INSTITUT FüR MOBILE SYSTEME

Universitätsplatz 2, 39106 Magdeburg
Tel.: +49 (0)391 67 18606, Fax: +49 (0)391 67 12656
e-mail: mtk@ovgu.de
http://www.ims.ovgu.de

1. Leitung

Prof. Dr.-Ing. Roland Kasper (geschäftsführender Leiter)
Prof. Dr.-Ing. Hermann Rottegruber
Prof. Dr.sc.techn. Ulrich Schmucker
Dr.-Ing. Wolfgang Heinemann
Dr.-Ing. Lothar Schulze
Dipl.-Ing. Martin Zornemann
Peter Hänichen

2. Hochschullehrer

Prof. Dr.-Ing. Roland Kasper
Prof. Dr.-Ing. Hermann Rottengruber
Prof. Dr.sc.techn. Ulrich Schmucker
apl. Prof. Dr.-Ing. habil. Arndt Lüder

3. Forschungsprofil

Lehrstuhl Energiewandlungssysteme für mobile Anwendungen (ab 9/2012)

- Ottomotoren

Direkteinspritzung
Saugrohreinspritzung
Gemischbildung
Zündsysteme
Akustik

- Dieselmotoren

Hochdruckeinspritzsysteme
Spraybildung, Gemischbildung, Brennraumgeometrie
Rußpartikel
Partikelfilter und Regeneration
Akustik

- Alternative Motorkraftstoffe

Biodiesel, Bioethanol
Pflanzenöle
Biomass to Liquid (2. Generation)
Gas to Liquid

- Berechnung und Simulation

Simulation variabler Ventiltriebe
Thermodynamische Analyse der Energiewandlung
Strömungsvorgänge im Brennraum
Simulation der Einspritzhydraulik
Programm FIRE
Programm CFX
Programm PROMO
Programm AMESIM
Programm Virtual.Lab

- Pumpen und Kompressoren

Auslegung
Pumpenkonzeptionen für Diesel- und Benzineinspritzsysteme

- Abgasmesstechnik

Gas- und partikelförmige Abgaskomponenten
Größenverteilung und 3D-Darstellung von Partikeln (Bild-Triangulation, Fotogrammetrie)

- Akustische Messtechnik

Akustik-Motorprüfstand
PSV-400-3D Scanning-Vibrometerinpunkt-Vibrometer
Rotationsvibrometer
52-Kanal-Prüfstands-Akustik-Messsystem PAK-Mobil MK II
30-Kanal-Combo-Array für Nahfeldholografie und Beamforming
32-Kanal-Grid-Array für Schallkartierung und Nahfeldholografie
Schallintensitätsmesssystem

- Akustische Messtechnik

Akustik-Motorprüfstand
PSV-400-3D Scanning-Vibrometerinpunkt-Vibrometer
Rotationsvibrometer
52-Kanal-Prüfstands-Akustik-Messsystem PAK-Mobil MK II
30-Kanal-Combo-Array für Nahfeldholografie und Beamforming
32-Kanal-Grid-Array für Schallkartierung und Nahfeldholografie
Schallintensitätsmesssystem
Akustik-Motorprüfstand

PSV-400-3D Scanning-Vibrometerinpunkt-Vibrometer
Rotationsvibrometer
52-Kanal-Prüfstands-Akustik-Messsystem PAK-Mobil MK II
30-Kanal-Combo-Array für Nahfeldholografie und Beamforming
32-Kanal-Grid-Array für Schallkartierung und Nahfeldholografie
Schallintensitätsmesssystem

- Sondermesstechnik

Strömungsprüfstand
Einspritzverlaufsindikator
Einspritzmengenindikator
Einspritzprüfbank
Partikelgrößen- und -anzahl-Messung

Lehrstuhl Mechatronik

- Systematischer Entwurf und Optimierung mechatronischer Systeme

Komponentenorientierte Modellierung zur Analyse und Synthese komplexer multidisziplinärer nichtlinearer dynamsicher Systeme
Automatisierte Generierung virtueller Produktmodelle
Ordnungsreduktionsverfahren für lineare und nichtlineare FE-Modelle mechanischer und fluidischer Komponenten
Hardware-in-the-Loop Prüftechnik für mechatronische Komponenten und Systeme
Anwendung mechatronischer Entwurfs- und Produktkonzepte in der Robotik, Fahrzeug- und Medizintechnik

- Mechatronische Konzepte der Elektromobilität

2D- und 3D-Fahrzeugmodelle für online und offline Fahrsimulationen vom Energiemanagement bis zur Fahrdynamik

- Einsatz neuer Aktoren, insbesondere Piezoaktoren, in der Antriebs-, Fluid- und Schwingungstechnik

Modellierung des Aktorverhaltens und messtechnische Ermittlung der Modellparameter
Hocheffiziente, hochfrequente digitale elektronische Ansteuerung für Piezoaktoren
Mikrostrukturierung von Piezokeramiken zur Erzeugung verschiedener Aktorgeometrien für Anwendungen in der Ventil- und Medizintechnik
Entwurf und Realisierung sehr schneller, energieökonomischer Hochleistungsschaltventile für die Hydraulik und Pneumatik
Entwicklung integrierter Stellelemente für adaptive mechanische Strukturen und Anwendungen zur Schwingungsdämpfung u.a. im Bereich Automotive, z. B. Stoßdämpfer, Motorlager

- Entwurf und Realisierung leistungsfähiger Informationsverarbeitungskomponenten für mechatronische Systeme

Implementierungs- und Softwaretechnologien digitaler Regelungen und Steuerungen unter Berücksichtigung von Laufzeit-, Diskretisierungs- und Quantisierungseffekten
Implementierung von Signalverarbeitungs-, Steuerungs- und Regelungskomponenten direkt auf Gatterebene mittels FPGAs
Dynamisch rekonfigurierbare Systeme insbesondere die Anwendung Programmierbarer Systems on Chip (PSOC)

4. Serviceangebot

Serviceangebot Lehrstuhl Kolbenmaschinen (Verbrennungsmotoren)

- Untersuchungen an Otto- und Dieselmotoren auf Motorsprüfständen
- Untersuchungen an Dieseleinspritzsystemen auf Einspritzpumpenprüfständen
- Prüfung der Verwendung von Biokraftstoffen bei Dieselmotoren
- Thermodynamische Analyse der Energieumwandlung
- Computersimulation der Gemischbildung
- Örtlich und zeitlich aufgelöste Zylinderinnenströmung (Strömungsprüfstand)
- Abgasuntersuchungen an PKW auf dem Fahrzeug-Rollenprüfstand
- Schallemissionsuntersuchungen an Verbrennungsmotoren
- Weiterbildung von Ingenieuren an einem Lehr-Motorprüfstand
- Fachgutachten/Patentgutachten
- Industrieseminare

Serviceangebot Lehrstuhl Mobile Roboter

- Hardware-in-the-Loop Prüfung antriebstechnischer Bauteile und Baugruppen
- Beurteilung und Optimierung von mechanischen, elektrischen und hydraulischen Antriebskonzeptionen
- Beratung zu antriebstechnischen Problemen, Modellbildung und Simulationen zur Untersuchung und Abschätzung statischer und dynamischer Parameter
- Experimentelle und theoretische Untersuchung von Bauteilen und Baugruppen

Serviceangebot Lehrstuhl Mechatronik/Hydraulik und Pneumatik

- Hardware-in-the-Loop Prüfung mechatronischer Bauteile und Baugruppen
- Entwicklung und Optimierung mechatronischer Systeme insbesondere piezoelektrischer Antriebssysteme
- Modellierung und Simulation komplexer mechatronischer Systeme

5. Forschungsprojekte

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Roland Kasper

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.01.2012 - 31.12.2013

Antriebsstrang "Fahrantrieb & Fahrmanagement" - COMO II - A3

In einem hierarchischen Ansatz wird ein neuartiges gekoppeltes System für Fahrantrieb und Fahrdynamik konzipiert, entwickelt und getestet. Der Fahrer übermittelt seinen Fahrwunsch in Form einer Sollvorgabe für die Fahrgeschwindigkeit und den Lenkradwinkel. Diese Vorgaben werden auf der höchsten Hierarchieebene im Rahmen einer optimalen Spurplanung in Vorgaben für die Radlängs- und -seitenkräfte und gegebenenfalls den Lenkwinkel umgesetzt. Das Fahrzeugmodell wird entlang der so berechneten Nominalspur linearisiert und auf einer mittleren Hierarchieebene zur Regelung der gesamten Fahrzeugdynamik verwendet. Der Regler generiert korrigierte Sollwerte für die Radlängskräfte und den Lenkwinkel. Diese Vorgaben werden auf der untersten Hierarchieebene von einer Radregelung umgesetzt. Dort wird ein Radnabenmotor als Traktionsantrieb eingesetzt, der neben einer Drehmoment- auch eine Schlupfregelung zur Verfügung stellt. Die hierarchische Fahrantrieb- und Fahrdynamikregelung wird durch ein ebenfalls hierarchisches Beobachterkonzept ergänzt. Im Zusammenspiel von Radbeobachtern auf der unteren Hierarchieebene und einem darüber liegenden Fahrzeugbeobachter werden alle relevanten Fahrzeugzustände sowie Schätzungen für den Reifenschlupf, den Kraftschlussbeiwert μ etc. ermittelt und den Reglern zur Verfügung gestellt. Sowohl auf Rad- als auch auf Fahrzeug-Ebene werden alle Ergebnisse auf ihre Funktion überprüft und entweder an einem Radprüfstand, dem Antriebsstrangprüfstand oder im Fahrversuch getestet, so dass alle entwickelten Komponenten in geprüfter Form im Versuchsträger zur Verfügung stehen und dort für übergeordnete Gesamtsystemtests verwendet werden können. Darüber hinaus sind für einen thermischen Range Extender, integrierte Antriebslösungen notwendig. Der von VW zur Verfügung gestellte Dieselmotor wird um einen Generator erweitert und

in Betrieb genommen.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Roland Kasper
Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Martin Schünemann
Kooperationen: Institut für Elektrische Energiesysteme (IESY); Institut für Mobile Systeme, Lehrstuhl Kolbenmaschinen
Förderer: Haushalt; 02.11.2009 - 31.12.2012

Elektrofahrzeug - BasisMobil

Aus ökologischen und ökonomischen Gründen findet derzeit ein Wandel im Automobilwesen statt. Neben einigen Weiterentwicklungen des herkömmlichen Verbrennungsmotors und alternativen Kraftstoffen liegt der Fokus im Bereich Forschung und Entwicklung besonders auf hybride Antriebsstränge und Batterie- bzw. Brennstoffzellenelektrofahrzeuge. Um dieser neuen Ausrichtung auch in den Ingenieurswissenschaften auf dem Gebiet der Automotiven Systeme an der Otto-von-Guericke Universität Rechnung zu tragen, wurde ergänzend zu dem aktuellen Forschungsschwerpunkt AUTOMOTIVE und laufenden NEMO-Projekten (Netzwerk-Management-Ost) auf Basis eines Gesamtsystemkonzeptes ?Elektrofahrzeug? ein Demonstrationsmodell entwickelt. Dazu wurden Fördermittel aus dem Innovationsfonds und dem Konjunkturpaket II zur Verfügung gestellt, die den Anstoß der Forschung der Universität in Richtung ?Auto von morgen? und die zeitnahe Einbindung dieses aktuellen und attraktiven Gebietes in die Lehre ermöglichten.Für das angesprochene Demonstrationsmodell wurde ein industriell gefertigtes Fahrgestell verwendet und ein Antriebsstrang mit vier Radnabenmotoren realisiert. Dieses neuartige allradgetriebene, getriebelose Fahrzeugkonzept dient als Modulträger und flexibler Versuchsumgebung für Forschungs- und Studierendenprojekte im Bereich automotiver Systementwicklung, wobei aktuell die Integration eigenentwickelter Gasfederdämpfer zur Verbesserung der Fahrwerkseigenschaften fokussiert wird. Es wurden bereits jetzt Projekte geschaffen, die in den Prüfungs- und Studienordnungen der neuen ingenieurswissenschaftlichen Master-Studiengänge verankert sind. Darüber hinaus wird das Fahrzeug zur intensiven Schüler- und Studierendenwerbung eingesetzt.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Roland Kasper
Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.01.2012 - 31.12.2013

Elektromobilität & E-Fahrzeug "Versuchsträger & Fahrversuche" - COMO II - E

Aufbauend auf dem vorhandenen Versuchsträger soll zunächst eine kontinuierliche Weiterentwicklung vollzogen werden, um das Fahrzeug bereits in einer sehr frühen Phase für Tests z.B. im Bereich des Energie- und Fahrmanagements, der Fahrdynamikregelung oder des adaptiven Fahrwerks verwenden zu können, da auf diesen Gebieten bereits interessante und verwendbare Vorarbeiten bestehen. Um die Testmöglichkeiten weiter auszubauen wird in dieser ersten Phase die Leistung der Radnabenmotoren und der Motoransteuerung erhöht, um einen Bereich bis 48 KW abzudecken, was der größten Motorisierung des ursprünglichen Verbrennungsmotors entspricht. Mit dieser Ausbaustufe lassen sich dynamisch anspruchsvolle Fahrversuche im Bereich des Energiemanagements und der Fahrdynamik unter gleichzeitiger Berücksichtigung von Längs-, Quer- und Vertikaldynamik mit realistischem Reifen-Straßen-Kontakt durchführen. Mit Fertigstellung des 4WD-Antriebsstrangprüfstands sollen zusätzlich zu den Fahrversuchen auf den Teststrecken Prüfläufe zur speziellen Untersuchung der Längsdynamik z.B. für sehr genaue Untersuchungen des Beschleunigungs-, Brems- und Rekuperationsverhaltens oder zur Bestimmung des Gesamtverbrauchs unter dynamischer Last über längere Zeit hinzukommen. Zur Aufnahme eines Range Extenders sowie zur Durchführung realistischer akustischer Untersuchungen wird für eine zweite Phase ein zweiter Versuchsträger konzipiert und gebaut oder, wenn möglich, von einem OEM übernommen und umgebaut. Neben den bereits beim ersten Versuchsträger vorhandenen Herausforderungen kommen hierbei noch Aufgaben des Thermomanagement für den Range Extender sowie dessen schwingungstechnische und akustische Einbettung ins Fahrzeug hinzu. Bei Auswahl eines konventionellen Fahrzeugs mit selbsttragender Metall- oder Kunststoffkarosserie müssen bei allen Umbauten Tragfähigkeits- und Bauraumfragen besonders berücksichtigt werden. Der zweite Versuchsträger ermöglicht die Durchführung aller oben genannten Experimente sowohl am Antriebsstrangprüfstand als auch auf den Teststrecken nun unter Einbeziehung eines Range Extenders sowie der Akustik. Die konstruktiven Arbeiten zur Weiterentwicklung des von VW zur Verfügung gestellten Dieselmotors zu einem RE werden hier durchgeführt. In Zusammenarbeit mit A3, wo die elektrische Seite (Generatorauswahl, Generatorregelung) bearbeitet und R3, wo die dynamische Simulation des RE (Elastisches Mehrkörpermotor- und Generatormodell) durchgeführt wird, wird der Basismotor um den Generator erweitert und in Betrieb genommen.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Roland Kasper

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.01.2012 - 31.12.2013

Elektromobilität & Fahrzeug "Adaptives Fahrwerk für radnabengetriebene Elektrofahrzeuge" - COMO II - E4

Ausgehend von vorhandenen GFDS, wird ein Basisfahrwerk mit je einem GFDS pro Rad konzipiert und ausgelegt. Hierzu wird der begonnene Integrationsprozess des GFDS fortgeführt, um neben der Piezodrossel alle für den Betrieb erforderlichen Komponenten, wie elektrische Ansteuerung, Drucksensorik, Sensorauswertung und Regler im GFDS unterzubringen. Hierfür soll die MID-Technik zum Einsatz kommen, welche eine Integration von dreidimensionalen Schaltungsträgern, Gehäuse und Fine-Pitch-Anwendung ermöglicht. In der Summe entsteht ein Subsystem, welches über eine kombinierte Energie- und Datenschnittstelle steuerbar, lokal alle erforderlichen Funktionen, wie Kraftregelung, Diagnose, Fail-Safe, Druckmessung, etc. realisiert. Ein zentraler Koordinator steuert die radbezogenen Subsysteme entsprechend den Erfordernissen des Gesamtfahrzeugs über ein geeignetes Netzwerk. In einem ersten Schritt werden passive Quer- und Längsstabilisatoren beibehalten. Lediglich ihre Funktion wird durch eine Anpassung der Feder- und Dämpferhärte unterstützt, um das Fahrverhalten in Kurven, bei dynamischen Lenkwechseln sowie in Beschleunigungs- und Bremsphasen zu verbessern. Da keine Energiezufuhr stattfindet, besitzt dieser Lösungsansatz naturgemäß Grenzen, die sich z.B. bei längeren Kurvenfahrten bemerkbar machen. Allerdings werden bei diesem Ansatz neben dem GFDS keine weiteren Elemente benötigt wodurch Kosten und Energieverbrauch nicht ansteigen. Um diese Grenzen zu verschieben werden in einem zweiten Schritt aktive Lösungen eingesetzt, die allerdings strenge Kriterien der Energieeffizienz erfüllen müssen. Im Fokus stehen hier geschlossene Luftsysteme, die entweder aktiv betrieben über Kolben oder Bälge oder passiv über schaltbare pneumatische Gegenkopplungen Kräfte in das Fahrwerk einspeisen und die problemlos an die bestehenden GFDS angebunden werden können. Diese Systeme stellen eine Erweiterung der vorhandenen langsamen Niveauregulierung dar und sollen durch Nutzung geeigneter Integrationstechniken möglichst gut in die vorhandenen Baugruppen integriert werden. Ein Kosten-Nutzen-Vergleich der erweiterten Möglichkeiten aktiver und semiaktiver Nick- und Wankstabilisierung mit den zuvor entwickelten passiven Lösungen ist ein wichtiges Resultat dieser Untersuchungen. Unter Nutzung modellbasierter Optimierungsverfahren wird eine Fahrwerkauslegung für ein Elektrofahrzeug mit Radnabenmotoren durchgeführt. Alle erforderlichen Komponenten inklusive der GFDS werden entworfen, gefertigt, nach Einzeltest integriert und in das Versuchsfahrzeug eingebaut. Die verschiedenen Stufen der Fahrwerkregelung werden entworfen und implementiert, so dass ein komplett funktionsfähiges System zur Verfügung steht mit dem sowohl das Basisfahrwerk als auch die erweiterten Nick- und Wankstabilisierungen im Fahrversuch überprüft werden können.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Roland Kasper

Projektbearbeiter: Dipl.-Wirtsch.-Ing. Norman Borchardt, Dipl.-Ing. Andreas Zörnig, Dipl.-Ing. Bernhard Penzlin

Kooperationen: citim GmbH; Elektromotoren und Gerätebau Barleben GmbH

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.12.2012 - 30.03.2014

ELISA "Radnabenmotor"

Mit dem Projektvorhaben soll interdisziplinär ein vermarktungsfähiger Radnabenmotor für die Elektromobilität neu berechnet, modelliert, konzipiert, entwickelt, gebaut und getestet werden. Der Radnabenmotor mit einer geplanten Leistung von 40 kW, einem Gewicht unter 20 kg und einem Wirkungsgrad >95% stellt ein Meilenstein in der Entwicklung leichter und effizienter Radantriebe für Kraftfahrzeuge dar. Der Einsatz moderner Fertigungsmethoden, wie Laserstrahlschmelzen von Funktionsbauteilen, Aluminium-Druckgießverfahren und der Vorkonfektionierung der Wicklung, führt zu einem wettbewerbsfähigen Produkt mit marktfähigem Preis. Die innovativen Aspekte des neuen Radnabenmotors liegen in der elektromagnetischen Auslegung von eisenloser Wicklung und Magnetkreis, der integrierten Ansteuerelektronik und nicht zuletzt im Leichtbau von Gehäuse, Stator und Rotor.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Roland Kasper

Förderer: Industrie; 01.05.2012 - 30.04.2014

Entwicklung von Programmmodulen

Die durchgängige detaillierte Modellierung elastischer mechanischer Strukturen im Bereich der Wälzlager mittels FEM ist heute aus Rechenzeitgründen nicht durchführbar. Vereinfachte Modellierungsansätze erlauben zwar die Modellierung des Gesamtsystemverhaltens bei akzeptablen Rechenzeiten, liefern jedoch punktuell nicht die Genauigkeiten, die zur Dimensionierung und Qualitätssicherung im Bereich der Wälzlager erforderlich sind. Ein Ansatz zur Lösung dieses Problems stellt die Ordnungsreduktion komplexer und hochgenauer FE-Modelle und deren Einbindung in die MKS-Simulation dar. Das Ordnungsreduktionsverfahren muss dabei sicherstellen, dass ein geeigneter Kompromiss zwischen möglichst kleiner Restordnung und möglichst hoher Genauigkeit des ordnungsreduzierten

Modells für definierte Betriebsbereiche des Modells (Frequenz- und Amplitudenbereiche) gefunden wird. Weiterhin muss das ordnungsreduzierte Modell als Teil eines übergeordneten MKS-Systems simuliert werden können.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Roland Kasper

Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Martin Zornemann

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.01.2012 - 31.12.2013

Range Extender "Akustik/Schwingungen" - COMO II - R

Der umweltbewusste Käufer eines E-Fahrzeuges erwartet, dass sich der Antrieb im Vergleich zu einem Verbrennungsmotor durch ein deutlich besseres NVH-Verhalten (Noise, Vibration, Harshness) auszeichnet. Erste Erfahrungen zeigen jedoch, dass die Akustik eine dominierende Rolle spielt, weil zum einen sekundäre Geräuschanteile deutlicher wahrgenommen und zum anderen der Verbrennungsmotor des RE (Range Extender)beim automatischen Zuschalten plötzlich störende Geräusche erzeugt, die in keinem direkten Zusammenhang mit dem aktuellen Fahrzustand stehen. Hier setzt das Ziel des Teilprojektes R3 an, das darin besteht, den Elektroantrieb mit RE (Verbrennungsgeräusch, mechanisches Geräusch, Ansaug-, Abgas- und Lüftergeräusche) einschließlich der Nebenaggregate und eines geräuschbasierten Motormanagements akustisch möglichst unauffällig zu gestalten. Dazu werden sowohl passive als auch aktive Maßnahmen der Schallreduktion verfolgt und gemeinsam mit Partnern anderer Teilprojekte (R1.1, R1.2, E1, E2, E4) auch konstruktive Maßnahmen zur Geräuschbeeinflus-sung in die Betrachtungen einbezogen. Das langfristige Ziel des Teilprojektes R3 ist die Optimierung der akustischen Eigenschaften von E-Fahrzeugen mit RE, um eine möglichst hohe Akzeptanz für diese neue Technologie zu erreichen.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Helmut Tschöke

Projektbearbeiter: M. Sc. Volker Zeitz

Kooperationen: Institut für Strömungstechnik und Thermodynamik, Lehrstuhl Thermodynamik

Förderer: BMWi/AIF; 01.04.2010 - 31.05.2012

Wärmeflusssimulation "Motorwärmetausch"

Forschungsziel ist die Schaffung eines Motor-Simulationsmodells, welches geeignet ist, zeitlich veränderliche Motorbetriebszustände abzubilden. Dazu sind die Wärmeströme in Bezug auf Betrag und Richtung, jeweils abhängig von der Zeit, sowie innerhalb des Verbrennungsmotors in Abhängigkeit von der Geometrie und der Zylinderlage zu analysieren. Im Ergebnis sind Strategien zur bedarfsgerechten Lenkung der Wärmeströme abzuleiten.
An einem Dieselmotor soll damit beispielhaft das Potenzial für die Kraftstoffverbrauchs- und CO2 - Reduzierung aufgezeigt werden, wobei besonders die Start- und Warmlaufphase sowie der Betrieb auf Kurzstrecken betrachtet werden.
Die Einbindung der Simulationssoftware in Gesamtfahrzeugmodelle zur Optimierung des Wärmemanagements ist vorgesehen. Durch die Entwicklung eines vereinfachten Kalibriermodells wird der messtechnische Aufwand bei der Neuentwicklung von Motoren stark vereinfacht und damit effizienter bezüglich Kosten- und Zeitaufwand.
Die erwarteten Ergebnisse tragen zur Kraftstoffverbrauchs- und CO2 - Reduzierung bei.

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. Helmut Tschöke

Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Bernd Naumann

Förderer: Industrie; 01.04.2007 - 31.01.2012

Experimentelle und theoretische Untersuchungen eines innendruckverstärkten Common-Rail-Injektors

Brennverfahren moderner Verbrennungsmotoren benötigen oft sehr hohe Einspritzdrücke für eine optimale Gemischaufbereitung. Die Bereitstellung dieser hohen Drücke stellt jedoch aufgrund der mit dem Druck steigenden Leckageverluste externer Hochdruckpumpen einen Zielkonflikt hinsichtlich des Wirkungsgrades dar. Daher werden innendruckverstärkte Common-Rail-Injektoren entwickelt. Ziel dieses Projektes ist es, Komponenten eines solchen Injektors, wie Schaltventile und Aktoren, zu vermessen und zu optimieren. Hierzu werden sowohl Simulationsrechnungen als auch Messungen am Pumpenprüfstand durchgeführt.

Projektleiter: Dr. habil. Arndt Lüder

Projektbearbeiter: Lorenz Hundt

Förderer: Bund; 01.11.2010 - 30.04.2012

KMU innovativ Verbundvorhaben MONA (Entwicklung eines mobilen Netzwerkanalysegerätes für industrielle Kommunikationssysteme)

Ziele des MONA Projektes sind die Entwicklung einer neuartigen Überwachungs- und Diagnosetechnologie für industrielle, Ethernet-basierte Kommunikationssysteme sowie die Entwicklung eines wissensbasierten Analysevorgehens für industrielle Kommunikationssysteme, das eine umfassende Analyse des Kommunikationssystems und seiner Einbettung in ein industrielles Steuerungssystem auf verschiedenen Wissens- und Anwendungsebenen ermöglicht.

Im Ergebniss des Projektes sollen Werkzeuge und Vorgehensmethoden entstehen, mit deren Hilfe industrielle Ethernet basierte Kommunikationssysteme im Rahmen von Inbetriebnahme, Nutzung und Wartung in einfacher Weise analysiert werden kann.

Projektleiter: Dr. habil. Arndt Lüder

Förderer: Industrie; 01.01.2010 - 31.12.2014

Open Source Intiative openSecIE

open SecIE ist ein Open Source Projekt, das die Ergebnisse des Security und Administration in Industrial Ethernet e.V. (SecIE) im Bereich der Datensicherheit für industrielle Kommunikationssysteme weiterführen und verbreiten möchte. Sie hat zum Ziel die freie und uneingeschränkte Nutzbarkeit und Erweiterbarkeit dieser Ergebnisse sicherzustellen. Dies umfasst technische Empfehlungen in den Bereichen Grundlagen für Anwender und Systemadministratoren, Anpassung von Officelösungen an industrielle Anwendungen und - umgekehrt - Securitykonzepte und einheitliche Schnittstellen. Zudem stellt die Initiative Wissen über Risiken, Unterschiede zu herkömmlichen Konzepten der IT-Security und mögliche technische Lösungen bereit. Im Rahmen des openSecIE arbeitet die Otto-von-Guericke Universität insbesondere im Bereich der Erstellung allgemeiner Empfehlungen mit. Dabei liegt der Focus auf der Interoperabilität von Geräten und der Beschreibung von Anwendungsfälle von Industriekommunikation mit datensicherheitsrelevanten Einflüssen. Zudem unterstützt das CVS den SecIE bei der administrativen Tätigkeit.

Projektleiter: Dr.-Ing. Wilfried Henze

Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. Tommy Luft

Kooperationen: Institut für Mechanik, Lehrstuhl Numerische Mechanik

Förderer: Industrie; 01.10.2011 - 31.03.2012

Rumpfmotor Akustik

Zielsetzung des Projektes sind grundlegende experimentelle und theoretische Untersuchungen, um die durch den Rädertrieb und die Ausgleichswellen entstehenden akustischen Anregungen eines Dieselmotors zu simulieren. Dazu werden theoretische und numerische Untersuchungen zur Ableitung eines geeigneten Simulationsmodells durchgeführt. Abweichend von den sonst üblichen Berechnungen wird für die Simulationen ein elastisches 3D-Modell des Rädertriebes benutzt, um die Stoßvorgänge und die dadurch verursachten akustischen Anregungen ermitteln zu können. Zur Entwicklung und zur Validierung des Modells sind experimentelle Unter-suchungen an einem Motorprüfstand bzw. Rumpfmotor geplant.

Projektleiter: Dr.-Ing. Lothar Schulze

Projektbearbeiter: Roman Messing

Förderer: Industrie; 01.03.2010 - 31.03.2012

Virtueller Emissionssensor für Dieselmotoren

In der Verbrennungsmotorenforschung werden für zukünftige Motorenkonzepte verschiedene Regelstrategien, z. B. auf der Basis des Zylinderdrucks, des Motorgeräuschs oder auch der Schadstoffemissionen, analysiert. Das Projekt erforscht wesentliche Grundlagen für den Aufbau einer dieselmotorischen Emissionsregelung. Die Entwicklung der dafür notwendigen Sensortechnik ist dabei ein Projektschwerpunkt. In dem stark kostengetriebenen Marktumfeld der Automobilwirtschaft ist es erforderlich, die hohen technischen Anforderungen mit minimalem Hardware-Aufwand zu erreichen. Hierbei können virtuelle Sensoren zum Einsatz kommen. Mögliche empirische Modellansätze werden dafür im Rahmen des Projekts untersucht. Hohes Potenzial hinsichtlich der Approximation komplexer Zusammenhänge wie der Emissionsentstehung bieten u.a. lokal lineare Modelle. Neben einer hohen Modellgüte, stellen derartige Ansätze im Vergleich zu physikalischen Modellen oder neuronalen Netzen, geringere Anforderungen an die Rechenleistung. Hinsichtlich eines zukünftigen "onboard"-Einsatzes ist das ein wesentliches Kriterium um den zusätzlichen Rechenaufwand des Steuergeräts zu begrenzen.

Als zusätzliche Funktion lässt sich der virtuelle Sensor auch in die OBD einbinden

Projektleiter: Dipl.-Ing. Martin Schünemann

Förderer: Haushalt; 01.07.2011 - 28.02.2012

EDITHA Motor- und Batteriekonzept Elektrofahrzeug-Umrüstung (Teilprojekt 2)

In Zusammenarbeit der Lehrstühle Fabrikbetrieb und Produktionssysteme am IAF, Lehrstuhl für Konstruktionstechnik am IMK, Lehrstuhl für Technische Dynamik am IFME sowie Lehrstuhl Mechatronik am IMS gegründet auf einer Kooperation mit der L.E. mobile aus Leipzig koordiniert vom Lehrstuhl für Fabrikbetrieb und Produktionssysteme wird ein reines Elektromobil als straßentaugliches Fahrzeug und langfristig nutzbarer zugelassener Versuchsträger entwickelt.

Im Teilprojekt 2 liegt der Fokus auf die Gesamtkonzeption des Antriebes und die Dimensionierung der Komponenten des elektrischen Antriebsstrangs. Dazu sollen zunächst die möglichen Antriebskonzepte untersucht und miteinander verglichen werden. Abhängig von der benötigten Antriebsleistung für das Fahrzeug und des gewählten Antriebskonzeptes sind die Komponenten des Antriebsstranges und die Traktionsbatterie zu dimensionieren.

6. Eigene Kongresse, wissenschaftliche Tagungen und Exponate auf Messen

7. Veröffentlichungen

Begutachtete Zeitschriftenaufsätze

Kasper, Roland; Schünemann, Martin
5. Elektrische Fahrantriebe - Topologien und Wirkungsgrad
In: Motortechnische Zeitschrift. - Wiesbaden: Springer Vieweg, 10, insges. 6 S., 2012; **... weitere Infos**; 2012

Ringwelski, Stefan; Zornemann, Martin; Luft, Tommy; Gabbert, Ulrich; Kasper, Roland
Aktive Schwingungs- und Schallreduktion am Verbrennungsmotor
In: Fortschritte der Akustik. - Berlin: Deutsche Gesellschaft für Akustik, S. 725-726, 2012
Kongress: DAGA; 38 (Darmstadt): 2012.03.19-22; 2012

Buchbeiträge

Borchardt, Norman; Heinemann, Wolfgang; Kasper, Roland
Design of a wheel-hub motor with air gap winding and simultaneous utilization of all magnetic poles
In: 2012 IEEE International Electric Vehicle Conference (IEVC). - Piscataway, NJ: IEEE, insges. 7 S.; **... weitere Infos**; 2012

Dong, Fuhong; Kasper, Roland
Row following system for a field mobile robot with concrete orientation constraints
In: The 13th Mechatronics Forum international conference; Vol. 1. - Linz: Trauner, S. 14-20, 2012
Kongress: Mechatronics Forum International Conference; 13 (Linz, Austria): 2012.09.17-19; 2012

Foehr, Matthias; Lüder, Arndt; Steblau, Alexej; Lüder, Matthias
Analyse der praktischen Relevanz verschiedener Beschreibungsmittel im Entwurfsprozess von Produktionssystemen
In: Entwurf komplexer Automatisierungssysteme. - Magdeburg: ifak, S. 61-72, 2012
Kongress: Fachtagung EKA; 12 (Magdeburg): 2012.05.09-10; 2012

Ringwelski, Stefan; Zornemann, Martin; Luft, Tommy; Gabbert, Ulrich
Active control of noise and vibration on a combustion engine
In: Proceedings of the 19th International Congress on Sound & Vibration. - Vilnius, insges. 8 S., 2012
Kongress: ICSV; 19 (Vilnius): 2012.07.08-12; 2012

Wagenhaus, Gerd; Heinicke, Matthias; Kuhlmann, Kevin; Schünemann, Martin
Energy efficiency and sustainability in the car-based mobility - the case of the electric vehicle Editha
In: Advanced manufacturing technology XXVI; Vol. 2. - Birmingham: Aston Business School, S. 687-692, 2012;

... weitere Infos
Kongress: ICMR 2012; 10 (Birmingham): 2012.09.11-13; 2012

Zornemann, Martin; Kasper, Roland
Der Einsatz einer aktiven Motorlagerung zur Körperschallreduktion
In: Innovative Automobiltechnik III. - Göttingen: Cuvillier, 2012
Kongress: Wissenschaftssymposium Automobiltechnik; 3 (Magdeburg): 2012.03.21-22; 2012

Herausgeberschaften

Tschöke, Helmut; Henze, Wilfried; Luft, Tommy
Motor- und Aggregate-Akustik, IV - mit 6 Tabellen; [Beiträge des 7. Magdeburger Akustik-Symposiums]. - Renningen: expert-Verl., 2012; 240 S.: Ill., graph. Darst.; **... weitere Infos**, ISBN 978-3-8169-3165-
Kongress: Symposium "Motor- und Aggregate-Akustik"; 7 (Magdeburg): 2012.06.20-21
Magdeburger Akustik-Symposium; 7 (Magdeburg): 2012.06.20-21; 2012

Artikel in Kongressbänden

Wagenhaus, Gerd; Schünemann, Martin
E-Smart "Editha" - vom Prototypen zum Alltagsfahrzeug; radnahe Antriebstechnik für hohe Energieeffizienz
In: 2. Elektromobilitäts-Tagung 2012. - IfaS, insges. 19 S.; **... weitere Infos**
Kongress: E-Mobilitäts-Tagung; 2 (Birkenfeld): 2012.09.05; 2012

Dissertationen

Abel, Philipp; Kasper, Roland [Gutachter]; Grote, Karl-Heinrich [Gutachter]
Miniaturisierte Aktuatoren für die Umsetzung optischer Funktionalitäten in medizinischen Videoendoskopen. - Magdeburg, Univ., Fak. für Maschinenbau, Diss., 2012; III, 139 Bl.: graph. Darst.; 2012

Breuninger, Tobias; Schmidt, Jürgen [Gutachter]
Untersuchung der Spraycharakteristik von Piezo-Injektoren in Bezug auf das Entflammungsverhalten beim strahlgeführten Brennverfahren. - Magdeburg, Univ., Fak. für Verfahrens- und Systemtechnik, Diss., 2012; X, 177 S.: graph. Darst.; 2012

Bunsen, Eike-Philippe; Tschöke, Helmut [Gutachter]
Beitrag zur Arbeitsprozessoptimierung hochaufgeladener Ottomotoren. - Magdeburg, Univ., Fak. für Maschinenbau, Diss., 2012; XXVI, 121 S.: Ill., graph. Darst.; 2012

Franke, Marco; Kasper, Roland [Gutachter]; Schmucker, Ulrich [Gutachter]
Multidisziplinäre Modellierung und Simulation eines Rolling Rotor Switched Reluktanz Antriebes. - Magdeburg, Univ., Fak. für Maschinenbau, Diss., 2012; XIV, 137 Bl.: graph. Darst.; 2012

Hartmann, Matthias; Schmidt, Bertram [Gutachter]; Kasper, Roland [Gutachter]
Entwicklung einer Fertigungstechnologie für ein hybrides piezoelektrisches Drosselelement zum Einsatz in einem adaptiven Gasfederdämpfer. - Zugl.: Magdeburg, Univ., Fak. für Elektrotechnik und Informationstechnik, Diss., 2012; Templin: Detert, 1. Aufl.; IX, 166 S.: Ill., graph. Darst.; 210 mm x 148 mm, ISBN 978-3-934142-44-
[Literaturverz. S. 119 - 126]; 2012

Stitterich, Eike Rainer Ernst; Tschöke, Helmut [Gutachter]; Schmidt, Jürgen [Gutachter]
Experimentelle Untersuchung zur Wirkung von Kühlkanälen in Kolben von Pkw-Dieselmotoren. - Zugl.: Magdeburg, Univ., Fak. für Maschinenbau, Diss., 2012; Herzogenrath: Shaker, 1., Aufl; 124 S: 76 farb. Ill; 210 mm x 148 mm, 186 g - (Schriftenreihe des MAHLE Doktorandenprogramms; 2), ISBN 978-3-8440-1447-1; 2012