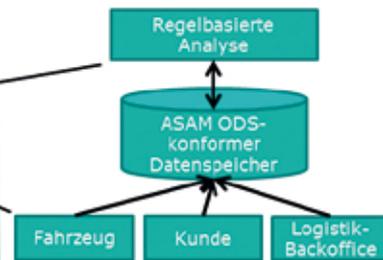
Herausforderung der Distributions-Logistik



Modellierung des Kontexts



Erfassung, Speicherung und Analyse



➔ **Kontextinformationen verfügbar als Parameter für Algorithmen (z.B. Routenplanung, Auftragsmanagement, Städteplanung)**

Übersicht des ANFAHRT-Forschungsvorhabens „Nutzungsoptimierung durch Berücksichtigung von Kontextinformationen“

Optimierung der Nutzung alternativ angetriebener Nutzfahrzeuge unter Berücksichtigung von Kontextinformationen

Die Validierung der Nutzungsoptimierung erfolgt in Form von erweiterten Verkehrssimulationen, einem Versuchsträger (Speditions-Lkw) sowie der modularen Integration in Energie- und Flottenmanagementsysteme.

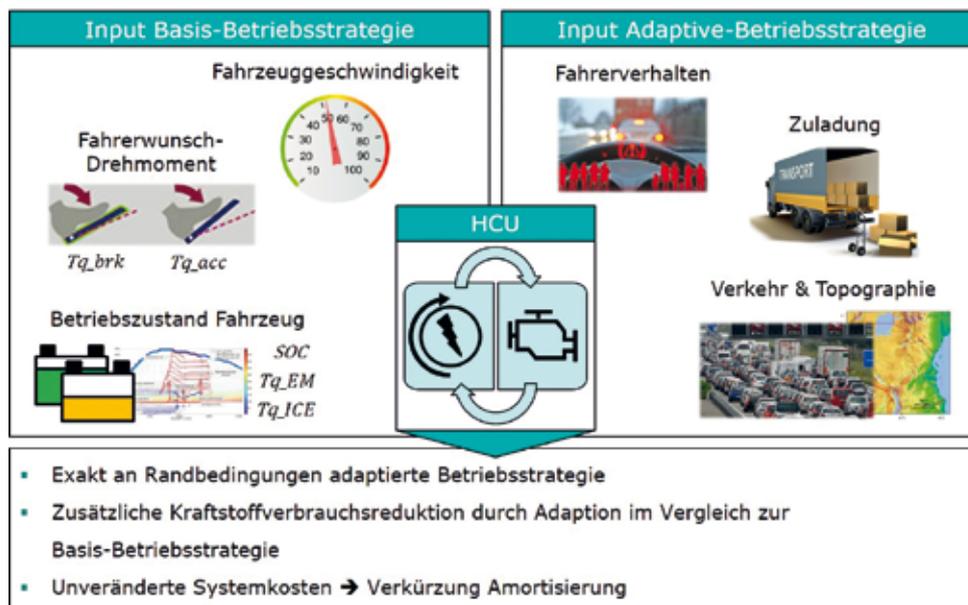
Projektleitung | Prof. Dr.-Ing. Thomas Ritz
ritz@fh-aachen.de

Mitarbeitende | Michael Rahier M.Eng.

Das Projektteam um Prof. Dr.-Ing. Thomas Ritz führt im Rahmen der NRW-Forschungskooperation U&FH „ANFAHRT“ die Optimierung der Nutzung alternativ angetriebener Nutzfahrzeuge unter Berücksichtigung von Kontextinformationen durch. Ziel dabei ist es, die Flexibilität der Distributionslogistik trotz Einschränkungen durch Elektromobilität zu erhalten bzw. zu steigern.

Dazu werden zunächst die dynamischen Kontexte einer Tour hinsichtlich ihres Einflusses auf logistische Planungsaufgaben (z.B. Flotten- und Energiemanagement) untersucht. Zur Erkennung der ausgewählten Kontexte werden dann relevante Kontextinformationen und ihre Wirkzusammenhänge herausgearbeitet und in einem ontologischen, um faktenbasierte Elemente erweiterten, Modell formalisiert. Neben dem Verwendungszweck in diesem Forschungsvorhaben können die so entstandenen Modelle auch als Diskussionsgrundlage für die Entwicklung von nutzfahrzeugspezifischen ADAS-Funktionen dienen.

Für die technische Umsetzung werden sämtliche Datenquellen erschlossen, die zur Erfassung der relevanten Kontextinformationen benötigt werden. Dazu zählen neben dem Fahrzeug und dem Kunden auch Enterprise IT-Systeme. Zur Erfassung, Speicherung und regelbasierten Auswertung der einzelnen Kontextinformationen wird eine technische Architektur entwickelt, die in der Lage ist, große heterogene Datenmengen in hoher Geschwindigkeit zu verarbeiten. Über diese Architektur gelangen die Informationen letztendlich an die entsprechenden Optimierungsalgorithmen.



Übersicht Basis- und Adaptive-Betriebsstrategie für Hybridfahrzeuge

Adaptive Hybridbetriebsstrategien für stochastisch wiederkehrende, nicht prädizierbare Randbedingungen

Projektleitung | Prof. Dr.-Ing. Günter Feyerl
feyerl@fh-aachen.de

Mitarbeitende | Sven Schulze M.Sc.

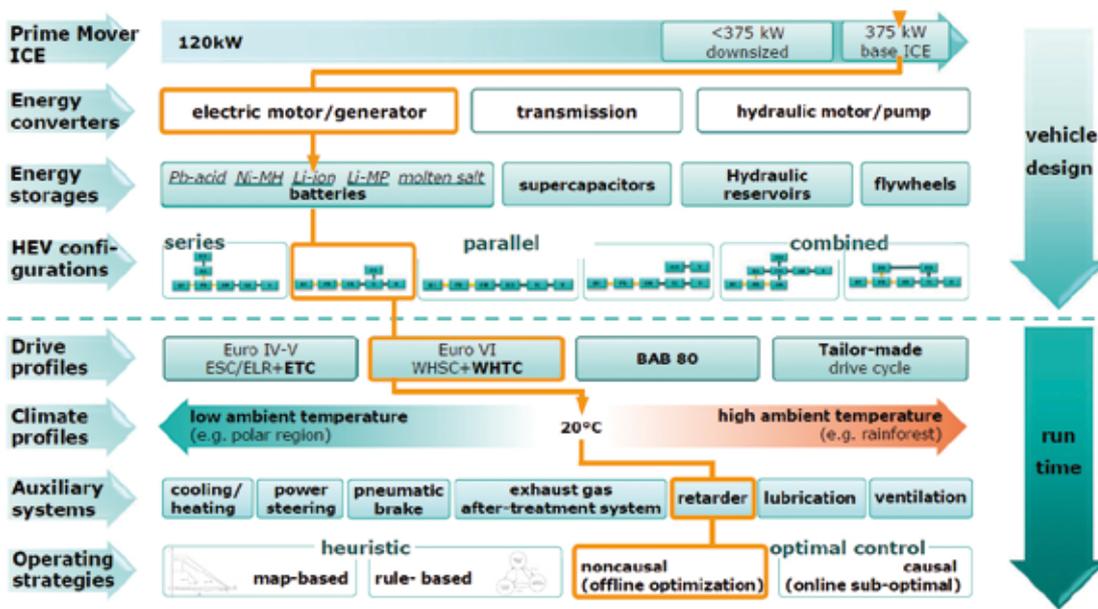
Die Hybridbetriebsstrategie ist verantwortlich für das Zusammenspiel zwischen den beiden Energiewandlern des Hybridfahrzeugs, in den meisten Fällen dem Verbrennungsmotor und der E-Maschine. Wann wird das Fahrzeug rein elektrisch und wann konventionell angetrieben? Wann wird das Fahrzeug im Hybridmodus betrieben? Diese Entscheidungen trifft die Hybridbetriebsstrategie basierend auf momentan anliegenden Fahrzeugparametern wie der Fahrzeuggeschwindigkeit, den Betriebspunkten der Antriebsaggregate und dem Ladezustand der Batterie sowie dem Fahrerwunsch (Drehmomentwunsch; Beschleunigung und Verzögern). Je besser das Zusammenwirken der beiden Antriebsaggregate abgestimmt ist, desto höher fällt das Einsparpotential an Kraftstoff durch die Hybridisierung aus. Die Hybridbetriebsstrategie stellt somit das „Gehirn“ des Hybridfahrzeugs dar.

Selbst wenn das Zusammenspiel für eine Fahrsituation optimal abgestimmt ist, so kann sich diese Abstimmung für geänderte Randbedingungen, wie beispielsweise einer erhöhten Zuladung als sub-optimal erweisen. Deswegen sollte nach Möglichkeit eine Adaption der Hybridbetriebsstrategie erfolgen, so dass unter allen denkbaren Randbedingungen bzw. Fahrsituationen das optimale Zusammenspiel der beiden Antriebsaggregate gewährleistet werden kann (siehe Abbildung).

Eine solche adaptive Hybridbetriebsstrategie ist ein komplexer Algorithmus, der im realen Fahrzeug auf einem Steuergerät hinterlegt wird. Dieses Steuergerät ist hinsichtlich seiner Rechenleistung und Speicherkapazität begrenzt. Selbst wenn die adaptive Hybridbetriebsstrategie auf einem leistungsfähigen Computer in Simulationsmodellen gute Ergebnisse erzielt, so ist

diese häufig nicht auf dem Steuergerät lauffähig. Es gilt somit momentan ein Kompromiss zu finden zwischen Komplexität des Algorithmus und der Leistungsfähigkeit des Steuergeräts. Häufig ist das Steuergerät aus Kostengründen vordefiniert und somit auch die Hybridbetriebsstrategie in seiner Komplexität beschränkt.

Das Ziel ist es, eine Toolchain zu entwickeln, mit der adaptive Betriebsstrategien für Nutzfahrzeuge erstellt werden. Um eine möglichst große Bandbreite an realitätsnahen Randbedingungen gewährleisten zu können, wird eine Verkehrssimulation mit der einer Längsdynamiksimulation gekoppelt. Die entwickelte adaptive Betriebsstrategie wird abschließend auf einem frei programmierbaren Steuergerät an einem Hardware-in-the-Loop (HiL) Prüfstand auf seine Echtzeitfähigkeit hin untersucht.



Ein Simulationsszenario unter Berücksichtigung von spezifische Einsatzprofilen im Teilprojekt des „ANFAHRT“s

Optimierung des Energiespeicher-konzeptes für Hybridbusse und hybride Nutzfahrzeuge unter Berücksichtigung von Einsatzprofilen

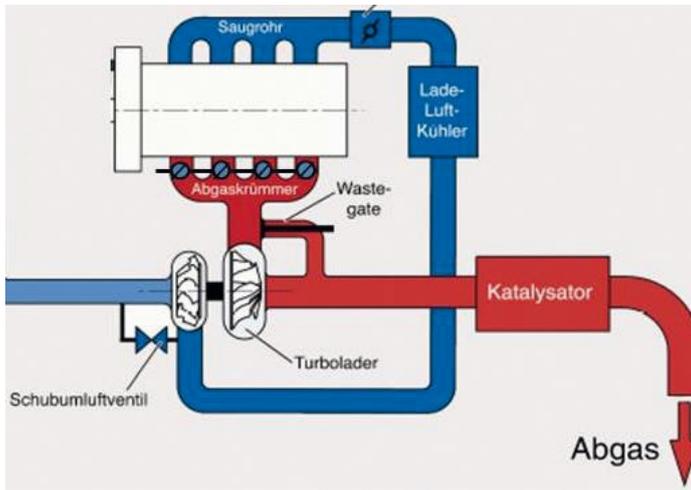
Projektleitung | Prof.-Ing. Hans-Willibald Kemper
h.kemper@fh-aachen.de

Mitarbeitende | Ziyi Wu M.Sc.

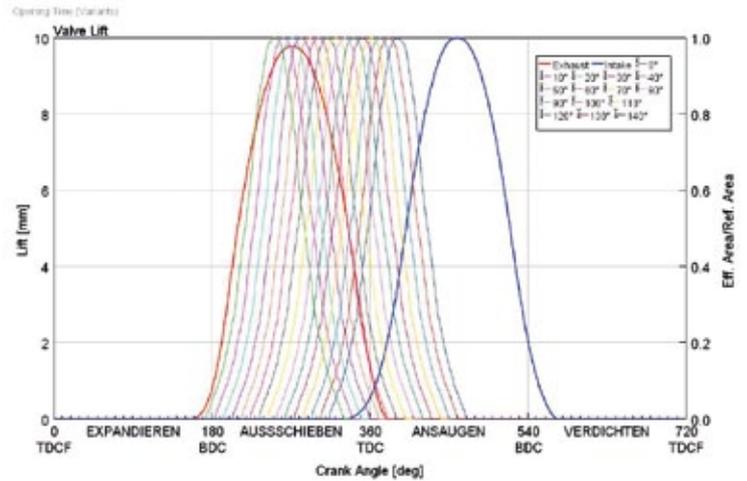
Im Rahmen des Forscherverbundes „ANFAHRT“ werden Untersuchungen des optimalen Energiespeicher-konzeptes für spezifische Einsatzprofile durchgeführt. In der theoretischen Arbeit werden verschiedene Energiespeichersysteme (Batterien, Doppelschicht-Kondensatoren, hydraulische Speicher und Schwungräder) technisch aber auch unter Berücksichtigung der zu erwartenden Systemkosten analysiert, verglichen und bewertet.

Hierzu werden die Einsatzprofile von Nutzfahrzeugen im Zeitbereich und zusätzlich statistisch beschrieben. Diese Profile werden durch längsdynamische Fahrzeugsimulationsmodelle auf ein Belastungsprofil für den Energiespeicher umgerechnet.

Daraus ergibt sich das Lastenheft für das Speichersystem. Diese Anforderungen können je nach Fahrzeugtyp und -einsatzprofil sehr unterschiedlich sein. Unter Berücksichtigung der theoretischen und der von Zulieferern verfügbaren Daten über Eigenschaften verschiedener Energiespeichersysteme wird der für eine Anwendung am besten geeignete Energiespeicher projektiert. Dabei werden Spezifikationen zum Speichertyp (z.B. SuperCap auf Li-Ionen Basis), Zelltyp (z.B. JSR Micro Ultimo Typ xy), Zellenanzahl, Verschaltung, Spannungsspezifikation, Stromspezifikation, Kühlungskonzept, mechanischer Aufbau und Funktionsumfang Batteriesteuergerät definiert. Für den Nutzfahrzeugsbereich spielen die Anforderungen an die Lebensdauer eine so entscheidende Rolle, dass Spezifikationen bzgl. kalendarischer Alterung und Nutzungsalterung ein wichtiger Bestandteil der Ergebnisse sind.



EIC-Konzept



Steuerzeiten EIC-Ventil

EIC – Exhaust Impulse Charger – Ein effizientes Mittel, neue Potenziale zur Reduzierung der CO₂-Emissionen von PKW zu erschließen

Projektleitung | Prof. Dr.-Ing. Thomas Esch
esch@fh-aachen.de

Mitarbeitende | Dipl.-Ing. Daniel Busse, Dipl.-Ing. Eugen Neu

Förderlinie | Ziel2-Programm 2007-2013 (EFRE) -
Automotive+Produktion.NRW

Projektvolumen | 207.696 €

Im durch die NRW.Bank geförderten EIC Projekt hat sich ein Konsortium aus Industrie und Aachener Hochschulen mit neuen innovativen Aufladekonzepten für downgesetzte Verbrennungsmotoren beschäftigt. Neben der META GmbH, des IWM der RWTH waren die Lehrgebiete LSI / Prof. Janser und LTV / Prof. Esch der FH Aachen Partner des regionalen Forschungsverbundes.

Das Prinzip des EIC beruht auf einer gezielten Nutzung der im Abgas enthaltenen Energie sowie der Kolbenausschiebearbeit zur Erzeugung eines intensiven, energiereichen Auslassimpulses bei niedrigen Motordrehzahlen. Dieser Auslassimpuls wird auf die Turbine des Turboladers geleitet. Der energetisch günstigere Impuls bewirkt eine gegenüber der konventionellen Aufladung erhöhte Turbinendrehzahl und damit einhergehend einen erhöhten Ladedruck.

Die zylinderindividuellen EIC Schalter sitzen im Abgasstrang des Verbrennungsmotors. Sie stauen kurzzeitig den Abgasmassenstromes an und geben, durch ein zyklus-synchrones Schließen und schlagartiges Öffnen des Schaltelements für jeden Zylinder, Druckimpulse frei. Diese treffen im weiteren Verlauf des Abgassystems auf das Turbinenrad des Abgasturboladers. Durch Verschließen des EIC Schaltelements im Auslasskanal während der Ausschiephase wird das verbrannte Gas auf einen hohen Druck komprimiert. Die vom Kolben am Gas verrichtete Kompressionsarbeit wirkt durch schlagartiges Öffnen des Schaltelements als extrem hoher Druckimpuls an der Turbine.

Über die mechanische Kopplung von Turbinenrad und Verdichterrad wird dieser Energie an die Ansaugseite weitergegeben. Die Erhöhung der Turboladerdrehzahl erhöht den Ladedruck bzw. den Aufladegrad des Verbrennungsmotors. Diese Steigerung des Ladedrucks kompensiert wiederum die für die Impulserzeugung benötigte gesteigerte Ladungswechselarbeit.

Diese Impulse bewirken im Vergleich zur Staudruckaufladung, bei welcher ein homogener Gasstrom und Druckverlauf vorherrscht, eine Erhöhung der Turbinenleistung und damit eine Anhebung des Drehzahlneaus der Abgasturbine.

Im Verlauf des Projektes konnte der Vorteil dieses Impulseeffekts durch Messungen am Verbrennungsmotor nachgewiesen werden. Problematisch stellt sich die Standfestigkeit bei einer vorserientauglichen praktischen Umsetzung heraus, da an die Werkstoffe des EIC-Schaltsystems höchste thermische wie mechanische Anforderungen gestellt werden. Ebenso wurde festgestellt, dass das System sein volles Potential erst bei variablen, von Parametern wie der Lastanforderung, abhängigen Steuerzeiten des Schaltventils ausschöpfen kann, was im Projekt nicht mehr umgesetzt werden konnte. Die Werkstoff- sowie Steuerzeitenthematik bieten somit Ansatzpunkte für zukünftige Forschungsvorhaben.

°CA = -9.0



DI-Diesel Brennverfahren mit später Wasserstoffbeimischung - Diesel (rot), Wasserstoff (grün), Einloch-Injektor, Kurbelwellenposition 9 vor dem oberen Totpunkt

HyBoost - Brennverfahrensoptimierung mittels Wasserstoffmischbetrieb im Diesel- und Gasmotoreinsatz

Projektleitung | Prof. Dr.-Ing. Thomas Esch
esch@fh-aachen.de

Mitarbeitende | Dipl.-Ing. Matthias Eickmann

Förderlinie | Bundesministerium für Bildung und Forschung - FHprofUnt

Projektvolumen | 274.859 €

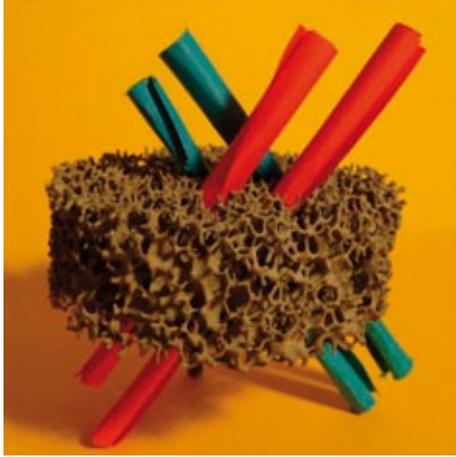
Das FHprofUnt - Projekt „HyBoost“ untersucht die Potentiale einer Beimischung von Wasserstoff an einem DI Diesel-, sowie einem DI-CNG (Compressed Natural Gas)-Brennverfahren in einem niedrigen Teillast-Betriebspunkt. Dem Vorhaben stehen dazu die Daten eines voll variablen Ventiltriebs zur Verfügung mit dessen Hilfe nahezu jede erdenkliche Steuerzeit eingestellt werden können. Der für eine experimentelle Evaluierung zur Verfügung stehende Motor ist ein 500cm³ Einzylinder-Forschungsmotor mit durch die Kolbengeometrie einstellbarem Verdichtungsverhältnis.

Für die Erdgas (CNG) Variante wird ein direkteinblasendes, mageres Selbstzündungs-Brennverfahren genutzt. Die Beimischung von Wasserstoff und die Wahl einer entsprechend hohen Einlasstemperatur ermöglichen das Erreichen der Selbstzündung am Ende der Verdichtungsphase und damit ein stabiles Brennverfahren. Mit steigendem Wasserstoffanteil ist bei konstanter zugeführter Energiemenge eine deutliche Wirkungsgradverbesserung zu verzeichnen. Weiter werden verschiedene Injektorpositionen untersucht, die einen maßgeblichen Einfluss auf die Gemischbildung und Kraftstoffverteilung nahe dem oberen Totpunkt und somit auch auf die Zündbedingungen haben. Bei einer, ebenfalls projektierten seitlichen Einblasung resultiert dies in einer Verschlechterung der Zündbedingungen und somit einer Verminderung der inneren Gasarbeit. Bei Verwendung einer angepassten, asymmetrischen Einlassventilstrategie lässt sich der Turbulenzgrad der Ladungsbewegung innerhalb des Zylinders erhöhen. Es kann

ein Betriebszustand eingestellt werden, der ähnliche Ergebnisse erzeugen kann, wie die optimalere zentrale Einblasung. Weiter werden die Zusammenhänge zwischen Injektorposition und darauf angepassten Einlassstrategien dargestellt.

Bei der DI-Diesel Verbrennung wird der Ansatz einer direkt in den Brennraum eingebrachten kleinen Menge Wasserstoff untersucht. Bisher wird bei Diesel-Brennverfahren, die mit Wasserstoff angereichert sind, der Wasserstoff im Saugrohr zugeführt. Eingehend werden die Einflussparameter auf die Gemischbildung und die Verbrennung untersucht. Der Wasserstoff wird in Mengen von 10% vol. bis 25% vol. bezogen auf eine konstant eingebrachte Kraftstoff-Energie eingeblasen. Dabei werden die Parameter: Start der Einblasung, Einblasedruck und Position des Injektors untersucht und bewertet. Eine Variante mit später Einblasung zeigt eine vielversprechende Unterstützung der Verbrennung. Ein Problem, welches bei dem niedrigen Lastpunkt und der vorhandenen Brennraumgeometrie auftritt, ist eine unvollständige Verbrennung. Um dem entgegen zu wirken, wird eine späte Wasserstoff Einblasung mit einem Einloch-Injektor genauer untersucht. Dabei sitzt der Injektor zwischen den Einlassventilen und „zielt“ auf den Dieselinjektor, welcher zentral im Brennraum sitzt. Die Einspritz- und Einblassezeiten sind so gewählt, dass der Wasserstoffstrahl direkt auf den Dieselstrahl trifft. Dies verhindert nicht nur die Zerstreung von Wasserstoff in Bereiche außerhalb der Brennraummulde, es unterstützt die Verdampfung von Diesel und die fördert die Gemischbildung in der Brennmulde.

Die Untersuchungen zeigen Möglichkeiten auf wie die mit Wasserstoff unterstützten Brennverfahren in Zukunft dieselmotorisch optimiert werden können und geben eine Aussicht auf mögliche weitere Ansätze in der Verwendung von alternativen Kraftstoffen.



Poröse Struktur als Mischer Geometrie

HydroMix - Keramische Porenkörpersysteme als SCR-Mischer und Hydrolysekatalysator

Projektleitung | Prof. Dr.-Ing. Ulf Herrmann
herrmann@fh-aachen.de

Mitarbeitende | Dipl.-Ing. Marc André Damm

Förderlinie | Bundesministerium für Bildung und Forschung
- FHprofUnt

Projektvolumen | 355.000 €

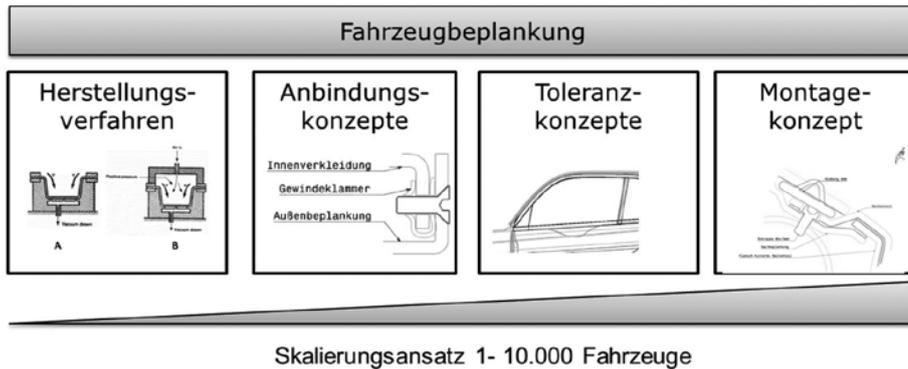
Im Rahmen des am Solar-Institut Jülich (SIJ) der FH Aachen durchgeführten und von Prof. Dr. Ulf Herrmann geleiteten Projektes Hydromix werden Verfahren zur Abgasnachbehandlung von Verbrennungsmotoren weiterentwickelt. Im Fokus steht die Einhaltung der aktuellen und zukünftigen gesetzlichen Grenzwerte für die Stickoxidemission.

Bei der Entstickung von Abgasen bei mobilen Anwendungen hat sich das Verfahren der Selektiven Katalytischen Reduktion (SCR) mittels Harnstoff-Wasserlösung (HWL) weitestgehend durchgesetzt. Durch das Einsprühen einer HWL in den Abgastrakt wird Ammoniak erzeugt, der mit den Stickoxiden des Abgases zu Stickstoff und Wasser reduziert wird. Die Umsetzung von HWL in Ammoniak erfolgt über eine Hydrolyse-reaktion. Um diese Reaktion in jedem Betriebspunkt des Motors zu gewährleisten, müssen Mischeinrichtungen eingesetzt werden, die nicht nur optimale Mischeigenschaften aufweisen, sondern zusätzlich die Hydrolyse unterstützen.

In vorangegangenen Projekten am SIJ wurden geeignete Mischer aus poröser Keramik entwickelt und erprobt. Diese Projekt-Idee basierte auf einer Mischer-Geometrie aus strukturierten keramischen Porenkörpersystemen, welche mit gekreuzten Kanälen versehen sind. Das zugehörige Patent wurde vom Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) und dem Fahrzeughersteller Ford im Jahre 1998 angemeldet (Schutzrecht DE 198 14 585 A1 (1999-02-25)). In dem Projekt Hydromix werden diese strukturierten keramischen Mischer optimiert und hinsichtlich

ihrer Eignung als Hydrolyse Katalysator getestet. Das auf drei Jahre angesetzte Forschungsprojekt hat am 01.10.2011 mit Beteiligung folgender Projektpartner aus Industrie und Forschung begonnen:

- > Deutz AG
- > Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), Köln
- > Drache Umwelttechnik GmbH
- > Umicore AG & Co. KG



Skalierungsansatz für Fahrzeugbeplankung

MKPB – Modularer Karosserie-Produktions-Baukasten für die Fahrzeugkleinserie

Projektleitung | Prof. Dr.-Ing. Thilo Röth
roeth@fh-aachen.de

Mitarbeitende | Dipl.-Ing. Katrin Brittner,
Stefan Meyer, Tarik Soliman B.Eng.

Förderlinie | KMU-innovativ
Bundesministerium für Bildung und Forschung

Projektvolumen: | 154.000 €

Der modulare Karosserie-Produktions-Baukasten erfüllt die Voraussetzungen zu einer flexibleren Produktion und ermöglicht damit die schnelle Umsetzung unterschiedlicher Modellvarianten und Sonderlösungen. Für die Fahrzeugkleinserie wird hier eine Marktlücke geschlossen, die den beteiligten Partnern eine neue Marktposition gibt. Durch die Umsetzung der gesamten Produktionskette von der Entwicklung bis zum Verkauf ist eine enge abgestimmte Zusammenarbeit der beteiligten Partner notwendig. Die Projektumsetzung erfolgt im regionalen Schwerpunkt NRW.

ProSerie – Vom Prototypen zur Serie – Intelligente Betriebsmittel zur Senkung von Industrialisierungsbarrieren

Projektleitung | Prof. Dr.-Ing. Thilo Röth
roeth@fh-aachen.de

Mitarbeitende | Anuja Nagle M.Sc.,
Dipl.-Wirt.-Ing. Michael Pielen

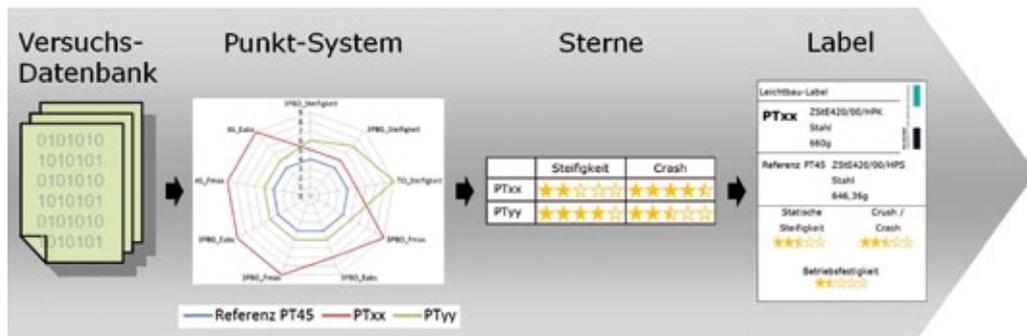
Förderlinie | Ziel2.NRW, Automotive + Produktion.NRW
Ministerium für Wirtschaft, Energie, Industrie, Mittelstand und Handwerk NRW

Projektvolumen | 189.800 €

Im Forschungsprojekt „ProSerie“ soll ein wirtschaftliches Vorrichtungskonzept, das den Anforderungen an Stückzahl- und Modellflexibilität gerecht wird, entwickelt werden. Zudem sollen die Beziehungen zwischen Karosseriekomponenten, Fügetechnologien, Vorrichtung und Anlagenkonzept dargestellt werden.

An dem Projekt „ProSerie“ sind die folgenden Partner beteiligt:

- > Bombardier
- > CP autosport
- > Grunewald
- > Imperia Automotive Engineering
- > Institut für Schweißtechnik und Fügetechnik (ISF) der RWTH Aachen
- > Kirchhoff Automotive
- > streetscooter!
- > Werkzeugmaschinenlabor WZL der RWTH Aachen
- > ZenTec Automotive



Ratingsystem im Projekt „StrInnoCar“

StrInnoCar – Entwicklung einer optimalen Wertschöpfungsstrategie für innovative Fahrzeugkonzepte in NRW

Projektleitung | Prof. Dr.-Ing. Thilo Röth
roeth@fh-aachen.de
Mitarbeitende | Dipl.-Ing. Katrin Brittner
Förderlinie | Ziel2.NRW, Automotive + Produktion.NRW
Ministerium für Wirtschaft, Energie, Industrie, Mittelstand und Handwerk NRW
Projektvolumen: | 134.860 €

Das Forschungsprojekt „StrInnoCar“ entwickelt eine gemeinsame Wertschöpfungsstrategie für KMU, welche die Entwicklung und Produktion innovativer Fahrzeuge bei zunächst geringen Stückzahlen in einem Netzwerk ermöglicht. Auf der Basis verschiedener Marktszenarien werden Wertschöpfungsstrategien zur Beschreibung möglicher Produktionsstrukturen der Serienfertigung innovativer Automobile abgeleitet.

Standardisierte Bewertung der funktionalen Haupteigenschaften:

- > Crash/Crush
- > NVH/Steifigkeit
- > Betriebsfestigkeit

Unter Berücksichtigung von:

- > Kosten
- > Ökologischer Impact

Die Basis bildet eine umfangreiche Versuchsdatenbank moderner und zukünftiger Leichtbaustrukturen von Karosserien.

CFK, Organoblech, Kunststoffe, Stahl-, Aluminium- und Magnesiumblech, Aluminium- und Magnesiumdruckguss, Tixomoulding, Strukturklebungen, Laserschweißen, Hybrid- und Mischbauweisen, Hybridfügeverfahren, Clinchen, Nieten, Schrauben, IHU, TailoredRolled-Blanks u.v.m.

CAESIE – Heat recovery and predictive thermal management measures in hybrid heavy-duty trucks for clean and energy-efficient road transport

Projektleitung | Prof. Dr.-Ing. Thomas Esch
Kontakt: esch@fh-aachen.de
Mitarbeitende | -
Projekträger | Projektträger beim DLR Europäische und Internationale Zusammenarbeit, Bonn
Projektvolumen | 4.800 €

„Connecting Australian-European Science and Innovation Excellence“ (CAESIE) ist ein Instrument für die Zusammenarbeit zwischen australischen und europäischen Forschern sowie kleinen bis mittelgroßen Unternehmen (KMU). CAESIE zielt darauf ab, die Zusammenarbeit zu fördern, um die großen Herausforderungen im Bereich Saubere Energie abzudecken. Die Bedeutung von CAESIE als bilaterales Programm zwischen Europa und Australien ist seine Fähigkeit, nachhaltige Verbindungen zwischen KMU und Forschern auf dem Gebiet der Wissenschaft und Technologie aufzubauen. Zu erwartende Ergebnisse sind:

- > erhöhtes Bewusstsein über die Möglichkeiten für Forschungs- und Innovationzusammenarbeit und
- > starke, strategische Verbindungen und erhöhte Innovationsfähigkeit, um Lösungen im Bereich nachhaltige Mobilität voranzutreiben.

Die Beschleunigung des Prozesses der internationalen Zusammenarbeit durch CAESIE steigert die Innovationskapazität, die sowohl der Europäischen Union (EU) und der australischen Wirtschaft zugutekommt.

Elektromobilität

Die aktuellen Prognosen sehen einen Schwerpunkt in voll-elektrisch betriebenen Fahrzeugen als alternatives Mobilitätsangebot.

eMoVe – Elektromobiler Mobilitätsverbund Aachen. Entwicklung eines Mobilitätsportals und des Konzeptes der eMobilitäts-Stationen

Projektleitung | Prof. Dr.-Ing. Thomas Ritz
ritz@fh-aachen.de

Mitarbeitende | Ramona Wallenborn B.Sc.,
Cesar Izquierdo Tello BS CS

Förderlinie | Förderrichtlinie Elektromobilität des Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung

Projektvolumen | 150.295 €

Das Projektteam um Prof. Dr.-Ing. T. Ritz begleitet im Rahmen Forschungsprojektes „eMoVe“ die Integration der Elektromobilität in bestehende regionale Verkehrsplanungen.

In Aachen sind neben der FH Aachen sieben weitere Projektpartner an der Planung eines elektromobilen Verkehrsverbundes beteiligt (RWTH Aachen University, Stadt Aachen, AVV, STAWAG, cambio Aachen, EcoLibro, Probst & Consorten). Dazu gehört die Konzeption von Mobilitätsoptionen im städtischen Bereich, die Entwicklung eines Mobilitätsverbundes und einer verkehrsmittelübergreifenden Mobilitätsanwendung, die Erstellung einer Einführungsstrategie für Elektrofahrzeuge und Auswertung der Fahr- und Ladedaten von Elektrofahrzeugen sowie der Aufbau von Mobilitätsstationen.

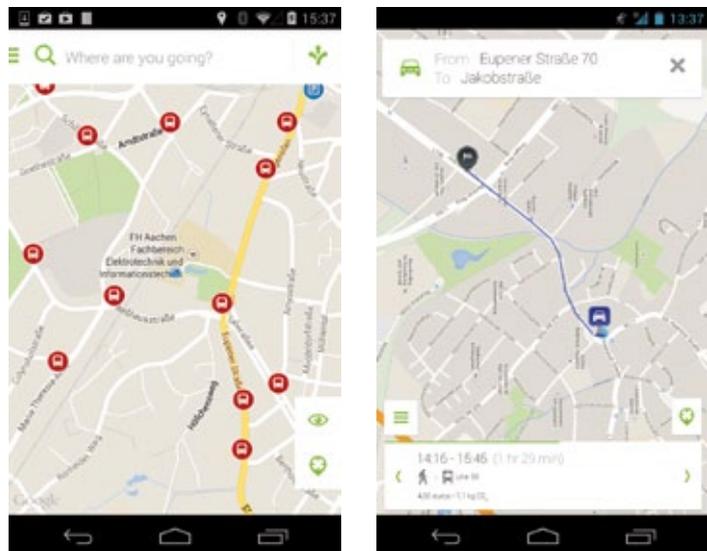
Die FH Aachen entwickelt im Rahmen des Projektes eine prototypische verkehrsmittelübergreifende Mobilitätsanwendung, die unterschiedliche Mobilitätsoptionen wie zum Beispiel den privaten PKW, Bus und (e-)CarSharing aufzeigen und durch den Einsatz von internetgestützten Techniken wie Open Innovation die Bevölkerung in die Entwicklung des Mobilitätsverbundes integriert. Informationen zu Ladestationen und Points of Interest können ebenfalls eingesehen werden. Durch einen spielerischen Ansatz sollen Nutzer für den Umstieg auf öffentliche Verkehrsmittel motivieren. Darüber hinaus wird Mobilität stärker in den Alltag integriert, indem Termine bei der Mobilitätsplanung berücksichtigt werden. Bei der Entwick-

lung der Mobilitätsanwendung stehen die Bedürfnisse des Nutzers stets im Mittelpunkt.

Darüber hinaus entwickelt die FH Aachen ein Mobilitätskonzept für eine verkehrsmittelübergreifende Mobilitätsplanung. Dazu wird ein Geschäftsmodell für e-CarSharing weiterentwickelt, welches auf einem bereits abgeschlossenen Forschungsprojekt namens „ec2go“ basiert. Dabei werden die aktuellen Daten der eingesetzten Elektrofahrzeuge beim CarSharing sowie die Ladedaten der Fahrzeuge analysiert.

Die von der FH Aachen gestalteten Mobilitätsstationen mit einem modularen Grundaufbau sollen unterschiedliche Mobilitätsangebote wie Bus, (e-)CarSharing und Ladestationen miteinander verknüpfen und in die Stadtbild integriert werden.

Durch die Integration der Elektromobilität in die eigene Mobilitätsplanung sowie durch die Integration in Mobilitätsstationen soll die Awareness für Elektromobile gesteigert werden.



Anwendung für eine verkehrsmittelübergreifende Mobilitätsplanung



ec2go - Das CarSharing E-Mobilitätsmodell für urbane Regionen

Projektleitung | Prof. Dr.-Ing. Thilo Röth
roeth@fh-aachen.de

Mitarbeitende | Anuja Nagle M.Sc.,
Dipl.-Wirt.-Ing. Michael Pielen

Förderlinie | Ziel2.NRW, Elektromobil.NRW,
Bundesministerium für Wirtschaft, Energie, Industrie,
Mittelstand und Handwerk

Projektvolumen: | 1.155.525 €

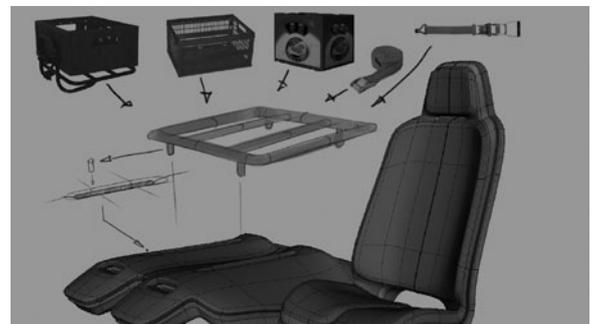
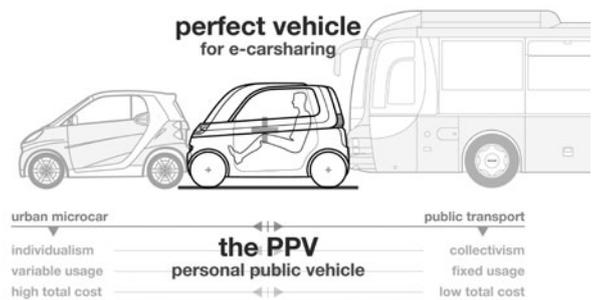
Im ec2go-Projekt wurde das ideale (e-)CarSharing-Mobilitätskonzept für urbane Regionen entwickelt. Dieses beinhaltet ein neues Fahrzeugkonzept, welches ein innovatives, an öffentliche Verkehrsmittel angelehntes Design mit einer umweltfreundlichen Antriebstechnik sowie einer kundenfreundlichen Fahrerassistenz verbindet.

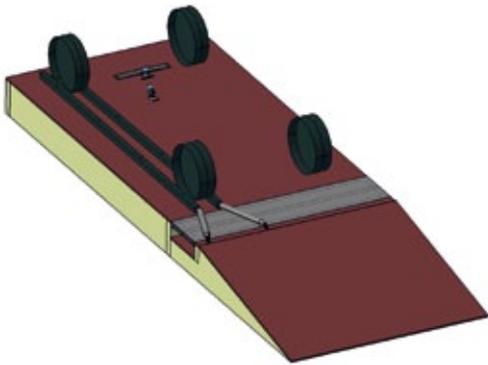
Ein echter urbaner „Footprint“:

- > Ein EV entwickelt für ein Mobilitätskonzept
- > Verschmelzung von Pkw und ÖPNV
- > S-Klasse-Raumgefühl für 3 Personen
- > 2,5m Länge (kleiner als Smart)
- > „Super simple to use“ - das 8-Knöpfe-Auto
- > Glas-Kuppen-Design
- > höchste aktive Sicherheit
- > KaLo - mech. gekoppeltes, kabelloses Laden

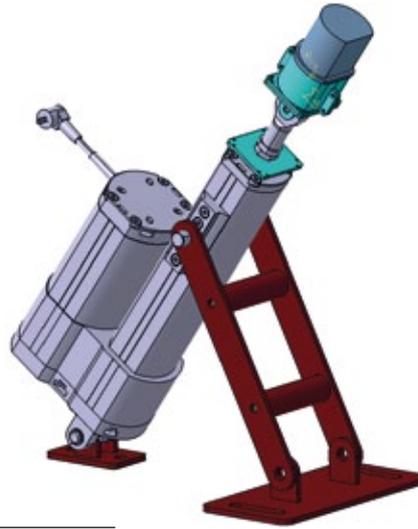
Das haben wir gemacht:

- > Fahrzeughomologation
- > Ladestrategie
- > Package & Ergonomie
- > Crashberechnungen
- > Steifigkeitsberechnungen
- > Designentwicklung
- > (e-)CarSharing-Feldversuch
- > Innenraumkonzeption und -umsetzung
- > Prototypenbau





Führungssystem



Zylindereinheit

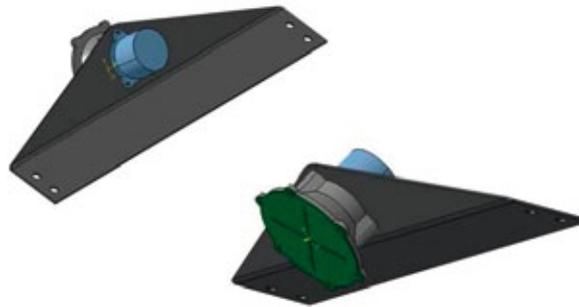
KaLo – Aufbau, Integration, Vernetzung und Weiterentwicklung innovativer, kontaktloser Ladesysteme zum Einsatz in Elektrofahrzeugen

Projektleitung | Prof. Dr.-Ing. Thilo Röth
roeth@fh-aachen.de

Mitarbeitende | Tarek Soliman B.Eng.,
Dipl.-Wirt.-Ing. Michael Pielen

Förderlinie | K2-Projekt

Projektvolumen | 30.000 €



Unterbodeneinheit

Der Aufbau einer geeigneten Ladeinfrastruktur ist essenziell für die breite Akzeptanz der Elektromobilität innerhalb der Bevölkerung. Die konduktive Ladung mittels Ladekabel und Ladesäule scheint gerade im öffentlichen Bereich nur bedingt geeignet. Die kontaktlose, in Parkflächen integrierbare Energieübertragung stellt eine hervorragende Alternative dar. Sämtliche zur Ladung erforderlichen Betriebsmittel sind vollständig in der entsprechenden Parkfläche bzw. im Fahrzeug integriert, so dass es weder zu einer Beeinflussung des Stadtbildes, noch zu einer erhöhten Vandalismusgefahr kommt. Ferner kann die Aufladung ohne Probleme aus dem Fahrzeug heraus gestartet werden, es kommt also nicht zu Komforteinbußen.

Das Fahrzeug lädt sich einfach von selbst!

- > Kein umständliches Ladekabel
- > Kabelloses Laden an den Stationen
- > Nutzer muss nur noch Parken
- > Einhaltung aller rechtlichen und gesetzlichen Vorschriften



Informationstechnik

Kommunikation und Information spielen eine zentrale Rolle bei der Entwicklung von nachhaltiger Mobilität.

eBusiness Lotse Region Aachen – Infobüro für Unternehmen

Projektleitung | Prof. Dr.-Ing. Thomas Ritz
ritz@fh-aachen.de

Mitarbeitende | Ramona Wallenborn B.Sc.,
Cesar Izquierdo Tello BS CS

Förderlinie | eBusiness Lotse des Bundesministeriums für
Wirtschaft und Energie

Projektvolumen | 116.081 €

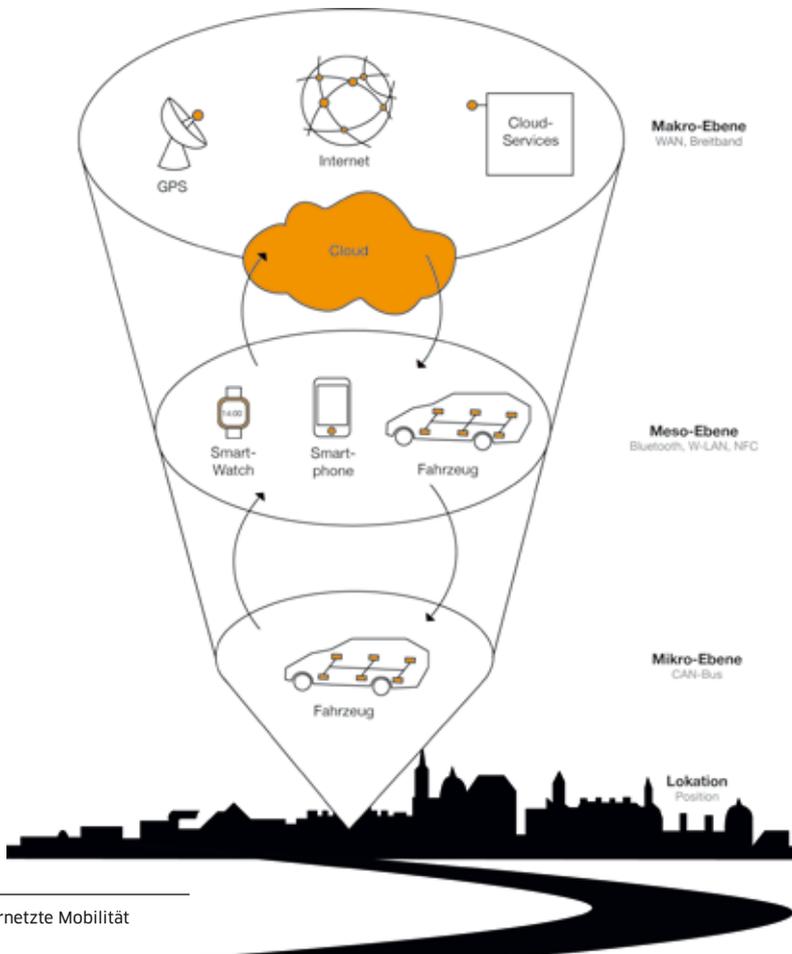
Das Projektteam um Prof. Dr.-Ing. T. Ritz leistet im Rahmen des Forschungsprojektes „eBusiness-Lotse

Aachen“ Hilfestellung für kleine und mittelständische Unternehmen zu unterschiedlichen Bereichen der Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT). Der eBusiness-Lotse Aachen ist Teil der Förderinitiative „eKompetenz-Netzwerk für Unternehmen“. In Aachen sind neben der FH Aachen drei weitere Projektpartner (FIR der RWTH Aachen University, Stadt Aachen und BITMi) und ein Unterauftragsnehmer (DSM) an unterschiedlichen Maßnahmen beteiligt. Regionale Unternehmen erhalten Auskunft und wichtige Informationen zu den Themen eBusiness und IKT-Einsatz. Maßnahmen wie Befähigungsgespräche, Vorträge oder Informationsbroschüren für die drei Schwerpunktthemen „mobile Lösungen“, „Geschäftsprozesse“ und „Elektromobilität“ durchgeführt, die deutschlandweit zur Verfügung stehen.

Die Mobilität der Zukunft ist eine interdisziplinäre Angelegenheit und kein reines Automotive-Thema mehr. Beispiele wie Mobilitätsmanagement, E-Commerce und Individualisierung sind im Mobilitätsbereich auch für die IT-Branche relevant. Das steigende Umweltbewusstsein von Politik und Bevölkerung, ein verändertes Mobilitätsverhalten von Großstadtbewohnern und die vernetzte Gesellschaft gewinnen immer mehr an Bedeutung und nehmen Einfluss auf innovative Mobilitätskonzepte. In Zukunft wird Mobilität immer stärker organisiert und mit der Gesellschaft verknüpft werden.

Die FH Aachen leistet Wissenstransfer und informiert in bei Befähigungsgesprächen, Broschüren, Vorträgen und Informationsveranstaltungen Unternehmen unter anderem über die unterschiedlichen Potenziale im Mobilitätsbereich, zum Beispiel durch die Vernetzung des Fahrzeugs mit seiner Umwelt, Gestaltungsanforderungen von verkehrsmittelübergreifenden Mobilitätsanwendungen und spielerische Ansätze bei der Mobilitätsplanung durch den Einsatz von Cloud Computing.

Ziel des Projektes ist die Befähigung von Unternehmen der Stadt Aachen sowie den angrenzenden Gemeinden, um fundierte Entscheidungen zum Einsatz von modernen Informations- und Kommunikationstechnologien zu treffen und damit die Wettbewerbsfähigkeit zu erhöhen.



ISiA – Sicherheit vernetzter IT-Systeme im Automobil

Projektleitung | Prof. Dr.-Ing. Michael Hillgärtner
hillgaertner@fh-aachen.de

Mitarbeitende | Prof. Dr.-Ing. Frank Hartung, Prof. Dr.-Ing. Günter Schmitz, Prof. Dr. rer. nat., Marko Schuba, Fabian Adolphs B.Eng., Jens Hoffend B.Sc., Dipl.-Ing. Jochen Theis M.Eng.

Förderlinie | FH Struktur vom Ministerium für Innovation, Wissenschaft und Forschung des Landes Nordrhein-Westfalen

Projektvolumen | 240.000 €

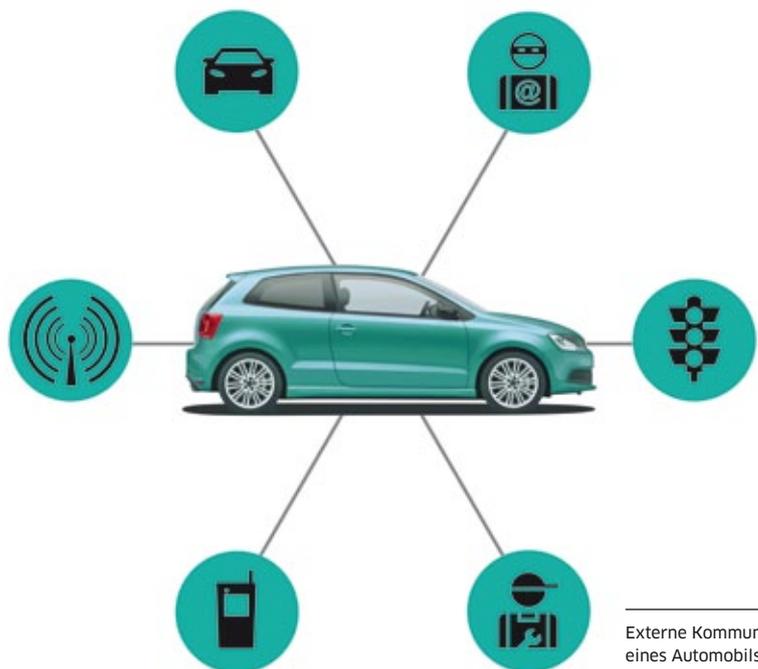
Das Forschungsprojekt „IT Sicherheit im Automobil“ beschäftigt sich mit der immer komplexer werdenden IT Infrastruktur des Automobils. Die Elektrik/Elektronik (E/E) Architektur eines aktuellen Automobils interagiert immer häufiger mit externen Geräten wie z. B. dem Mobiltelefon. Hierfür kommuniziert das Bordnetz eines modernen Automobils mit der IT-Infrastruktur innerhalb des Fahrzeugs aber auch mit der Umgebung (Car2X).

Die Untersuchungen beziehen sich auf die IT-Sicherheit der Systeme im Fahrzeug unter besonderer Beachtung des Multimedia- und Infotainment-System: sowie dem OBD2 Diagnoseinterface.

Die Identifizierung von möglichen Einfallstoren über offenen Schnittstellen (USB, BT, WLAN), welche ebenfalls die Kommunikation von Smartphones mit dem Automobil bzw. die Einbindung des Fahrzeuges in das Internet der Dinge ermöglicht, bildet hierbei einen Arbeitsschwerpunkt. Als Beispiel ist das Entriegeln eines Fahrzeuges mit einem Smartphone inkl. der fahrzeugspezifischen App oder das ab 2015 gesetzlich vorgeschriebene eCall System (Automatisches Absetzen eines Notrufs nach einem Unfall) zu nennen. Die Analyse der Elektrik/Elektronik (E/E) Architektur bezieht sich auf die Sicherheit der OBD2 Diagnose-schnittstelle mit der Verbindung zum zentralen Gateway- Modul. Dabei wird die Bordnetz- Kommunikation auf dem Niveau der Bussystem- Nachrichten-Ebene (z. B. UDS Protokoll) betrachtet und analysiert. Die Ziele des Projektes sind in erster Linie Bedrohungen automobiler IT-Systeme zu erkennen und zu analysieren, Schwachstellen zu identifizieren und

Schutzmechanismen zur Vermeidung von Angriffen zu entwickeln. Dadurch soll insbesondere der Schutz sicherheitsrelevanter Komponenten, die Einfluss auf das Fahrzeugverhalten haben, sichergestellt werden. Zudem soll auch die Integrität und Vertraulichkeit privater Daten im Fahrzeug gewährleistet bleiben. Erste Forschungsergebnisse wurden erfolgreich im Bereich der OBD Schnittstelle in Form einer Cryptobox umgesetzt, welche eine Verschlüsselung der Kommunikation zwischen dem Fahrzeug und einem externen Gerät wie z. B. einem Diagnosetester sicherstellt. Zudem konnte auch ein Konzept zum Schutz vor Tachomanipulation umgesetzt werden.

Das Projekt wird vom Ministerium für Innovation, Wissenschaft und Forschung im Rahmen des Programms FH Struktur gefördert und von Prof. Dr.-Ing. Frank Hartung, Prof. Dr.-Ing. Michael Hillgärtner, Prof. Dr.-Ing. Günter Schmitz und Prof. Dr. Marko Schuba betreut.



Externe Kommunikation eines Automobils mit der Infrastruktur

OSCAR – Konzeption und Interaktionsgestaltung mobiler androidbasierter Anwendungen im Rahmen des F&E-Projektes O(SC)²ar = Open Service Cloud for the Smart Car

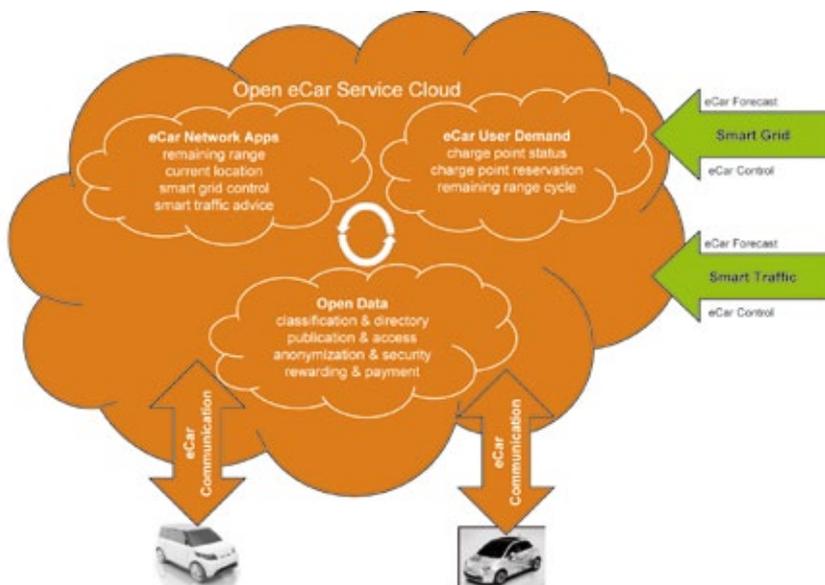
Projektleitung | Prof. Dr.-Ing. Thomas Ritz
ritz@fh-aachen.de

Mitarbeitende | César Izquierdo Tello BS CS,
Michael Rahier M.Eng., Kirsten Siekmann B.Sc.

Projekträger | Unterauftrag regio IT GmbH im Rahmen IKT für Elektromobilität II des Bundesministerium für Wirtschaft und Energie

Projektvolumen: | 49.660 €

Das Projektteam um Prof. Dr.-Ing. Thomas Ritz begleitet im Rahmen des BMWi-Forschungsprojektes „O(SC)²ar“ die intelligente Informationslogistik und Usability für eine offene Service-Cloud von Flottendaten.



Die FH Aachen fungiert dabei als Unterauftragnehmer der regio iT (Aachen), einem der acht Konsortialteilnehmer aus der StädteRegion Aachen. Ziel des Vorhabens ist die konsequente Erweiterung des Aachener Baukastenprinzips für Elektrofahrzeuge (StreetScooter) auf die IKT- sowie Elektrik- und Elektronik- (IKTEE) Architektur. Der Neuentwurf der IKTEE Architektur – erforderlich aufgrund der spezifischen Randbedingungen batterieelektrischer Fahrzeuge (kurze Reichweiten und häufiges Laden) – zwingt zu neuen Wegen beim Architekturdesign. Gemeinsam wird an insgesamt vier Maßnahmenbausteinen aus den drei Bereichen „Smart Car“, „Smart Traffic“ und „Smart Grid“ gearbeitet.

Durch das intelligente Management von Mobilität und den Aufbau entsprechender IKT-Systeme lässt sich die Akzeptanz von Elektromobilität deutlich steigern. Insbesondere mobile Applikationen können hier helfen, einerseits als ubiquitärer Informationsversorger für mobile Menschen und andererseits als Sensor für aggregierende Informationsdienstleistungen.

Um maximalen Nutzen erzielen zu können, ist eine intuitive Bedienung solcher Anwendungen im entsprechenden Nutzungskontext unabdingbar. Für diesen Anwendungsfall werden schlüssige und geräteübergreifende Interaktionskonzepte entwickelt. Zusätzlich zu der Erstellung dieser Modelle erfolgen im Rahmen des Projekts die Konzeption, Framework-Umsetzung und Usability Tests einer Real-Time Traffic- sowie Status-App.

Der Maßnahmenbaustein „Open Services“, an dem die FH Aachen University of Applied Sciences beteiligt ist (Quelle: regio iT, 2011)

Ford University Research Program (URP) – HMI for Context Sensitive Information Filtering

Projektleitung | Prof. Dr.-Ing. Thomas Ritz
ritz@fh-aachen.de

Mitarbeitende | Alexander Kuck M.Sc.

Förderlinie | Ford University Research Program

Projektvolumen | 120.000 €

Das Projektteam um Prof. Dr.-Ing. T. Ritz erarbeitet im Rahmen des Ford University Research Programs „HMI for Context Sensitive Information Filtering“ Konzepte zur kontextabhängigen Informationsfilterung für Fahrzeug-HMI Systeme.

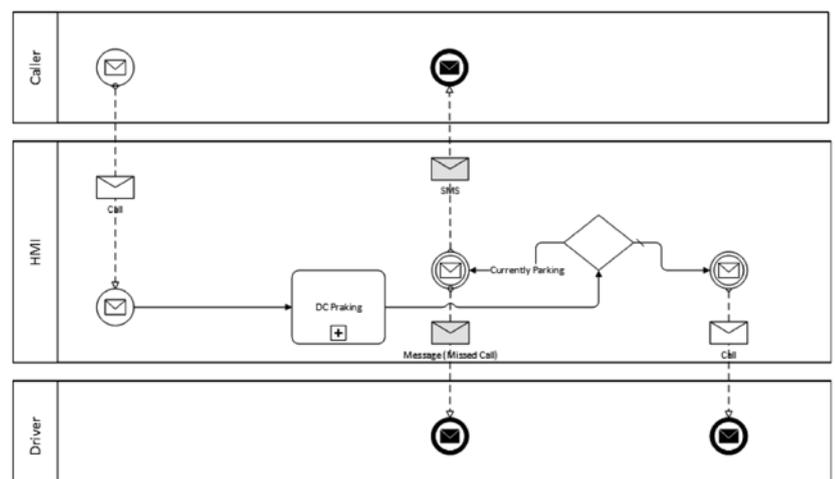
Heutzutage können E-Mails, Kalender- und Social Network-Einträge während der Fahrt über das Fahrzeug-Infotainmentsystem abgerufen und versendet werden. Falls man auf dem Weg zu einem Kundentermin in einen Verkehrsstau gerät, muss man jedoch einen Laptop bzw. ein Smartphone verwenden, um erst die Kontaktinformationen des Kunden aus den Details des Kalendereintrags heraus zu suchen und dann eine E-Mail bzgl. der Verspätung an diesen senden.

Sämtliche benötigten Informationen liegen bereits im Fahrzeug-Infotainmentsystem vor, es fehlt lediglich eine intelligente Verknüpfung dieser Informationen. Neben der Automatisierung derartiger Nebenaufgaben während der Fahrt, geht es in dem Projekt „HMI for Context Sensitive Information Filtering“ auch darum nur relevante Informationen für den aktuellen Kontext aus dem Internet in das Fahrzeug gelangen zu lassen.

Über allem steht das Ziel die Bewältigung der Fahraufgabe nicht durch unnötige Ablenkungen zu gefährden, denn nachhaltige Mobilität muss neben der Ressourcenknappheit auch dem steigenden Informationsbedürfnis der Verkehrsteilnehmer Rechnung tragen. Zudem sorgt z. B. Elektromobilität, besonders in der Anlaufphase, für eine enorme Zunahme an

Informationen, die im Fahrkontext berücksichtigt werden müssen. Durch einen vernünftigen Kompromiss aus Informationsversorgung und Fahrsicherheit trägt das Projekt „HMI for Context Sensitive Information Filtering“ zu einer zukunftssicheren Mobilität bei.

BPMN-Modell zur Informations-Blockierung im Fall eines Parkvorgangs



Veranstaltungen und Vorträge

(Auszug)

Liste der Aktivitäten der
ECSM-Mitglieder im Jahr
2014

Datum	Mitglied	Tätigkeit	Name der Veranstaltung	Ort
14.01.2014	Prof. M. Hillgärtner	Vortrag: Das Auto im Internet of Things - Chancen und Risiken moderner IKT System im Kfz	car e.V. - Neujahrsempfang	Aachen
22.03.2014	Prof. T. Ritz	Vortrag: Fahrzeuge in der Cloud? Grundlage innovativer Mobilitätskonzepte	Aktion AutoFasten	Aachen
27.03.2014	Prof. M. Hillgärtner	Vortrag: EMV - Die unsichtbare Störung?	car e.V. - Jahreshauptversammlung	Aachen
27.03.2014	Prof. T. Ritz	Vortrag: Das vernetzte Fahrzeug in einer vernetzten Welt	car e.V. - Jahreshauptversammlung	Aachen
27.03.2014	Prof. H. Kemper, Prof. Feyerl, Prof. H. Heuermann, Prof. F. Hüning, Prof. T. Röth	weitere Vorträge: 7 x 7 Vorträge rund um Automobil und NFZ	car e.V. - Jahreshauptversammlung	Aachen
08.04.2014	Prof. C. Hebel	Vorstellung ECSM	Early Birds - Unternehmerfrühstück	Heinsberg
21.05.2014	Prof. C. Hebel	Vorstellung ECSM	Innovationsworkshop der Stadtwerke Düren	Düren
02.07.2014	Prof. T. Ritz	Vortrag: Das vernetzte Fahrzeug in einer vernetzten Welt	Twittwoch bei Kohl Automobile	Aachen
20.08.2014	Prof. M. Hillgärtner	Vortrag: Absicherung der OBD Schnittstelle mittels verschlüsselter Kommunikation	9. Dortmunder Autotag	Dortmund
10.09.2014	Prof. M. Hillgärtner	Vortrag: Handy trifft Fahrzeugelektronik - Wie alles elektromagnetisch verträglich wird	EARLYBIRDS - Das Technologieführstück in Ostbelgien	Eupen

08.10.2014	Prof. M. Hillgärtner	Vortrag: Alles verquirlt? – Funktionsprinzip einer Modenverwirbelungskammer	MBtech EMC Zukunftsforum 2014	Möhns- heim
27.10.2014	Prof. T. Ritz	Vortrag: Information – Treibstoff der Zukunft	Initiative Aachen goes Electro	Aachen
29.10.2014	Prof. C. Hebel	Vortrag: Mobilitätsstrategie für den Kreis Düren	Mobilität im ländlichen Raum	Düren
4.12.2014	Prof. T. Esch	Vorstellung ECSM	Arbeitstreffen mit dem RMIT und dem AutoCRC	Mel- bourne

Veröffentlichungen

(Auszug)

Liste der Veröffentlichung
der ECSM-Mitglieder

Autoren	Titel	Datum	Verlag/Projekt
Hartung F., Hillgärtner M., Schmitz G., Schuba M., Adolphs F., Hoffend J., Theis J.	IT-Sicherheit im Automobil	2/2014	GMM-Fachbericht 78: AmE 2014: Automotive meets Electronics, VDE Verlag, Berlin
Rahier M., Ritz T., Wallenborn R.	Elektromobilität in einer vernetzten Welt? Potenziale für die IT-Branche bei der Organisation der Mobilität von morgen	2/2014	eBusiness-Lotse Aachen
Hebel C., Merkens T.	Entwicklung einer Mobilitätsstrategie für den Kreis Düren“	2/2014	Endbericht „Mobilitätsstra- tegie für den Kreis Düren“
Ritz T., Siekmann K., Wallenborn R.	Anforderungen an die Gestaltung multimodaler Mobilitätsanwendungen? Potenziale für die IT-Branche bei der Organisation der verkehrsmittelüber- greifenden Mobilität von morgen am Beispiel CarSharing und privater PKW	3/2014	eBusiness-Lotse Aachen
Damm S., Izquierdo Tello C., Ritz T., Wallenborn R.	Konzept für einen spielerischen Ansatz zur multimodalen Mobilitätsplanung? Potenziale für die IT-Branche bei der Organisation der Mobilität von morgen am beispiel eines Elektrofahrrads und Cloud-Computing	4/2014	eBusiness-Lotse Aachen
Esch T., Busse D., Kalbhenn H., Janser F., Neu E.	EIC - Exhaust Impulse Charger – Ein effizientes Mittel, neue Potentiale zur Reduzierung der CO ₂ -Emissionen von Pkw zu erschließen	4/2014	Abschlussbericht Förderlinie Automotive+ Produktion.NRW
Eickmann M., Abanteriba S., Esch T., Funke H., Roosen P.	Invited Poster Session – Biofuels in Aviation – Safety Implications of Bio-Ethanol Usage in General Aviation Aircraft	6/2014	2. International Conference of the Cluster of Excellence Tailor-Made Fuels from Biomass, Aachen

Kreyer J., Schulze S., Rahier M., Esch T.	Invited Poster Session – Interdisciplinary Research Alliance for Optimization of Alternative Drive Trains for Commercial Vehicles	7/2014	FH Aachen University of Applied Sciences forschen – Der wissenschaftliche Nachwuchs der HAW-tech im Fokus, HAWtech Tagung, Berlin Fokus, HAWtech Tagung, Berlin
Ritz T., Wallenborn R.	Mobilität miteinander teilen? Städtisches eCarsharing in einer vernetzten Mobilität	9/2014	CYMAGE MEDIA
Hillgärtner M.	EMV Grundlagen im Fahrzeug	11/2014	Tagungsband VDI Wissens- forum EMV im Fahrzeug, VDI Verlag
Damm S., Izquierdo Tello C., Ritz T.	Connecting a pedelec to „the cloud“ as basis for gamification in multi modal mobility planning	2014	Mobile Cloud 2014 (Oxford)
Brahmbhatt V., Greatrix D. R., Karpynczyk J., Trumpour A. P., Bauschat M., Esch T.	Evaluation of a laboratory-scale hybrid rocket engine's performance	2014	International Journal of Energetic Materials and Chemical Propulsion, 13 (2): 123-139
Hebel C., Demny, A.	Rechnergestützte Ermittlung der Verbindungsfunktionsstufen und der verbindungsbezogenen Angebotsquali- tät nach den Richtlinien für integrierte Netzgestaltung RIN 2008	12/2014	Straßenverkehrstechnik, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrs- wesen, Kirschbaum Verlag GmbH, Bonn

Kontakte und Kooperationen



Vorne: Rektor der FH Aachen Prof. Dr. rer. nat. Marcus Baumann, Acting Vice-Chancellor and President des Royal Melbourne Institut of Technology (RMIT Melbourne) Prof. Gill Palmer | Im Hintergrund: Head of School of Aerospace, Mechanical and Manufacturing Engineering Prof. Subic und Studiendirektor des Masterstudiengangs „International Automotive Engineering“ Prof. Esch

Lehre und Forschung an der FH Aachen profitieren vom intensiven Austausch mit internationalen Partnern. Renommierte Partneruniversitäten sind mit der FH Aachen durch offizielle Kooperationsverträge verbunden. Diese Verträge basieren auf langjährig gewachsener und direkter Zusammenarbeit von einzelnen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern der FH Aachen und ihren Kolleginnen und Kollegen in aller Welt. In vielen Fällen sind wissenschaftliche Kooperationen auch durch das weltweite Netzwerk der internationalen FH Absolventinnen und Absolventen entstanden, zu denen die FH Aachen in engem Kontakt steht. Darüber hinaus unterstützt die FH Aachen Auslandsaufenthalte ihrer Studierenden und betreut Gaststudierende aus dem Ausland mit speziellen Serviceleistungen. Eine besondere Form des Auslandsstudiums stellen die Double Degree Programme dar, in denen neben dem FH-Abschluss auch ein Abschluss der ausländischen Partnerhochschule erlangt werden kann.

Am 29. Juli 2014 unterzeichnete der Rektor der FH Prof. Dr. rer. nat. Marcus Baumann und die Acting Vice-Chancellor and President des Royal Melbourne Institut of Technology (RMIT Melbourne) Professor Gill Palmer in Melbourne das Double-Degree-Programm „International Automotive Engineering“ zwischen dem Fachbereich Luft- und Raumfahrttechnik und der School of Aerospace, Mechanical and Manufacturing Engineering. Bereits im Juli 2015 werden die ersten deutschen Masterstudierenden ihr Studium in Melbourne aufnehmen.

Impressum

FH Aachen | Bayernallee 11, 52066 Aachen

Herausgeber | Der Rektor

www.fh-aachen.de

Inhaltliche Konzeption und Redaktion | Torsten Merkens M.Eng.,
Vorstand ECSM

Satz und Gestaltung | Susanne Hellebrand, Stabsstelle für Presse-,
Öffentlichkeitsarbeit und Marketing

Auflage | 250 Exemplare

Bildnachweise | wenn nicht anders angegeben: FH Aachen

außer: Seite 6, Seite 23: FH Aachen, Thilo Vogel;

Seite 9: FH Aachen, Arnd Gottschalk

Kontakt ECSM

FH Aachen | Bayernallee 9 | 52066 Aachen

T +49. 241. 6009 51170

merkens@fh-aachen.de

www.ecsm.fh-aachen.de

www.fh-aachen.de

Die Stabsstelle bietet einen umfassenden Service bei der Gestaltung
und Produktion von Printmedien im Corporate Design der Hochschule.
Sprechen Sie uns an! T +49. 241. 6009 51064



HAWtech
HochschulAllianz für
Angewandte Wissenschaften