



Technologie-Informationen

Wissen und Innovationen aus niedersächsischen Hochschulen

Grüne Mobilität



Niedersachsen

Sie kennen unsere Pferde. Erleben Sie unsere Stärken.

Inhalt

Grüne Mobilität

- 3 Nachhaltigkeit im Unternehmen
- 3 „Mobilität“ und „Kooperationsfähigkeit“ auf der Hannover Messe
- 4 Freie Fahrt mit grünem Strom
- 4 Höhere Effizienz von Verbrennungsmotoren
- 5 Mobilität der Zukunft – Unterstützung von Mittelständlern im Bereich elektrischer Antriebe
- 5 Flexible elektronische Versuchsfahrzeuge
- 6 Mehr Energieeffizienz in der Elektromobilität
- 6 Höhere Reichweite von Elektrofahrzeugen
- 7 Grüne City-Logistik – energiesparendes Erlebnis-Einkaufs- und Logistikzentrum
- 7 Energiesparen auf Schienen
- 9 Elektroroller auf dem Vormarsch
- 9 Elektroautos für stabileren Energiefluss

- 8 Für Sie vor Ort
- 8 Impressum
- 8 Archiv

Fotos Titel: fotolia

Liebe Leserin, lieber Leser,

ein neues Modewort ist in aller Munde: grüne Mobilität. Sie beschreibt das Fortbewegen von Personen und Gütern mit ökologischen und nachhaltigen Transportkonzepten. Die Mobilität hat sich in den vergangenen Jahren zu einem die Gesellschaft bestimmenden Faktor entwickelt.

Im Zuge der Industrialisierung war die Menschheit erstmals in der Lage, durch den Bau der Eisenbahn ferne Ziele schnell zu erreichen sowie schwere und voluminöse Güter über weite Strecken zu transportieren. Die Bahn bündelte das Mobilitätsverhalten im Personen- und Güterverkehr und ermöglichte so einen ressourcenschonenden Transport. Nach dem ersten Weltkrieg begann eine Individualisierung des Verkehrsverhaltens. Mit zunehmendem Straßenverkehr wuchs aber auch die Erkenntnis, dass sowohl der Energiebedarf als auch der Ausstoß von Emissionen und der Flächenverbrauch für Verkehrswege nicht beliebig weiter gesteigert werden können. Der erste Ölpreisschock 1973 zeigte bereits die Nachteile, von einem Energieträger abhängig zu sein. Bei einem Ölpreis von derzeit mehr als 100 US-\$ pro Barrel und den inzwischen als endlich bekannten Rohöl-Ressourcen ist ein Umdenken notwendig.

Es muss geprüft werden, welche Verkehrsmittel auf regenerative Energien umgestellt werden können und ob sich die Mobilität ohne Einbußen des gewohnten Komforts verringern lässt. Dies alles vor



dem Hintergrund, dass in großen Teilen der Welt der Wunsch von individueller Mobilität erst jetzt verwirklicht werden kann. Grüne Mobilität ist damit eine weltumfassende Zukunftsaufgabe, die vielfältige Forschung erfordert.

Niedersachsen ist ein Mobilitätsland. Die großen Fahrzeughersteller für Straße und Schiene und die exzellente Ausbildung an den Hochschulen in Niedersachsen sind wichtige Standortfaktoren für die Lösung zukünftiger Transportaufgaben. Eine Vielzahl von nationalen und europäischen Forschungsprojekten in Kooperationen mit innovativen Unternehmen und Hochschulen unterstreicht die Spitzenstellung Niedersachsens im Bereich Verkehr. Das aktuelle Heft der Technologie-Informationen stellt erfolgreiche Beispiele niedersächsischer Forschungsarbeiten in diesem Bereich vor.

Prof. Dr.-Ing. Thomas Siefer
IVE – Institut für Verkehrswesen,
Eisenbahnbau und -betrieb
Technische Universität Braunschweig

Die Technologietransferstellen der niedersächsischen Hochschulen erleichtern insbesondere kleinen und mittleren Unternehmen sowie öffentlichen Einrichtungen den Zugang zu Forschung und Entwicklung.

Bei Fragen wenden Sie sich bitte an die Transferstelle in Ihrer Region. Ihre Ansprechpartner finden Sie innen auf der Umschlagseite der Technologie-Informationen.

Nachhaltigkeit im Unternehmen

Aktiver Wissenstransfer im Innovationsverbund „Nachhaltiger Mittelstand“

Lösungen für Nachhaltigkeitsprobleme zu entwickeln, ist für viele Mittelständler der Schlüssel zur Wettbewerbsfähigkeit. Auf diesem Potenzial baut der Innovationsverbund „Nachhaltiger Mittelstand“ auf, der im Rahmen des Innovations-Inkubators der Leuphana Universität Lüneburg am Centre for Sustainability Management (CSM) entsteht. Das EU-Großprojekt Innovations-Inkubator wird vom Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) und vom Land Niedersachsen gefördert.

Ziel ist es, den Mittelstand bei der Einführung und Weiterentwicklung von Nachhaltigkeitsinnovationen zu stärken und zu

begleiten. Der Verbund richtet sich an Mittelständler aus Handwerk, Handel und Industrie in der Konvergenzregion Lüneburg. Die Mitglieder des Verbundes sind auf unterschiedlichen Gebieten wie grüne Mobilität, nachhaltige Infrastruktur, ökologische Nahrungsmittel, nachhaltiges Design oder ökologisches Bauen tätig. Es finden regelmäßig intensive Workshops und forschungsbasierte Fachgespräche statt, zum Beispiel zu Nachhaltigkeitsmarketing oder Zertifizierungen und Audits zur Gewährleistung von Umwelt-, Sozial-, Gesundheits- und Qualitätsstandards. Daneben werden innovative Ideen in Arbeitsgruppen vertieft.

Weitere Informationen über den Innovationsverbund finden Sie unter www.leuphana.de/institute/csm/inami.

Leuphana Universität
Lüneburg
Innovations-Inkubator
Centre for Sustainability
Management

Johanna Klewitz
klewitz@inkubator.leuphana.de
Tel.: 04131.677-2249



„Mobilität“ und „Kooperationsfähigkeit“ auf der Hannover Messe

Niedersächsische Hochschulen präsentieren anwendungsnahe Entwicklungen

Zum Thema „Mobilität“ präsentieren sich die niedersächsischen Hochschulen auf der Hannover Messe 2011. Vom 4. bis 8. April stellen sie zusammen mit Unternehmen auf dem Gemeinschaftsstand in Halle 2, Stand A 10, zukunftsweisende Entwicklungen und erfolgreiche Kooperationen vor. Die Leibniz Universität Hannover präsentiert sich auf einem eigenen Stand gegenüber. In Halle 2, Stand C 10, stellt sie Projekte zum Leitthema „Kooperationsfähigkeit“ vor. Ein Beispiel ist der kontaktfreie Vorschub für die Feinblech verarbeitende Industrie.

Am Niedersächsischen Forschungszentrum Fahrzeugtechnik sind die Universitäten in Braunschweig, Clausthal und Hannover beteiligt. Sie bearbeiten Themen wie intelligente Fahrzeugsysteme, das emissionsarme Fahrzeug, flexible Fahrzeugkonzepte sowie Mobilitätskonzepte. Die Technische Universität Clausthal zeigt darüber hinaus leichte und verschleißärmere Gelenkwellen. Diese werden in konventionellen und elektrischen Autos, Lastwagen, Schienenfahrzeugen, Stadtbussen und sogar in den Antrieben

von Flugzeug-Landeklappen eingesetzt. Ein weiteres Projekt ist die solare Schnellladestation für Fahrzeuge. Eine stationäre und kostengünstige Bleibatterie speichert die Energie der regenerativen Erzeugungsanlagen und stellt sie bei Bedarf dem Fahrzeug oder dem Versorgungsnetz zur Verfügung. Künstliche Gelenkstrukturen aus Clausthal stellen die körperliche Mobilität wieder her. Speziell für das Knie werden einige Entwicklungen demonstriert.

Die HAWK Hochschule für angewandte Wissenschaft und Kunst Hildesheim stellt ein Fahrzeug aus hochfestem Kunststoff



Fahrzeug aus dem 3D-Drucker, HAWK Hildesheim

vor, das bis auf wenige bewegliche Anbauteile fast komplett im 3D-Druckverfahren hergestellt wurde. Die Hochschule Osnabrück hat die Karosseriestruktur eines Fahrzeugs in Aluminium-Profilbauweise entwickelt. Eine innovative Fügetechnik ermöglichte hierbei eine betriebsfeste Leichtbaustruktur bei hoher Karosseriesteifigkeit. Um die aerodynamische Optimierung von Fahrzeugen geht es an der Ostfalia Hochschule für angewandte Wissenschaften in Wolfenbüttel. Sie präsentiert das Velomobil MILAN.

Die Jade Hochschule Wilhelmshaven/Oldenburg/Elsfleth entwickelt Lösungen für das automatisierte Legen von Bahnen aus kohlenstofffaserverstärkten Kunststoffen (CFK).

Den Forschungsschwerpunkt „ROBUST“ stellt die Hochschule Emden/Leer vor. Neue Modelle planen und steuern Schiffsrouten und Befrachtungsprozesse anhand von Seegangs- und Wetterdaten. Sie steigern den ökologischen und ökonomischen Nutzen von Windzusatzantrieben. Die Fachhochschule Hannover zeigt ein praxisorientiertes und wirtschaftlich verwertbares Automotive-Technology-Energy-Management für deutsche Mobilitätsunternehmen. Die von OFFIS, dem Oldenburger Institut für Informatik, entwickelten Werkzeuge hingegen tragen dazu bei, elektronische Systeme kleiner, schneller und energiesparender zu gestalten. Die Leuphana Universität Lüneburg entwickelt thermische Batterien. Durch verschiedene Speichermaterialien können sie leicht an unterschiedliche Anwendungen angepasst werden und sind für den stationären sowie mobilen Einsatz verwendbar.

Kostenfreie Tickets für die Hannover Messe gibt es unter dem E-Ticket-Code: <http://www.hannovermesse.de/ticketregistrierung?Rwsofe4uosgp84> Nach erfolgter Registrierung erhalten Sie als Gast der Leibniz Universität Hannover ein E-Ticket per E-Mail.



Gelenkwelle, Technische Universität Clausthal



Gemeinsam mit Partnern aus Industrie und Wissenschaft erforscht OFFIS die Elektromobilität interdisziplinär. Dabei spielt das Elektrofahrzeug E3 der EWE AG eine besondere Rolle.

Universität Oldenburg
OFFIS – Institut für Informatik
Bereiche Verkehr und Energie

Dr. Frank Oppenheimer
frank.oppenheimer@offis.de
Dr. Christoph Mayer
christoph.mayer@offis.de
Transferstelle: Tel. 0441.798-2914

Freie Fahrt mit grünem Strom

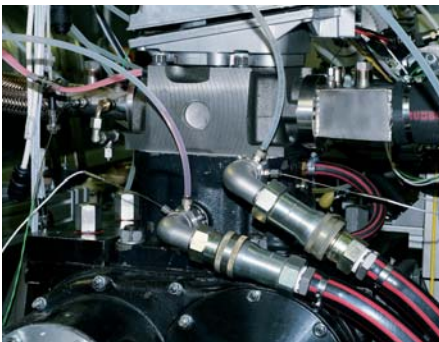
Systemübergreifende Forschung im Bereich Elektromobilität

Vor dem Hintergrund knapper werdender fossiler Ressourcen und der dringend gebotenen Reduktion unserer CO₂-Emissionen bietet die Elektromobilität ein wichtiges Zukunftspotenzial. Durch die Nutzung „grünen Stroms“, das heißt vorwiegend dezentral und auf Grundlage erneuerbarer Energieträger gewonnener elektrischer Energie, können Elektrofahrzeuge die Ökobilanz beziehungsweise den CO₂-Footprint des Transportsektors signifikant verbessern. Zudem bieten sie als mobiler Energiespeicher im Kontext intelligenter Stromnetze, sogenannter Smart Grids, die Möglichkeit, die zeitlich schwankende Einspeisung von Wind- oder Photovoltaikanlagen zu kompensieren.

OFFIS, das Oldenburger Institut für Informatik, erforscht vielfältige Aspekte der Elektromobilität. Primäres Ziel des Projekts „MotorBrain“ ist es, einen ausfallsicheren, fehlertoleranten und hocheffizienten Antriebsstrang für Elektrofahrzeuge zu entwickeln. Einer breiten Akzeptanz von

Elektrofahrzeugen stehen darüber hinaus bislang die unzureichende Reichweite und der hohe Anschaffungspreis entgegen. Im Projekt „Personal Mobility Center (PMC)“ werden Geschäftsmodelle und Verkehrskonzepte entwickelt, um diese Barrieren der Elektromobilität in der Modellregion Bremen/Oldenburg zu verringern. Im von der EWE AG koordinierten Projekt „GridSurfer“ stehen die Netzintegration von Elektrofahrzeugen und die Nutzung erneuerbarer Energien im Vordergrund (siehe auch Beitrag Seite 9 unten).

Besonderes Anliegen von OFFIS ist der Transfer von Forschungsergebnissen in die Wirtschaft. Hierfür entwickelt OFFIS Werkzeuge zur simulativen Validierung der entwickelten Verkehrskonzepte und Geschäftsmodelle. Für Unternehmen bieten die genannten Projekte Kooperationsmöglichkeiten im Rahmen energietechnischer, ökonomischer und ökologischer Untersuchungen bezüglich unterschiedlicher Fragestellungen der Elektromobilität.



Detailansicht eines Einzylinderforschungsmotors

Leibniz Universität Hannover
Institut für Technische Verbrennung (ITV)

Prof. Dr. Friedrich Dinkelacker
dinkelacker@itv.uni-hannover.de
Dipl.-Ing. Hubertus Ulmer
ulmer@itv.uni-hannover.de
Transferstelle: Tel. 0511.762-5725

Höhere Effizienz von Verbrennungsmotoren

Weniger Kraftstoffverbrauch und geringere CO₂-Emissionen

Die Optimierung von Wirkungsgraden hat im Maschinenbau eine hohe Bedeutung. Besonders bei Verbrennungskraftmaschinen steht der Wirkungsgrad in direktem Zusammenhang mit dem spezifischen Kraftstoffverbrauch und den CO₂-Emissionen. Vor dem Hintergrund steigender Rohölpreise sowie strenger Emissionsgrenzwerte stellt die Reduzierung des Kraftstoffverbrauchs eine der Triebfedern künftiger Motorenentwicklungen dar. Das Institut für Technische Verbrennung (ITV) der Leibniz Universität Hannover beschreitet hierbei zwei Wege: Zum einen entwickelt es moderne Brennverfahren für Dieselmotoren und zum anderen optimiert es die Reibungsverhältnisse. Hierfür steht ein Prüffeld mit Einzylinderforschungsmotoren der Nutzfahrzeugklasse zur Verfügung. Numerische Simulationen unterstützen die wissenschaftlichen Experimente.

Bei der Verbrennung im Dieselmotor sind insbesondere Stickoxide (NO_x) sowie Rußemissionen problematisch. Durch konsequente Entwicklung der Brennverfahren

lassen sich diese Schadstoffe bereits innermotorisch auf ein Minimum reduzieren. So werden in aktuellen Kooperationsprojekten mit Industriepartnern neuartige Düsenlochgeometrien für Common-Rail-Einspritzinjektoren erforscht sowie innovative Einspritzstrategien entwickelt.

Die Reibungsverluste eines Verbrennungsmotors bedeuten einen Mehrverbrauch an Kraftstoff. Eine besondere Rolle spielen die Verluste der Kolbengruppe, da deren Anteil an der Gesamtreibung bis zu 50 Prozent betragen kann. Zusammen mit Universitätsinstituten ist das ITV an der DFG-Forschergruppe 576 beteiligt. In diesem Projekt werden Zylinderlaufbuchsen mit Mikrostrukturierungen versehen und hinsichtlich ihres Potenzials zur Reibungsminimierung untersucht. Das ITV erreicht in seinen Forschungsprojekten eine Effizienzsteigerung von Verbrennungsmotoren und leistet so einen Beitrag zur Entwicklung nachhaltiger und zukunftsweisender Motorenkonzepte. Es steht für weitere Kooperationen zur Verfügung.

Mobilität der Zukunft

Unterstützung von Mittelständlern im Bereich elektrischer Antriebe

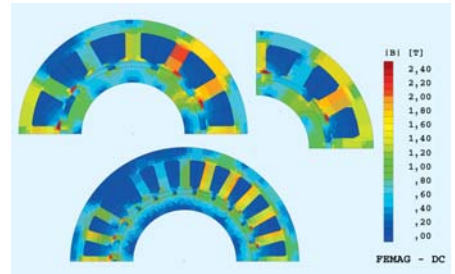
Die Elektrifizierung des Individualverkehrs gilt als wichtiger Baustein für eine zukunftsfähige Mobilität. Der Ersatz des herkömmlichen Verbrennungsmotors durch einen Elektroantrieb verändert die Wertschöpfungskette im Automobilbau – für die deutsche Automobilindustrie Chance und Herausforderung zugleich. Um ein Antriebssystem möglichst effizient und vor allem sicher zu gestalten, ist eine enge Verzahnung von Leistungselektronik und elektrischen Maschinen notwendig. Am Institut für Antriebssysteme und Leistungselektronik (IAL) der Leibniz Universität Hannover kooperieren beide Fachgebiete unter einem Dach, wodurch aufeinander abgestimmte Antriebslösungen entwickelt werden können.

Auf den Entwurf und die Optimierung von Antriebssystemen für Straßenfahrzeuge zugeschnittene Softwarepakete sind heute besonders für kleine und mittlere Unternehmen (KMU) nicht verfügbar. Das IAL hat eine umfangreiche Softwarebibliothek mit analytischen Programmen

- ▶ zum Entwurf und zur Nachrechnung verschiedener Arten elektrischer Antriebssysteme,
- ▶ zur Simulation des dynamischen Verhaltens elektrischer Antriebe und
- ▶ zur Vorausberechnung wichtiger parasitärer Effekte wie zusätzlicher Verluste oder Magnetgeräusche.

Diese Programme werden von vielen namhaften Firmen im In- und Ausland genutzt und haben sich durchweg im industriellen Einsatz bewährt. In laufenden Forschungsvorhaben kombiniert das IAL gewinnbringend analytische und numerische Berechnungsverfahren und setzt neuartige Materialien und Konzepte für besonders effiziente elektromechanische Energiewandler ein.

Das IAL unterstützt KMUs bei der Optimierung bereits entwickelter elektrischer Maschinen oder leistungselektronischer Wandler sowie bei der Neuentwicklung durch kostengünstige Softwarelösungen, Dienstleistungen, Fachwissen und Erfahrung.



Das IAL entwickelt die Finite-Elemente-Software FEMAG weiter, mit der sich zum Beispiel permanentmagneterregte Synchronmaschinen für Fahrzeugantriebe berechnen und vergleichen lassen.

Leibniz Universität Hannover
Institut für Antriebssysteme und
Leistungselektronik (IAL)

Prof. Dr.-Ing. Bernd Ponick
ponick@ial.uni-hannover.de
Prof. Dr.-Ing. Axel Mertens
mertens@ial.uni-hannover.de
Transferstelle: Tel. 0511.762-5725

Flexible elektronische Versuchsfahrzeuge

Entwicklungs- und Testwerkzeuge für elektronische Fahrzeugsysteme

Elektronische Fahrzeugsysteme gewinnen in modernen Kraftfahrzeugen zunehmend an Bedeutung. Mikrorechner übernehmen sowohl einfache Komfortaufgaben als auch komplexe Funktionen bei der Fahrzeugsteuerung. Dabei bietet die elektronische Ansteuerung insbesondere im Antriebsbereich neue Möglichkeiten zur Effizienzsteigerung sowohl von konventionellen als auch von Elektrofahrzeugen.

Diesen Sachverhalt hat das Institut für Regelungstechnik der Technischen Universität Braunschweig zum Anlass genommen, eine Toolkette zur schnellen prototypischen Umsetzung neuer elektronisch gesteuerter Fahrzeugfunktionen zu erarbeiten. Die Toolkette erlaubt es – basierend auf einer grafischen Implementierung neuer Softwarefunktionen –, neue Applikationen in einem Modellfahrzeug (Maßstab 1:5) und einem 1:1-Versuchsträger direkt zu erproben und zu demonstrieren. Das Modellfahrzeug ist fertig aufgebaut und wird bereits in Tests eingesetzt. Der 1:1-Versuchsträger befindet sich aktuell im Aufbau. Beide Fahrzeuge sind Elektrofahrzeuge

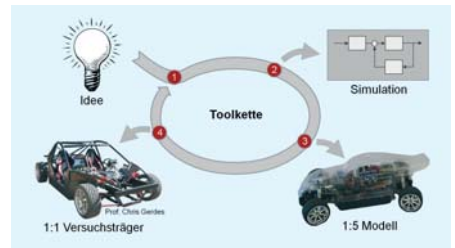
und verfügen über elektronisch steuerbare Aktoren (Antrieb, Lenkung). Damit können auch innovative Kontrollsysteme für Elektrofahrzeuge vorab erprobt und validiert werden. Im Gegensatz zu umgerüsteten Serienfahrzeugen wird der 1:1-Versuchsträger vollständig am Institut aufgebaut und bietet dem Entwickler damit vollen Zugriff auf alle Steuergeräte.

Kooperationsangebote zur Toolkette und zum Modellfahrzeug:

- ▶ Beratung zum Einsatz von Datenbussystemen oder Vernetzungsdesign
- ▶ Portierung oder Einsatz zur grafischen Steuergeräteprogrammierung

Kooperationsangebote zum 1:1-Versuchsträger (Fertigstellung Ende 2011):

- ▶ Komponententests unter realen Fahrbedingungen (zum Beispiel elektrische Bremsen, Hochstrombatterie, Motor)
- ▶ Schnelle Entwicklung und Erprobung fahrdynamischer Stabilisierungsprogramme
- ▶ Erprobung neuer Eingabekonzepte (zum Beispiel Joystick, Force-Feedback)
- ▶ Energiemanagement im E-Fahrzeug



Mit dieser Toolkette lassen sich neue elektronisch gesteuerte Fahrzeugfunktionen schnell in Prototypen umsetzen.

Technische Universität Braunschweig
Institut für Regelungstechnik

Dipl.-Ing. Peter Bergmiller
bergmiller@ifr.ing.tu-bs.de
Transferstelle: Tel. 0531.391-4260



Das DRIVE-CONSULT-Team der Science to Business GmbH entwickelt einen leistungsfähigen und zugleich kostengünstigen elektrischen Antrieb sowie energierückführende Bremsen.

Hochschule Osnabrück
Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik

Prof. Dr.-Ing. Hans-Jürgen Pfisterer
j.pfisterer@hs-osnabrueck.de
Transferstelle: Tel. 0541.969-2050

Mehr Energieeffizienz in der Elektromobilität

Entwicklung von effizienten Antrieben und energiesparenden Bremsen

Vom Schiffsantrieb über den Ventilator bis hin zur Küchenmaschine – elektrische Motoren und Antriebe finden heute in fast allen Lebensbereichen Verwendung. Zwar gibt es auf dem Markt bereits viele umweltfreundliche Produkte mit energieeffizientem elektrischem Antrieb, ein Großteil ist aber immer noch zu teuer, um sich gegen die Konkurrenz durchzusetzen. Dieses Dilemma trifft auch auf viele Elektrofahrzeuge zu.

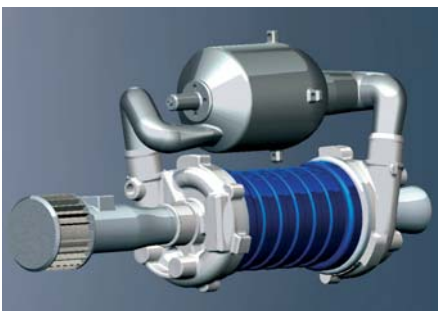
Um deren Wirtschaftlichkeit zu verbessern, arbeiten die Laborbereiche Elektrische Energietechnik und Fahrzeugtechnik der Hochschule Osnabrück an einem leistungsfähigen und dennoch kostengünstigen elektrischen Antrieb. Dieser soll zunächst im E-Mobil der Hochschule getestet werden. Zudem entwickeln die Wissenschaftler eine Bremsanlage, welche die beim Bremsen abgegebene Energie weitestgehend zurückgewinnt und gleichzeitig die Klimatisierung des E-Mobils ermöglicht. Das Gesamtprojekt „Energiemanagement einer rein elektrogeneratorischen Bremsanlage bei unterschiedlichen Fahrmanövern“ fördert der

Europäische Fonds für regionale Entwicklung (EFRE). Ziel des Projekts ist es, den kompletten elektrischen Antrieb energetisch zu optimieren und gleichzeitig die Herstellungskosten zu minimieren, um diese Technologie langfristig zu etablieren.

Das Team des Laborbereichs Elektrische Energietechnik und der Science to Business GmbH offeriert Unternehmen anspruchsvolle Dienstleistungen von der gemeinsamen Produktdefinition über die Entwicklung von Funktionsmustern und die Serienentwicklung bis zur Betreuung der Fertigung.

Es bietet folgende Leistungen an:

- ▶ Vorentwicklungsprojekte im Bereich Mechatronik, Antriebstechnik und Elektronik
- ▶ Serienentwicklung von Leistungselektronik und Elektronikbaugruppen
- ▶ Serienentwicklung von Software
- ▶ Verifikation von Hardware und Software
- ▶ Inbetriebnahme und Tests
- ▶ Vermessung von elektrischen Antrieben
- ▶ EMV-Messungen und Optimierungen
- ▶ Unterstützung und Beratung



Konzeptstudie des TFD: Gasturbinen-Range-Extender auf Abgasturboladerbasis

Leibniz Universität Hannover
Institut für Turbomaschinen und Fluid-Dynamik (TFD)

Prof. Dr.-Ing. Jörg Seume
seume@tfd.uni-hannover.de
Dipl.-Ing. Jasper Kammeyer
kammeyer@tfd.uni-hannover.de
Dipl.-Ing. Cristina Orsini
orsini@tfd.uni-hannover.de
Transferstelle: Tel. 0511.762-5725

Höhere Reichweite von Elektrofahrzeugen

Elektrisch unterstützter Turbolader als Gasturbine/Generator-Verbund

Bei batteriebetriebenen Fahrzeugen erweitert meist ein Range Extender den Aktionsradius des Fahrzeugs über die Grenzen des Energiegehalts der Batterie hinaus. Er setzt zusätzliche chemische Energie (Brennstoff) ein, um die Batterie während des Fahrens aufzuladen. Das Institut für Turbomaschinen und Fluid-Dynamik der Leibniz Universität Hannover erarbeitet ein Konzept mit einer rekuperierten (energieerückführenden) Kleingasturbine als Generatorantrieb für einen Range Extender. Sie weist eine hohe Leistungsdichte, einen hohen Wirkungsgrad im Auslegungspunkt und gleichzeitig niedrige Schadstoffemissionen auf.

Kostengünstige und raumsparende Lösungen für ein solches Aggregat lassen sich auf der Grundlage von Turbolader-Turbinen- und Verdichterlaufrädern auslegen, die an den beiden freien Wellenenden eines Hochgeschwindigkeitsgenerators angebracht sind. Dieses Konzept ähnelt einem elektrisch unterstützten Turbolader, wie er bereits in Prototypen umgesetzt worden ist. Die kompakte Bauweise auf Turbo-

laderbasis bietet zahlreiche Vorteile für den Einsatz im Fahrzeug: Einsparungen der Fahrzeugkosten, im Fahrzeuggewicht und im Kraftstoffverbrauch. Des Weiteren ist mit dem heutigen Stand der Technik der Betrieb von Turboladern erprobt, so dass sich die Gasturbine gut im Fahrzeug integrieren lässt. Bei der Herstellung entstehen ebenfalls Synergien, da Bauteile und Komponenten aus der Serienfertigung von Turboladern eingesetzt werden können.

Das Institut strebt ein Forschungs- und Entwicklungsprojekt unter Beteiligung von Originalausrüstungsherstellern sowie kleinen und mittleren Unternehmen an. Hierbei werden zunächst detaillierte Auslegungsrechnungen der ausschlaggebenden Komponenten benötigt, um eine Aussage bezüglich einer Markteinführung treffen zu können. Bei positiver Bewertung werden Bau und Vermessung eines Gasturbinen-Range-Extenders als Prototyp angestrebt. Dieser Prototyp soll als Technologie-Demonstrator die Markteinführung erleichtern.

Grüne City-Logistik

Energiesparendes Erlebnis-Einkaufs- und Logistikzentrum

Der zunehmende Güterverkehr, eine oft ineffiziente Fahrzeugauslastung mit hohen Lieferfrequenzen und vielen Leerfahrten belasten besonders die Innenstädte sehr. Sie verursachen übermäßige Luftverschmutzung, Lärmbelästigung und Staus. Umweltzonen und bisher getestete City-Logistik-Konzepte führten aus verschiedenen Gründen meistens noch nicht zum gewünschten Erfolg.

Das RIS-Kompetenzzentrum für Verkehr und Logistik der Weser-Ems-Region an der Hochschule Osnabrück hat ein neues Konzept für eine grüne City-Logistik entwickelt. Es verknüpft Logistik- und Einkaufsprozesse mittels intelligenter und umweltschonender Technologien. Im Zentrum steht ein energiesparendes Erlebnis-Einkaufs- und Logistikzentrum (EEELZ). Ein automatisches Hochregallager liegt im Kern des Gebäudes, angegliedert sind Geschäftsräume, Büros und Privat-Wohnungen. Die Waren werden zentral angeliefert, mit umweltfreundlichen Elektro- oder Hybrid-

fahrzeugen sowie über das Lager mittels energieeffizienter Fördertechnik verteilt.

Neben energieeffizienter Gebäudetechnik sollen auch besondere Erlebnis- und Bildungskomponenten helfen, die Innenstädte als Einzelhandelsstandort und attraktiven Lebensraum zu stärken. Das belebt die Innenstadt-Zentren, bindet Kaufkraft und reduziert den städtischen und konventionell motorisierten Individualverkehr. Ein Energiespar-Lehrpfad entlang des wendelartigen Verbindungsganges der einzelnen Geschäfte im EEELZ zu grünen Technologien und Energiesparmaßnahmen sowie eine besondere Sortierung der Waren nach regionalen und nicht-regionalen Produkten runden den speziellen grünen Charakter dieser Lösung ab.

Das Konzept eignet sich für Mittelzentren oder als Stadtteilkonzept für Städte ab 100.000 Einwohner. Für die Umsetzung ist das RIS-Kompetenzzentrum an Kooperationspartnern interessiert.



Der Entwurf eines innovativen und umweltschonenden Einkaufs- und Logistikzentrums

RIS-Kompetenzzentrum für Verkehr und Logistik der Weser-Ems-Region (LOGIS.NET)
c/o Science to Business GmbH
Hochschule Osnabrück

Prof. Dipl.-Ing. Wolfgang Bode
Dipl.-Geogr. Alissa Ziegler
info@ris-logis.net
www.ris-logis.net
Transferstelle: Tel. 0541.969-2050

Energiesparen auf Schienen

IT-System DYNAMIS für Personen- und Güterzüge

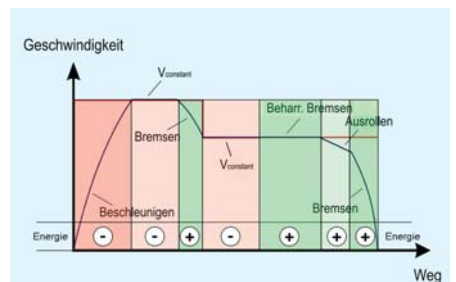
Um im Eisenbahnverkehr die ökologische Verträglichkeit, Wirtschaftlichkeit und Akzeptanz in der Bevölkerung zu steigern, werden Strategien für energiesparendes Fahren (ESF) bestimmt. Hierzu hat das Institut für Verkehrswesen, Eisenbahnbau und -betrieb (IVE) der Technischen Universität Braunschweig das interaktive Programmsystem DYNAMIS entwickelt.

DYNAMIS untersucht die Fahrdynamik von Eisenbahnen, Stadt-, Straßen- und U-Bahnen, berechnet kürzeste Fahrzeiten, bemisst Signalstandorte sowie Bremswege und Fahrzeuggrenzlasten. Das System simuliert den Fahrtverlauf beliebiger Zugkonfigurationen auf vorgegebenen Strecken und berücksichtigt infrastrukturelle Randbedingungen, zum Beispiel die Längsneigung (Gradienten). Die Ergebnisse der hochgenauen Rechnung sind unter anderem Fahrzeit, Geschwindigkeit, Zugkraft, Leistung, Energie, Bremsenergie und der zugehörige Fahrmodus je Wegschritt. Damit lassen sich Fahrpläne und technische Komponenten der Fahrzeuge so gestalten, dass sie ESF-Strategien unterstützen.

Die wesentlichen Systemmerkmale von DYNAMIS sind:

- ▶ Wegschritt-Berechnungsverfahren (Delta s) mit einer Genauigkeit von 1 m
- ▶ Abbildung des Zugverbandes als inhomogenes Massenband
- ▶ Berücksichtigung detaillierter Fahrzeugdaten (Z/V- und B/V-Diagramm)
- ▶ Berücksichtigung aller Fahrt-Widerstände (Steigung, Bogen, Fahrzeug, Luft)
- ▶ Frei definierbare Protokollstruktur für wesentliche fahrdynamische Parameter

DYNAMIS wird fortlaufend nach wissenschaftlichen und praxisrelevanten Anforderungen erweitert. Zu den Anwendern zählen die Österreichischen Bundesbahnen, die Hamburger Hochbahn AG und die Australian Rail Track Corporation Ltd. Die Erfahrungen weisen deutliche Synergieeffekte für die beteiligten Verkehrsunternehmen, Fahrzeughersteller, Beratungsbüros und Wissenschaftler auf. Das IVE möchte in Zusammenarbeit mit weiteren Partnern die Funktionalitäten und Einsatzbereiche des Programms DYNAMIS weiterentwickeln.



Mit DYNAMIS wird deutlich, in welchen Streckenabschnitten sich in Abhängigkeit der Fahrstrategie Energie einsparen beziehungsweise Bremsenergie zurückspeisen lässt.

Technische Universität Braunschweig
Institut für Verkehrswesen,
Eisenbahnbau und -betrieb (IVE)

Dipl.-Ing. Andreas Gille
andreas.gille@tu-bs.de
Transferstelle: Tel. 0531.391-4260

Ihre Ansprechpartner bei den Technologietransferstellen der niedersächsischen Hochschulen

Technische Universität Braunschweig
Technologietransferstelle
Jörg Saathoff
Tel.: 0531.391-4260, Fax: 0531.391-4269
e-mail: j.saathoff@tu-braunschweig.de

Hochschule für Bildende Künste Braunschweig
Technologietransfer
Prof. Erich Kruse
Tel.: 0531.391-9168, Fax: 0531.391-9239
e-mail: e.kruse@hbk-bs.de

Technische Universität Clausthal
Technologietransfer und Forschungsförderung
Mathias Liebing
Tel.: 05323.72-7754, Fax: 05323.72-7759
e-mail: mathias.liebing@tu-clausthal.de

Georg-August-Universität Göttingen
Stabsstelle Beteiligungsmanagement,
Technologietransfer und Metropolregion
Dr. Harald Süßenberger
Tel.: 0551.39-3955, Fax: 0551.39-183955
e-mail: hsuesse1@uni-goettingen.de

Leibniz Universität Hannover
uni transfer
Andreas Menzelmann
Tel.: 0511.762-5725, Fax: 0511.762-5723
e-mail:
andreas.menzelmann@zuv.uni-hannover.de

Medizinische Hochschule Hannover
Technologietransfer
Gerhard Geiling
Tel.: 0511.532-2701, Fax: 0511.532-8987
e-mail: geiling.gerhard@mh-hannover.de

Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover
Technologietransfer
Prof. Dr. Waldemar Ternes
Tel.: 0511.856-7544, Fax: 0511.856-7674
e-mail: waldemar.ternes@tiho-hannover.de

Stiftung Universität Hildesheim
Dezernat für Studienangelegenheiten
und Transfer
Joachim Toemmler
Tel.: 05121.883-366, Fax: 05121.883-394
e-mail: transfer@uni-hildesheim.de

Leuphana Universität Lüneburg
Wissenstransfer und Kooperationen
Andrea Japsen
Tel.: 04131.677-2971, Fax: 04131.677-2981
e-mail: japsen@uni.leuphana.de

Carl von Ossietzky Universität Oldenburg
Transferstelle dialog
Wissens- und Technologietransferstelle
Manfred Baumgart
Tel.: 0441.798-2914, Fax: 0441.798-3002
e-mail: manfred.baumgart@uni-oldenburg.de

Universität Osnabrück
Hochschule Osnabrück
Gemeinsame Technologiekontaktstelle
der Osnabrücker Hochschulen
Dr. Gerold Holtkamp
Tel.: 0541.969-2050, Fax: 0541.969-2041
e-mail: tks@wt-os.de

Universität Vechta
Stabsstelle Forschungsmanagement
und -transfer
Lars Hoffmeier
Tel.: 04441.15-279, Fax: 04441.15-451
e-mail: lars.hoffmeier@uni-vechta.de

Ostfalia Hochschule für angewandte
Wissenschaften
Hochschule Braunschweig/Wolfenbüttel
Wissens- und Technologietransferstelle
Detlef Puchert
Tel.: 05331.939-10190, Fax: 05331.939-10192
e-mail: d.puchert@ostfalia.de

Hochschule Emden/Leer
Technologietransfer
Matthias Schoof
Tel.: 04921.807-7777, Fax: 04921.807-1386
e-mail: technologietransfer@hs-empden-leer.de

Fachhochschule Hannover
Zentrum für Weiterbildung und
Technologietransfer
Elisabeth Fangmann
Tel.: 0511.9296-3324, Fax: 0511.9296-3310
e-mail: elisabeth.fangmann@fh-hannover.de

HAWK Hochschule für angewandte
Wissenschaft und Kunst
Hochschule Hildesheim/Holzwinden/Göttingen
Büro für Technologie- und Wissenstransfer
Karl-Otto Mörsch
Tel.: 05121.881-264, Fax: 05121.881-284
e-mail: moersch@hawk-hhg.de

Jade Hochschule
Wilhelmshaven/Oldenburg/Elsfleth
Wissens- und Technologietransfer

Studienort Wilhelmshaven
Peter Berger
Tel.: 04421.985-2211, Fax: 04421.985-2315
e-mail: peter.berger@jade-hs.de

Studienort Oldenburg
Christina Müller
Tel.: 0441.7708-3325, Fax: 0441.7708-3460
e-mail: christina.mueller@jade-hs.de

Impressum

Herausgeber:
Arbeitskreis der Technologietransferstellen
niedersächsischer Hochschulen

Redaktion:
Christina Amrhein-Bläser
uni transfer
Leibniz Universität Hannover
Brühlstraße 27, 30169 Hannover
Tel.: 0511.762-5728, Fax: 0511.762-5723
e-mail:
christina.amrhein-blaeser@zuv.uni-hannover.de

Beiträge zum Thema
„Grüne Mobilität“ von:
Dipl.-Ing. Peter Bergmiller
Prof. Dipl.-Ing. Wolfgang Bode
Prof. Dr. Friedrich Dinkelacker
Dr. Ralf Dittmann
Dipl.-Ing. Andreas Gille
Dipl.-Ing. Jasper Kammeyer
Dr. Bettina Lenz
Dr. Christoph Mayer
Prof. Dr.-Ing. Axel Mertens
Dr. Frank Oppenheimer
Dipl.-Ing. Cristina Orsini
Prof. Dr.-Ing. Hans-Jürgen Pfisterer
Prof. Dr.-Ing. Bernd Ponick
Prof. Dr.-Ing. Jörg Seume
Dipl.-Ing. Hubertus Ulmer
Dipl.-Geogr. Alissa Ziegler

Gestaltung:
Peter Köbke Grafikdesign

Wir danken dem Niedersächsischen Ministerium
für Wissenschaft und Kultur für die finanzielle
Unterstützung.

Die Online-Ausgaben der bisher
veröffentlichten Technologie-
Informationen niedersächsischer
Hochschulen finden Sie unter:
www.uni-hannover.de/unitransfer

Themen der vorigen vier Ausgaben:
Medien der nächsten Generation, 1/2011
Innovative Lösungen für kreative
Unternehmen, 4/2010
Gesundheitsfördernde Wirkstoffe, 3/2010
Umweltschonende Energien, 2/2010

Elektroroller auf dem Vormarsch

Erforschung von Nutzungsverhalten und Wirtschaftlichkeit

Die Aufgabe, den CO₂-Ausstoß zu reduzieren, betrifft alle Gesellschaftsbereiche. Einen wertvollen Beitrag können hier Elektrofahrzeuge leisten. Aktuell gibt es jedoch nur wenige serienreife Elektro-Personenwagen, wohingegen Elektroroller bereits im Fachhandel erhältlich sind. Über ihr Nutzungsverhalten liegen allerdings nur Schätzungen vor. Ein aktuelles Forschungsprojekt der Hochschule Osnabrück, der Science to Business GmbH und der Stadtwerke Osnabrück AG, gefördert durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt, soll diese Lücken nun schließen. Die Projektpartner erforschen die Nutzung von E-Rollern im Alltag und wollen damit langfristig für eine Verbesserung ihrer Wirtschaftlichkeit sorgen.

Im Laufe des Osnabrücker Projektes werden sowohl Privatpersonen als auch Unternehmen mit E-Rollern ausgestattet.

Für die Erfassung der Nutzerprofile entwickelt die Science to Business GmbH in einem ersten Schritt sogenannte Datenlogger. Diese können verschiedene Messwerte erfassen, beispielsweise die Batteriespannung, den Lade- und Entladestrom, die Temperatur der Batterie und der Umgebung. Hiermit sollen Optimierungspotenziale wie der Einbau von Energierückgewinnungssystemen erkannt und realisiert werden. Langfristiges Ziel ist es, den Nutzern von Elektromobilen ein attraktives Angebot zu machen, das sowohl den Verkauf von Ladestrom als auch die notwendige Infrastruktur beinhaltet.

Die Erkenntnisse aus dem Flottenversuch mit Elektrorollern werden auch für andere Projekte an der Hochschule Osnabrück genutzt (siehe Seite 6 oben) und stehen zudem weiteren Unternehmen zur Verfügung.



Elektroroller können einen wertvollen Beitrag dazu leisten, den CO₂-Ausstoß im Verkehr zu reduzieren. Ihre Wirtschaftlichkeit wird derzeit in Osnabrück erforscht.

Hochschule Osnabrück
Labor Elektrische Energietechnik

Prof. Dr.-Ing. Hans-Jürgen Pfisterer
j.pfisterer@hs-osnabrueck.de
Transferstelle: Tel. 0541.969-2050

Elektroautos für stabileren Energiefluss

Optimierte Batterietechnik für die Integration ins Stromnetz

Zukunftsfähige Energiequellen wie Wind und Sonne sind nicht immer dann verfügbar, wenn sie auch gebraucht werden. Um erneuerbare Energie jederzeit bereitstellen zu können, arbeiten Forscher an intelligenten Stromspeichertechnologien. Beim Aufbau dieser Kapazitäten setzt Next Energy – das EWE-Forschungszentrum für Energietechnologie, ein An-Institut der Universität Oldenburg, im Rahmen des Forschungsprojektes GridSurfer auf Elektromobilität. Da es zukünftig immer mehr Elektroautos geben wird, bieten sich diese mobilen Speicher für Dienstleistungen zur Stabilisierung des Versorgungsnetzes geradezu an.

Zentrales Element des Projektes ist das „Vehicle-to-Grid“-Konzept, das den bidirektionalen Energiefluss beschreibt: aus dem Netz in die Fahrzeugbatterie, aber auch in entgegengesetzter Richtung, wenn die Stromnachfrage hoch ist. Das Projektteam von Next Energy erforscht die Auswirkungen dieses permanenten Be- und Entladens auf das Alterungsverhalten der Batterien. Dafür werden einzelne Lithium-Ionen-Zellen im Labor verschiedenen netz- und fahrzeugspezifischen Lastprofilen ausgesetzt und unter genau definierten Umweltbedingungen untersucht. Die Ergebnisse

sollen Aufschluss über den Grad der zusätzlichen Beanspruchung liefern und als Grundlage für die Optimierung der Batterielebensdauer dienen.

Als weiteres Kernstück des Projektes errichtet das Forschungszentrum zurzeit auf seinem Institutsgelände eine Batteriewechselstation. Sie wird ab Mai für den Feldtest mit dem EWE-Elektroauto E3 zur Verfügung stehen und kann bis zu sechs Batteriepacks aufnehmen, schonend laden oder für die Rückspeisung in das Stromnetz nutzen. Dem Fahrzeug wird der 300 Kiloschwere Akku vollautomatisch entnommen und binnen drei Minuten durch einen aufgeladenen ersetzt. Mit der Station, die bei 360 Kilowatt Leistung eine hohe kumulierte Speicherkapazität von 180 Kilowattstunden hat, können Netz-Dienstleistungen wie Blindleistungskompensation und Spannungshaltung auf Verteilnetzebene erforscht werden.

Next Energy sucht gemeinsam mit Industriepartnern intensiv nach Lösungen für die Energieversorgung von morgen. Bei verschiedenen Projekten bieten sich Kooperationsmöglichkeiten für Unternehmen an.



Im Labor wird das Alterungsverhalten von Lithium-Ionen-Zellen unter verschiedenen netz- und fahrzeugspezifischen Lastprofilen untersucht, um die Batterielebensdauer zu verbessern.

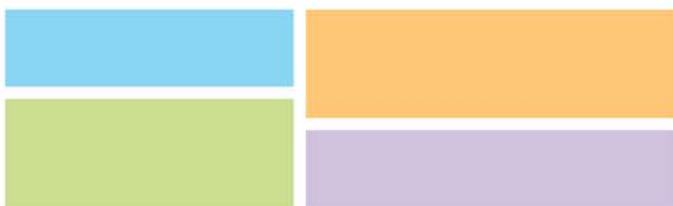
Next Energy – EWE-Forschungszentrum für Energietechnologie e.V.
An-Institut der Universität Oldenburg
Bereich Energiespeicher

Dr. Bettina Lenz
bettina.lenz@next-energy.de
Dr. Ralf Dittmann
ralf.dittmann@next-energy.de
Transferstelle: Tel. 0441.798-2914

Warum wir das mitdenkende Auto erfunden haben?

Weil wir etwas wollten, das so ist wie wir.

Mehr zu unseren Innovationen: www.innovatives.niedersachsen.de



Niedersachsen

Sie kennen unsere Pferde. Erleben Sie unsere Stärken.