

# INSTITUT FÜR ARBEITSWISSENSCHAFT, FABRIKAUTOMATISIERUNG UND FABRIKBETRIEB

Universitätsplatz 2, 39106 Magdeburg  
Tel. +49 (0) 391 67 18517, Fax +49 (0) 391 67 12404  
E-Mail: iaf@ovgu.de  
Internet: www.iaf.ovgu.de

## 1. Leitung

o. Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hermann Kühnle (Geschäftsführender Institutsleiter)  
Prof. Dr.-Ing. Barbara Deml  
HD Dipl.-Designer + Dipl.-Ing. Thomas Gatzky  
Dr.-Ing. Sonja Schmicker  
Dipl.-Ing. Gerd Wagenhaus  
Dipl.-Ing. Ulrich Brennecke

## 2. Hochschullehrer

o. Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hermann Kühnle  
Prof. Dr.-Ing. Barbara Deml  
HD Dipl.-Designer + Dipl.-Ing. Thomas Gatzky  
PD Dr.-Ing. habil. Arndt Lüder  
Hon.-Prof. Dr.-Ing. Bernd Wilhelm

## 3. Forschungsprofil

Forschungsgegenstand des Instituts für Arbeitswissenschaft, Fabrikautomatisierung und Fabrikbetrieb (IAF) sind Unternehmen sowie Unternehmensnetzwerke mit dem Ziel der innovativen und effizienten Gestaltung aller Unternehmensfunktionen. Unternehmerisches Denken und Handeln, gepaart mit der dynamischen Organisation betrieblicher Prozesse und Systeme sind der Garant für die Wettbewerbsfähigkeit und das nachhaltige Wachstum des Unternehmens - kunden-, prozess- und mitarbeiterorientiert, integrativ und ganzheitlich. Als Partner für Forschung, Politik, Mittelstand und Industrie leisten wir anwendungsorientierte Forschungsarbeit und ermöglichen es Praktikern, ständig den Wissensstand für ihr Unternehmen auf der Basis gemeinsamer Projekte zu nutzen.

### **Forschungsschwerpunkte am Lehrstuhl für Fabrikbetrieb und Produktionssysteme**

(o. Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hermann Kühnle)

Produktionsplanung und Organisation

- Entwicklung und Einführung von Organisationslösungen in Produktionsbereichen
- zielorientierte Auslegung von Leistungsprozessen nach den für ihr Unternehmen relevanten Erfolgsfaktorenkennzahlenorientierte Entwicklung innovativer Steuerungskonzepte für dezentrale Produktionsstrukturen
- beteiligungsorientierte Planung, Strukturierung und Gestaltung von Produktionssystemen

Verteilte Systeme

- Anwendbarkeit mechatronischer Einheiten im Entwurfsprozess von Fabrikautomatisierungssystemen
- Bewertung von Entwurfswerkzeugen hinsichtlich ihrer effizienten Nutzung
- Entwicklung von Datenformaten zum Austausch von Entwurfsdaten zwischen Entwurfswerkzeugen
- modellbasierte Entwurfsprozesse für Steuerungs- und Kommunikationssysteme
- agenten- und funktionsblockbasierten Steuerungsarchitekturen
- Methoden der Steuerungsimplementierung
- Methoden der Entwicklung und Implementierung Ethernet basierter industrieller Kommunikationssysteme
- Programmierung industrieller Steuerungen

#### Network Organisations

- Gestaltung und Umsetzung von Unternehmensstrukturen und -prozessen in verteilten Systemen
- Koordinations- und Steuerungsmechanismen in verteilten und virtuellen Netzwerkstrukturen und Kooperationsverbänden
- Systematisierung von Support-Prozessen für technologieorientierte Unternehmensgründungen
- Innovation in Netzwerken erfolgreich an den Markt führen

#### Forschungsschwerpunkte am Lehrstuhl für Arbeitswissenschaft und Arbeitsgestaltung (Prof. Dr.-Ing. Barbara Deml)

##### Produktergonomie

- Planung, Durchführung und statistische Auswertung von Nutzerstudien, v.a. verkehrswissenschaftliche Untersuchungen
- Kognitive, anthropometrische und arbeitsphysiologische Gestaltung von Gebrauchsgegenständen und Arbeitsmitteln
- Erforschung und Einsatz digitaler Menschmodelle

##### Prozessergonomie

- Menschengerechte Gestaltung des Arbeitsplatzes, der Arbeitsumwelt und der Arbeitstätigkeit in Produktions- und Dienstleistungsbereichen
- Schaffung der funktionell-technischen und organisatorischen Voraussetzungen für das optimale Zusammenwirken von Mensch und Arbeitsmittel zur Erfüllung von Arbeitsaufgaben

##### Arbeitsorganisation

- Arbeitswissenschaftliche Unterstützung des Aufbaus und der Etablierung überbetrieblicher Produktions- und Dienstleistungsnetzwerke
- Konzipierung und praktische Erprobung von Methoden und Werkzeugen zur Kompetenzentwicklung mit den Schwerpunkten des selbstgesteuerten und selbstorganisierten berufsbiografischen Lernens
- Analyse, Bewertung und Gestaltung neuer attraktiver Arbeits- und Beschäftigungsformen im Rahmen der Debatte zur Zukunft der Arbeit (z.B. regionale Lern- und Personalpools, temporäre Arbeitszeitmodelle)

#### Forschungsschwerpunkte am Lehr- und Forschungsgebiet Industriedesign (HD Dipl.-Designer, Dipl.-Ing. Thomas Gatzky)

- Designstudien für Produkt- und Umweltentwicklungsprozesse
- Integrierte Produktentwicklung: Inhaltliche, methodische, prozessuale und werkzeugorientierte Schnittstellengestaltung aus der Sicht des Industriedesigns zu allen am Produktentwicklungsprozess beteiligten Disziplinen

## 4. Serviceangebot

### Serviceangebot am Lehrstuhl für Fabrikbetrieb und Produktionssysteme

(o. Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hermann Kühnle)

#### Center Produktionsplanung und Organisation

- Vernetzung dezentraler Strukturen auf Basis von Kennzahlensystemen
- Entwicklung von Organisationslösungen und PPS-System-Einführung inkl. Betriebsdatenerfassungslösungen und unternehmensspezifische Umsetzung
- szenariogestützte Planung und Steuerung des unternehmensseitigen Ressourceneinsatzes
- Aufarbeitung und Strukturierung vorhandener Produkt- und Produktionsspektren
- Konzeption und Realisierung ganzheitlicher Produktionssysteme im Sinne moderner Lean-Management-Methoden
- Anwendung moderner Methoden des Projektmanagements für Veränderungsprozesse
- Analyse des IST-Zustandes und der Materialflüsse von Produktionssystemen
- Gezielter Einsatz digitaler Medien bei der Auslegung von Produktionssystemen (3D-VR-Technologie)
- simulationsgestützte Entscheidungsfindung zur Variantenbewertung und -auswahl

#### Verteilte Systeme

- Implementierung verteilter Steuerungssysteme auf Feldebene
- Umsetzung von Kommunikationssystemen auf Feldebene
- Entwurf und Implementierung mechatronischer Einheiten für Fertigungssysteme
- Entwicklung industrieller Steuerungsgeräte
- Effizienzbewertung von Entwurfswerkzeugen für den Entwurfsprozess der Fabrikautomation
- Entwicklung von Schnittstellen für Entwurfswerkzeuge

#### Networking Organisations

- Managementtechniken für wandlungsfähige Produktionssysteme und technische Innovationen
- Managementinformationssysteme
- Erarbeitung von Kooperationsstrategien für KMU
- Footprint Konzepte
- Innovation in Netzwerken
- Verteiltes Produzieren organisieren
- Standards in Produktionssystemen etablieren
- Generische Beschreibung von Produktionseinheiten
- Concurrent Extended Enterprising (CE2)

### Serviceangebot am Lehrstuhl für Arbeitswissenschaft und Arbeitsgestaltung

(Prof. Dr.-Ing. Barbara Deml)

#### Ergonomische Arbeitssystemplanung, -bewertung und -gestaltung

- Planung, Durchführung und Auswertung verkehrswissenschaftlicher Experimente im Fahrsimulator und Feldstudien im Straßenverkehr
- Komplexe Arbeits- und Belastungsanalysen
- Ergonomische Planung, Bewertung und Gestaltung von Arbeitsplätzen, Arbeitsstätten und Arbeitsabläufen in Produktions- und Bürobereichen, projektbegleitende ergonomische Beratung
- Messung, Prognose, Bewertung und Gestaltung von Arbeitsumweltfaktoren (Beleuchtung, Lärm, Klima, Luftzustand)
- Ergonomischer Gesundheitsschutz
- Gefährdungsanalysen und Gefährdungsabbau nach modernen Erkenntnissen des Arbeits- und Gesundheitsschutzes

#### Organisations- und Personalentwicklung - Konzeptentwicklung, Projektbegleitung, Qualifizierung

- Gestaltung und Bewertung von Arbeitsaufgaben, Kommunikations- und Kooperationsbeziehungen, Gruppenarbeit/Teamentwicklung, Selbstorganisation und innovative Arbeit in dezentralen Strukturen

- Mitarbeiterorientierte, partizipative Planung und Reorganisation betrieblicher Prozesse und Strukturen
- Betriebliche Strukturen, Unternehmen und Unternehmensverbände als lernende Organisation
- Entwicklung von Kooperations- und Erfahrungsnetzwerken für Innovationsprozesse
- Mitarbeitermotivation, Zielorientierung, Unternehmenskulturentwicklung
- Betriebliche Gesundheitsförderung, -management
- Gestaltung neuer Arbeitsformen (z. B. neue Arbeitszeitmodelle)

### **Serviceangebot am Lehr- und Forschungsbereich Industriedesign**

(HD Dipl.-Designer, Dipl.-Ing. Thomas Gatzky)

#### Produkt- und Umweltdesignstudien

- Analysen zu den Komplexen Nutzer, Produkt, Marke und Schutzrechte
- Ideenfindung und Designvision
- Konzeptdesign mit Variantenentwürfen und Evaluationen
- Detailgestaltungen und Finishdesign
- Designdokumentation mit zwei- und dreidimensionalen Visualisierungen und Körpermodellen für alle Beurteilungsphasen
- Schutzrechtsanmeldungen

#### Weiterbildungsangebote

- Grundlagen und Anwendungen zu Visualisierungs- und Präsentationstechniken mittels CAID, Bildbearbeitung und Modellbau
- Entwurfslehre: Methoden, Werkzeuge, Präsentationen
- Grundlagen zur Formgestaltung - Gestaltungsgrundkurs

Designberatung zum allen Themen des Industriedesigns

## **5. Methoden und Ausrüstung**

Methoden und Ausrüstung am Lehrstuhl für Fabrikbetrieb und Produktionssysteme  
(o. Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hermann Kühnle)

#### Produktionsplanung und Organisation / Networking Organisation

#### Labor für Fabrikbetrieb und Fabrikplanung

8 CAD-Arbeitsplätze mit integrierter, mobiler 3D/VR-Visualisierung (3D-Cube) mit folgenden Anwendungen:

- Integrierte Fabrikplanung mit FacToTuM
- Simulation mit Enterprise Dynamics
- 3D-Daten-Aufnahme mit FARO Laser Scanner
- Visualisierung mit Virtual Planner
- Geschäftsprozessmodellierung mit dem ARIS Toolset
- Kommunikationsdiagnose mit dem KODA-Toolset
- Cabs -Computer Aided Business Simulation
- ORTIM-Zeit-Analysewerkzeug
- ERP-Software und BDE-Terminal
- KANBAN-Planspiel

#### Verteilte Systeme

- Fertigungszellenmodell - Testsystem für agentenbasierte Steuerungssysteme (System zur Testung und Analyse verteilter Steuerungssystemen und agentenbasierter Steuerungen auf der Basis verschiedenster Steuerungsprogrammietechnologien)
- Kommunikationslabor (System zur Analyse der Anwendbarkeit verschiedenster Ethernet basierter

Kommunikationstechnologien und Architekturen in der Fabrikautomation)

- Labor zur Fabrikautomatisierung (verschiedenste Demonstrationsbeispiele zur Testung von Implementierungs- und Programmierungstechnologien für Steuerungssysteme der Fabrikautomation)
- Datenstromlabor (Entwurfssysteme zur Untersuchung und Erprobung des mechatronischen Entwurfsprozesses im Bereich Fabrikautomation)
- Ethernet-IP-Testumgebung (gesponsert von der Firma Rockwell Automation)
- Fischertechnikmodell (Testsystem für verteilte Systeme und moderne Industriekommunikation für den Einsatz in Lehrveranstaltungen)

Methoden und Ausrüstung am Lehrstuhl für Arbeitswissenschaft und Arbeitsgestaltung  
(Prof. Dr.-Ing. Barbara Deml)

Verkehrswissenschaftliches Labor

- Statischer Fahrsimulator auf der Basis eines Golf VI mit immersiver sphärischer Projektionsleinwand und Fahrsimulationssoftware (SILAB, WIVW GmbH)
- Versuchsfahrzeug auf der Basis eines VW Passat zur Aufzeichnung fahrrelevanter Verhaltensparameter mittels CAN-Bus
- Messsysteme zur Erfassung von Biosignalen (Schiller Microvit MT 101 Langzeit EKG, suunto memory belt)
- Brillengebundenes (Diakblis, Ergoneers GmbH) und berührungsloses (SmartEye) Blickerfassungssystem
- Psychologische Testbatterie (Wiener-Testsystem, Schuhfried GmbH) zur Diagnose der kraftfahrtspezifischen Leistungsfähigkeit und der Bereitschaft zur Verkehrsanpassung einer Person (z. B. räumliches Orientierungsvermögen, periphere Wahrnehmungsleistung)

Anthropometrische und arbeitsphysiologische Produktgestaltung, Arbeitsplatzgestaltung

- 3D-CAD-System und virtuelles Menschmodell CharAT Ergonomics (Virtual Human Engineering GmbH)

Analyse, Bewertung und Gestaltung von Arbeitsumweltbedingungen

- Lärm Brüel & Kjær Präzisionsimpulsschalldruckpegelmessers 2233 mit Terz- und Oktavfilter, Brüel & Kjær Modul-Schallanalysator 2260 Investigator und Schallanalysesoftware, Brüel & Kjær Schalldosimeter 4436, Brüel & Kjær Referenzschallquelle 4204, IMMI (Wölfel) Programmsystem zur schalltechnischen Berechnung (Lärmimmissionsprognose)
- Beleuchtung Leuchtdichtemessung: Leuchtdichtemesskamera LMK mobile (Rollei d30 modifiziert) mit Basissoftware LMK 2000; Minolta Luminance-Meter LS100 Beleuchtungsstärkemessung: PeakTech Digital Luxmeter 2640, Software zur Beleuchtungsplanung (Wirkungsgrad- und Lichtstärkeverfahren)
- Luftverunreinigungen Dräger Polymeter bzw. Handgasspürpumpe und Prüfröhrchen
- Klima ABmannpsychrometer, Globethermometer, Flügelradanemometer

Methoden und Ausrüstungen am Lehr- und Forschungsbereich Industriedesign  
(HD Dipl.-Designer, Dipl.-Ing. Thomas Gatzky)

- 15 Windows NT Rechnerarbeitsplätze mit Wacom Tablos zum Skizzieren/Entwerfen. Autodesk SoftwareBundel für Industriedesign zur virtuellen Erstellung von Modellen in der Produktentwicklung 3D Integration: Alias Automotive 2011, Showcase 2011, Inventor 2010, 3-D Max, Sketch Book Pro2D Integration: Adobe Creative Suite 4
- Mac OS X Bildbearbeitungsarbeitsplatz
- Rapid Prototyping Drucker SST 1200-Dimension zur Erstellung von physikalischen Modellen in der Produktentwicklung (präzisen Modellen aus widerstandsfähiger ABS-Plastik)
- Modellbauwerkstatt zur Erzeugung von Finishmodellen aus RP-Modellen

## 6. Forschungsprojekte

**Projektleiter:** Prof. Dr.-Ing. Hermann Kühnle

**Förderer:** Sonstige; 01.01.2008 - 01.10.2012

### **Masterstudiengang Global Industrial Engineering (GIE)**

Global Industrial Engineering Wissen ist entscheidend für die weitere Entwicklung von Industriebetrieben weltweit, in denen sich nur bestausgebildete Ingenieure behaupten werden.

Der Masterstudiengang Global Industrial Engineering vermittelt dazu theoretische Grundlagen, Methoden und Anwendungskompetenzen für Produkt, Technik/Technologie und die Gestaltung und Organisation von Prozessen mit dem Ziel der Beherrschung zentraler Gestaltungsfelder für global agierende Industriebetriebe.

Der Studiengang ist für 4 Semester durchgängig in englischer Sprache konzipiert und schließt mit dem Master Degree M. Sc. in GIE (Global Industrial Engineering) ab. Angesprochen sind vorrangig Studenten mit abgeschlossener Bachelorausbildung der Fachrichtungen Maschinenbau sowie Wirtschaftsingenieure Maschinenbau der Vertiefung Produktionstechnik. Träger des Studienganges sind die Lehrstühle bzw. Institute für Konstruktionstechnik, Fabrikbetrieb und Produktionssysteme, Werkstofftechnik, Mechanik und Fertigungstechnik.

Vorrangiges Ziel dieses Master-Studienangebotes ist es, eine Ingenieursausbildung bereitzustellen, die der steigenden Bedeutung global verteilter Industriestrukturen sowie den technologischen Führungspositionen der kooperierenden Unternehmen Rechnung trägt. Zusammen mit einem leistungsfähigen, weltumspannenden Netzwerk von Partnerinstituten und Universitäten wird eine branchenübergreifende Ingenieursausbildung aufgebaut, die die Studierenden für weltweite Einsätze vorbereitet.



Projektlogo

---

**Projektleiter:** Prof. Dr.-Ing. Hermann Kühnle

**Projektbearbeiter:** Dr.-Ing. Ulf Bergmann, Dipl.-Wirtsch.-Ing. Martin Hoffmann, Stefan Lüdecke

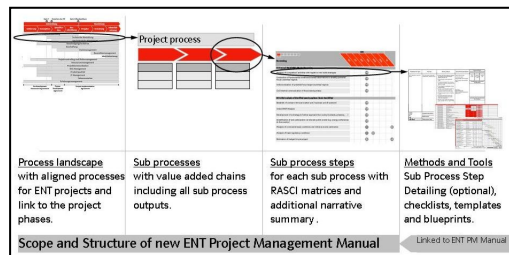
**Förderer:** Industrie; 20.09.2010 - 30.06.2011

### **Methoden und Modelle zum standardisierten Vorgehen für das Management von Projekten industrieller Anlagen**

Im Zuge einer strategischen Neuausrichtung zur Planung und zum Bau von Energieerzeugungsanlagen stellt die neugegründete E.ON New Build & Technology GmbH (ENT), ein Zusammenschluss der Kompetenzteams der Engineering sowie der New Build und New Technology Unit, die maßgebliche Engineering- und Projektmanagementkompetenz für den Kraftwerksneubau in der E.ON Gruppe dar. Die neu gegründete Gesellschaft ist renommierter Anbieter hochwertiger technischer Dienstleistungen in der Planung und der Abwicklung von Großprojekten. Um dieser Gesamtaufgabe Rechnung zu tragen, erarbeitet die ENT in Zusammenarbeit mit dem IAF der OvGU einen verbindlichen unternehmensweiten Projektmanagement Standard - OnePM@ENT. Ziel ist die Erreichung einer Best Practice Lösung im Einklang mit einer hohen Akzeptanz bei den Projektmitarbeitern. Aktuell werden verschiedenste Methoden und Werkzeuge zur Beschreibung aller relevanten Prozesse verwendet, die teilweise inkompatibel sind und nicht dem neuen einheitlichen Bild entsprechen. Die Nutzung unterschiedlicher Standards gilt es aufzubrechen und zu vereinheitlichen. Gemeinsam mit den betrieblichen Akteuren erarbeitet das IAF auf Basis des Level-of-Detail-Ansatzes ausgehend von einer generischen Prozessübersicht - der sogenannte Prozesslandkarte - in verschiedenen Detaillierungsstufungen eine den Projektspezifika angepasste schrittweise Beschreibung der Geschäftsprozesse. Die Datenerhebung erfolgt sowohl indirekt durch Dokumentenanalyse existierender Projektmanuale sowie durch strukturierte Workshops mit den Verantwortlichen der entsprechenden Geschäftsprozesse. Das Ergebnis ist eine teilweise Neustrukturierung der Projektmanagementprozesse auf Basis des Projektmanagement-Standards des international renommierten PMI Verbands.

Die erarbeiteten Projektmanagementprozesse werden datenbankbasiert abgelegt und gepflegt, um schließlich im Intranet nicht nur publiziert zu werden, sondern als jederzeit zugängliches und leicht verständliches Unterstützungsinstrument der Projektarbeit angewendet zu werden.

Hier unterstützt das IAF fachlich-methodisch unter Berücksichtigung der Randbedingungen die Erstellung der Datenbank und ihrer Inhalte. Unter Ausschöpfung spezifischer Methodiken und angepasster Werkzeuge der Datenbank-Architektur, wie z. B. eines projektspezifischen Processmappingtools, wird innerhalb kürzester Zeit die interaktive PM-Toolbox realisiert.



Angestrebte Struktur des OnePM@ENT

---

**Projektleiter:** Prof. Dr.-Ing. Barbara Deml  
**Projektbearbeiter:** Dipl.-Ing. Ulrich Brennecke; Dipl.-Psych. Katharina Papendick  
**Förderer:** Bund; 01.03.2011 - 30.09.2011

#### **Arbeitswissenschaftliche Begleitforschung zum kabellosen Laden von Elektrofahrzeugen**

Ziel des Teilprojekts war die vergleichende Analyse und Bewertung des Verbraucherverhaltens bei der Bedienung von Ladestationen für Elektroautos mit Kabel und Stecker (konventionelles Laden) und kabellosem Laden auf der Basis von Induktion. Ausgehend von einer Literaturrecherche zu durchgeführten Studien des Verbraucherverhaltens beim Umgang mit Elektrofahrzeugen, insbesondere beim Laden, wurde die Bedienung konduktiver Ladetechnik im Alltag der Elektrofahrzeug-Nutzer näher betrachtet. Zur Bewertung der Bedienung konduktiver Ladetechnik im Alltag wurden in Deutschland führende Hersteller von Ladekabeln und Steckern befragt. Die gefundenen Ergebnisse wurden durch zwei Fragebogenstudien zum Nutzerverhalten, einmal über das Internet verbreitet und zum anderen in direkten Interviews mit Besuchern einer themenbezogenen Industriemesse ergänzt. Eine Befragung von Experten zu dem Thema Elektromobilität sowohl aus Forschungsinstituten als auch aus einschlägigen Unternehmen bildete den Abschluss der Studie.

---

**Projektleiter:** Prof. Dr.-Ing. Barbara Deml  
**Projektbearbeiter:** M. Sc. Dipl.-Ing. Sebastián Sánchez  
**Kooperationen:** ENA - Elektrotechnologien und Anlagenbau GmbH; Fakultät für Medizin / Institut für Arbeitsmedizin (IAM); Institut für Fertigungstechnik und Qualitätssicherung, Bereich Ur- und Umformtechnik (IFQ); Medizinische Fakultät, Universitätsklinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde (KHNO)  
**Förderer:** Weitere Stiftungen; 01.07.2009 - 30.07.2012

#### **Arbeitswissenschaftliche Begleitstudie zum Gesundheitsschutz bei der Ultraschallvergütung von Metalllegierungen in den Gießereien**

Gemeinsame Projektleitung: PD. Dr. med. Irina Böckelmann, Prof. Dr.-Ing. Barbara Deml  
Ultraschalltechnologien werden auf immer mehr Gebieten angewendet bzw. befinden sich im Stadium der Forschung und Entwicklung. Dies sind z. B. im privaten Bereich Anwendungen wie Alarmanlagen, Fernbedienungen, Gartengeräte oder Reinigungsprodukte, in der Medizin Diagnose- und Therapieverfahren und in der Industrie die Reinigung von Bauteilen, das Schweißen und Schneiden, der Einsatz von Hochleistungsultraschall in der Holz- und Kunststoffbearbeitung und in der Metallurgie beim Gießen von Aluminiumbauteilen. Die Anwendung einer ultraschallbasierten Gießanlage bietet durch die Ultraschallkavitation eine Reihe von Vorteilen:

- die Entgasung der Schmelze
- Verbesserung der Fließfähigkeit
- Energieeinsparung
- Erhöhung von Festigkeiten
- Bessere Schweißbarkeit
- Formung von Kristallisationskeimen in speziellen Ultraschallbehandlungseinrichtungen
- und Verminderung der Dauer der Produktionsprozesse.

Gleichzeitig entstehen für den arbeitenden Menschen Schallumfeldbelastungen durch luftübertragenen Ultraschall in höheren Frequenzbereichen. Inwieweit die längerfristige Exposition durch Ultraschall eine gesundheitliche Beeinträchtigung darstellen kann, ist derzeit noch nicht abschließend geklärt. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit, die vor allem mit dem technischen Konzept "Hochleistungsultraschall" in Gießtechnologien verbundenen Risiken für den Arbeits- und Gesundheitsschutz umfassend zu analysieren. In Kooperation mit dem Bereich Arbeitsmedizin und der Universitätsklinik für Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde der Medizinischen Fakultät ist eine Analyse auftretender (extra)aurealer Gefährdungen bei leistungsstarker Schalleinstrahlung in industriellen Ausrüstungen durchzuführen. Ziel ist die Gewährleistung der Produktsicherheit und gesundheitsunbedenklicher Anlagen- und Arbeitsumweltgestaltung. Hier werden die physikalischen Phänomene der Ultraschalleinwirkung und ihre Bedeutung für den arbeitenden Menschen dargestellt sowie technische Lösungen zur Vorbeugung damit verbundener Probleme und Gefahren vorgestellt.

Förderung: Stipendium der Dr. Karl Otto Winkler Stiftung im Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft am Bereich Arbeitsmedizin



Abstich eines Induktionsofens (Quelle: Dr. Behm (IFQ))

---

**Projektleiter:** Prof. Dr.-Ing. Barbara Deml

**Projektbearbeiter:** Dipl.-Kffr. Johanna Waschitzki

**Förderer:** Industrie; 18.10.2010 - 18.10.2013

**Auswirkungen der Austaktung auf den Gesundheitsstand und die Produktivität**

In der Automobilindustrie vollzog sich Anfang der neunziger Jahre ein Wandel in Richtung Ganzheitliches Produktionssystem nach den Prinzipien des Lean Managements. Grundlage hierbei ist das Toyota Produktionssystem, welches in vielen produzierenden Unternehmen in ähnlicher Weise eingeführt wurde. Die resultierende Frage ist, wie sich die eingeführten arbeitsorganisatorischen Gestaltungsmaßnahmen (Eintakter, Taktausgleichszeit, Zerstückelung der Arbeitsinhalte, Mitarbeiterinsatzplanung, Rotation bei taktgebundener Montagetätigkeit) auf die Gesundheit und die Produktivität auswirken. In diesem Zusammenhang soll die Etablierung einer kompletten Eintakterfertigung im Rahmen des Produktionssystems in der Cockpit Vormontage eines Automobilherstellers im Hinblick auf gesundheitsbedingte, produktive und wirtschaftliche Aspekte untersucht werden. Dazu erfolgt die Darstellung der Zusammenhänge und Kennzahlen in einem Strukturgleichungsmodell und die Bewertung der Modellergebnisse. Mit Hilfe des Modells werden mögliche Auswirkungen der Austaktung auf den Gesundheitsstand und die Produktivität dargestellt, die für das Unternehmen wirtschaftlich von Bedeutung sind. Mittels der Modellergebnisse wird ein möglicher Optimierungsbedarf für das Unternehmen aufgezeigt.

---



**Projektleiter:** Prof. Dr.-Ing. Barbara Deml

**Projektbearbeiter:** Dipl.-Ing. Ulrich Brennecke

**Förderer:** Industrie; 01.05.2010 - 30.09.2011

**Begutachtung und Beurteilung des Umgangs mit Permanentmagneten in der Elektromotorenmontage**

Im Mittelpunkt des Projekts standen die arbeitswissenschaftliche Analyse und Bewertung der auftretenden Gefährdungen, insbesondere die Eigenschaften und Merkmale von Magnetfeldern sowie die daraus resultierenden Wechselwirkungen mit Gegenständen im Arbeitssystem (z. B. Arbeitsgegenstände, Werkzeuge, aber auch Implantate) bzw. mit dem Menschen selbst. Vergleichend wurden sowohl nationale als auch internationale Gesetze und Normen bezüglich der darin enthaltenen Empfehlungen für Grenzwerte zum sicheren Umgang mit Magnetfeldern ausgewertet. Ziel war letztendlich aus der Aufbereitung und Auswertung der Daten verallgemeinerungsfähige Handlungsansätze und Gestaltungsmaßnahmen abzuleiten, um die Planungssicherheit bei der Einführung der neuen Technologie in den Produktionsprozess zu schaffen.

---

**Projektleiter:** Prof. Dr.-Ing. Barbara Deml

**Projektbearbeiter:** Dr. phil. Bernhard Weber

**Förderer:** Sonstige; 01.05.2010 - 30.09.2011

**Der aktive Sidestick als Bedienkonzept im Elektromobil**

Alternativ zur konventionellen Steuerung eines Fahrzeugs mittels Lenkrad und Pedalerie wurden in den letzten Jahrzehnten innovative Konzepte zur Steuerung eines Fahrzeugs mit Sidestick vorgestellt. Sidesticks sind joystick-ähnliche Stellteile, wie sie zum Beispiel in der Luftfahrt zum Einsatz kommen. Während die mechanische Entkopplung von Stellteil und Stellelementen (wie z. B. Lenkradstellung, Drosselklappe) eine fahrdynamische Optimierung der Signalumsetzung ermöglicht (X-by-Wire), gehen wichtige Rückmeldegrößen (wie z. B. Lenkradmomente) verloren. Aus diesem Grunde wurden sog. aktive Sidesticks entwickelt, die eine Rückmeldung wichtiger Parameter wie Lenkwinkel, Bahnkrümmung oder Längsgeschwindigkeit aktiv am Stellteil ermöglichen. Solche aktiven Sidesticks zur Steuerung von Längs- und Querdynamik wurden bislang nur prototypisch umgesetzt (z. B. Eckstein, 2001; Penka, 2001). Bei neuartigen Elektromobilen mit vier unabhängig voneinander ansteuerbaren Rädern (four wheel independent steering) ist die mechanische Entkopplung von Bedienelement und Lenk- bzw. Antriebsaktuator systembedingt, wodurch sich ein größerer Gestaltungsspielraum für die Mensch-Maschine-Interaktion ergibt. Auf Basis der bisherigen Befundlage wurde ein Konzept entwickelt, das den Einsatz eines aktiven Sidesticks als Mensch-Maschine-Schnittstelle in einem Elektromobil vorsieht. Das Konzept wurde in einer Reihe von experimentellen Studien hinsichtlich ergonomischer Gestaltung, Fahrleistung, Erlernbarkeit, Beanspruchung etc. validiert.

---

**Projektleiter:** Prof. Dr.-Ing. Barbara Deml

**Projektbearbeiter:** Dipl.-Psych. Katharina Papendick

**Förderer:** Haushalt; 01.04.2011 - 31.03.2014

**Der Einfluss mentaler Beanspruchung auf das Blickverhalten in verkehrskritischen Situationen beim Fahrer im hohen Alter eine empirische Forschungsarbeit zur Gestaltung neuer Ansätze für Infotainmentsysteme**

Im Rahmen eines Dissertationsprojektes wird der demografische Wandel auch im Bezug auf die Autofahrer näher beleuchtet. Die veränderten Gegebenheiten im hohen Alter stellen den alten Fahrer vor neue Herausforderungen und Schwierigkeiten beim Führen seines Fahrzeugs. Dabei zeigt sich, dass sich die Unfallquote älterer Autofahrer in bestimmten Verkehrssituationen konzentriert. Im Rahmen dieses Projektes soll der Einfluss der mentalen Beanspruchung auf das Blickverhalten im Straßenverkehr untersucht werden. Auf der Grundlage der zuvor gewonnenen Kenntnisse, sollen dann neue Gestaltungsansätze für Infotainmentsysteme erstellt werden, um den alten Fahrer in verkehrskritischen Situationen optimal zu unterstützen.



Älterer Autofahrer (Quelle: <http://www.auto-motor-und-sport.de/news/top-liste-besitzer-alter-was-faehrst-du-alter-698272.htm>, Zugriff am 25.11.11)

---

**Projektleiter:** Prof. Dr.-Ing. Barbara Deml

**Projektbearbeiter:** Dipl.-Psych. Katharina Papendick

**Förderer:** Industrie; 01.08.2011 - 31.10.2011

#### **Echtzeitdetektion visueller Fahrerablenkung**

In der Literatur herrscht Übereinstimmung darüber, dass die Ablenkung von Autofahrern eine ganz entscheidende Unfallursache darstellt. Da die Anzahl mobiler Informations-, Kommunikations- und Unterhaltungssysteme im Fahrzeug mittlerweile sehr umfangreich ist, hat die Brisanz des Punktes in den letzten Jahren stetig zugenommen. Durch eine zuverlässige Online-Erkennung der Fahrerablenkung können Fahrerassistenz/informationssysteme adaptiv gestaltet werden und eine entsprechende Parametrierung von Warn- und Eingriffsstrategien erfolgen (z.B. Tolerierung einer höheren Falsch-Alarm-Rate bei früherer Warnung abgelenkter Fahrer). Ein Großteil der Studien widmet sich der visuellen Abwendung. Dabei wurde festgestellt, dass die Abwendungsdauer selten über zwei Sekunden liegt und meistens kürzere, wiederholte Abwendungen zu beobachten sind. Um dies zu berücksichtigen, wertet der in dieser Studie untersuchte Algorithmus zur Echtzeitdetektion visueller Fahrerablenkung vor allen Dingen die Blickhistorien aus.



Abgelenkter Autofahrer (Quelle: <http://cdn.meinauto.de/news/pics/120998.jpg>, Zugriff am 25.11.11)

---

**Projektleiter:** Prof. Dr.-Ing. Barbara Deml

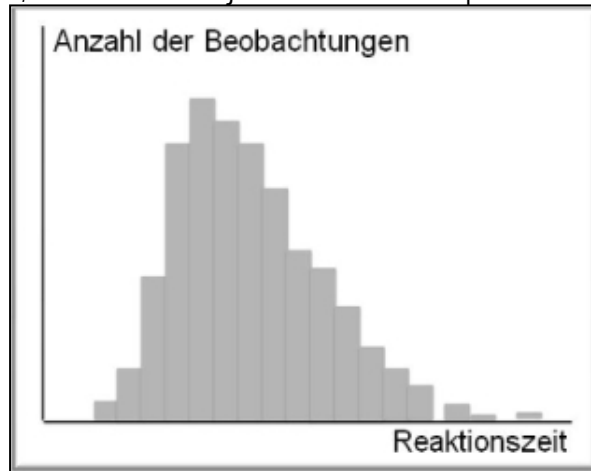
**Projektbearbeiter:** Dipl.-Psych. Hendrik Neumann

**Förderer:** Industrie; 01.09.2010 - 31.12.2011

#### **Empirische Modellierung unfallrelevanter Fahrerreaktionen I + II**

Bei der Simulation von Unfallhergängen ist die Fahrerreaktion, insbesondere Bremsreaktionszeiten und -stärke, zu berücksichtigen, um ein valides Modell zu erhalten. Im Unterauftrag des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt e.V. wurde aus diesem Anlass für einen Industriepartner anhand relevanter Fachliteratur ein Einflussmodell auf die Bremsreaktionszeit und -stärke erstellt. Dieses besteht in einer Reaktionszeitverteilung für optimale und nicht-optimale

Reaktionsverläufe, unter besonderer Berücksichtigung des moderierenden Einflusses des Alters.  
Im ersten Projektabschnitt wurden aufgrund einer Literaturstudie relevante Einflussfaktoren für die nicht-optimalen Bremsreaktionsverläufe ermittelt, die im zweiten Projektabschnitt in ein empirisch fundiertes Modell mündeten.



Verteilungsform empirisch ermittelter Bremsreaktionszeiten (hypothetische Daten).

---

**Projektleiter:** Prof. Dr.-Ing. Barbara Deml  
**Projektbearbeiter:** Dr.-Ing. Sonja Schmicker; Dipl.-Psych. Stefan Wassmann  
**Förderer:** Industrie; 01.01.2010 - 31.12.2011

**Erfassung und Steigerung der Innovationsfähigkeit von KMU vor dem Hintergrund der demografischen Entwicklung (NovaDemo), Teilvorhaben Erarbeitung und wissenschaftliches Evaluation des Diagnoseinstruments NovaDemo**

Gemeinsam mit dem An-Institut METOP GmbH sowie der Schunk Sintermetalltechnik GmbH ist es gelungen, durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung zur Antragsstellung im Programm Arbeiten Lernen Kompetenzen entwickeln aufgerufen zu werden. Ziel des angestrebten Verbundprojekts ist die Entwicklung eines Verfahrens zur Messung und Weiterentwicklung der Innovationsfähigkeit altersheterogener Arbeitsgruppen. Das geplante Verbundprojekt trägt den Titel Erfassung und Steigerung der Innovationsfähigkeit von KMU vor dem Hintergrund des demografischen Wandels (NovaDemo). Dem Lehrstuhl für Arbeitswissenschaft und Arbeitsgestaltung kommt dabei die Aufgabe der Verbundkoordination zu.

---

**Projektleiter:** Prof. Dr.-Ing. Barbara Deml  
**Projektbearbeiter:** Dipl.-Inf. Michael Kotzyba  
**Förderer:** DFG; 01.07.2011 - 31.12.2011

**Kognitive Emotionsmodellierung zur Unterstützung nutzerfreundlicher Mensch-Maschine-Interaktion**

Das Ziel des SFB/Transregio 62 ?Eine Companion-Technologie für kognitive technische Systeme? ist die systematische Erforschung kognitiver Fähigkeiten in technischen Systemen. Für die Entwicklung eines Companion-Systems stehen dabei Eigenschaften wie Individualität, Anpassungsfähigkeit, Verfügbarkeit, Kooperativität und Vertrauenswürdigkeit im Mittelpunkt. Um diese Eigenschaften erfüllen zu können, ist es unerlässlich, den emotionalen Zustand des Nutzers zu erkennen und zu verstehen. Eine Möglichkeit der Emotionserkennung besteht in der unmittelbaren Ableitung aus sensorisch erfassten Daten. Durch soziale Anpassung ist die Interaktion zwischen einem Menschen und seinem Gegenüber jedoch oftmals wenig expressiv und der tatsächliche emotionale Zustand somit nicht direkt zu erkennen. An dieser Stelle kann ein kognitives Emotionsmodell eingesetzt werden, welches ohne explizite Emotionsäußerungen den aktuellen Gefühlszustand des Nutzers antizipieren kann, sofern Kenntnisse über die situativen und persönlichen emotionalen Antezedenzen vorliegen. Ziel dieses Projekts ist es, ein solches kognitives Emotionsmodell zu erfassen und zu implementieren und für die Anforderungen einer Companion-Technologie zu erweitern. Dabei spielen Dynamisierung des Modells und die Berücksichtigung von Kontextwissen eine wesentliche Rolle.

---

**Projektleiter:** Prof. Dr.-Ing. Barbara Deml

**Projektbearbeiter:** Dipl.-Psych. Katharina Papendick

**Förderer:** Industrie; 15.09.2011 - 15.12.2011

**Psychologische Grundlagen zur Umsetzung eines individuell zugeschnittenen, zustandsabhängigen Infotainmentsystems im Automobil**

Laut einer britischen Studie, an der 1780 Personen teilnahmen, hören ungefähr zwei Drittel aller Autofahrer Musik (Dibben & Williamson, 2007). Auf der Grundlage einer automatischen Klassifikation von Musikstücken nach deren empfundenen Stimmungen sollen im Rahmen dieses Projektes Hörertypen in Abhängigkeit fahrrelevanter Stimmungen identifiziert werden. Die Studie basiert auf Thayer`s zweidimensionalem Stimmungsmodell (Lu et. al, 2006). Dadurch ließe sich Musik im Sinne eines individuell abgestimmten Infotainments funktional nutzen. Zum einen könnte die Musikauswahl automatisch an die aktuelle Stimmung eines Rezipienten angepasst werden, um dessen Wohlbefinden zu erhöhen. Zum anderen könnte der Versuch unternommen werden, bestimmte innere Zustände wie Frustration, Aggression, Schläfrigkeit, Stresserleben durch die Musikauswahl intendiert zu beeinflussen.

---

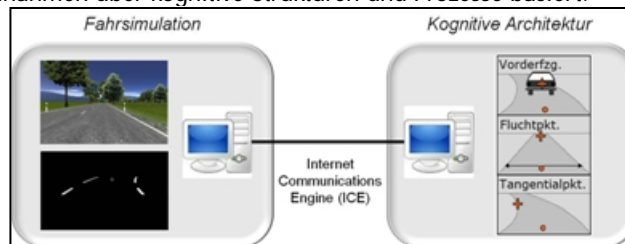
**Projektleiter:** Prof. Dr.-Ing. Barbara Deml

**Projektbearbeiter:** Dipl.-Psych. Hendrik Neumann

**Förderer:** Haushalt; 15.05.2009 - 14.05.2012

**Rechnergestützte Modellierung des menschlichen Querführungsverhaltens**

Neue Fahrzeugkomponenten und Fahrerassistenzsysteme werden in der Regel noch vor Erstellung eines Prototyps im Simulator erprobt. Die Effizienz eines solchen Vorgehens kann weiter erhöht werden, wenn auch die menschlichen Testfahrer durch ein Computermodell ergänzt werden, das ein reales Fahrverhalten simulieren kann. Ziel dieses Vorhabens ist daher, als ersten Schritt auf dem Weg zu einem vollständigen Fahrermodell eine lauffähige Simulation menschlicher Querführung zu entwickeln. Zu diesem Zweck wird auf Erkenntnisse aus der allgemein- und verkehrspsychologischen Forschung zurückgegriffen, um die Informationsverarbeitungsprozesse von der visuellen Aufmerksamkeit bis hin zur Planung motorischer Lenkreaktionen zu spezifizieren. Darüber hinaus werden bestehende Ansätze zur Querführungsmodellierung empirisch auf ihre Eignung überprüft und ggf. erweitert. Die theoretischen Modellannahmen sollen in einem Computerprogramm umgesetzt werden. Grundlage dafür ist die kognitive Architektur ACT-R, die auf bewährten Annahmen über kognitive Strukturen und Prozesse basiert.



Architektur des Querführungsmodells inkl. der für die Querführung genutzten Referenzpunkte (nach Salvucci, 2005).

---

**Projektleiter:** Prof. Dr.-Ing. Barbara Deml

**Projektbearbeiter:** Dipl.-Psych. Katharina Papendick

**Förderer:** Haushalt; 01.07.2011 - 28.02.2012

**Smarter als SMART - Planung und Gestaltung neuartiger Bedien- und Anzeigekonzepte für Elektrofahrzeuge (Teilprojekt 4)**

In Zusammenarbeit der Lehrstühle Fabrikbetrieb und Produktionssysteme am IAF (für Koordination zuständig), 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 wird ein reines Elektromobil entwickelt. Dieses straßentaugliche und zugelassene Fahrzeug soll als ein langfristig nutzbarer Versuchsträger dienen.

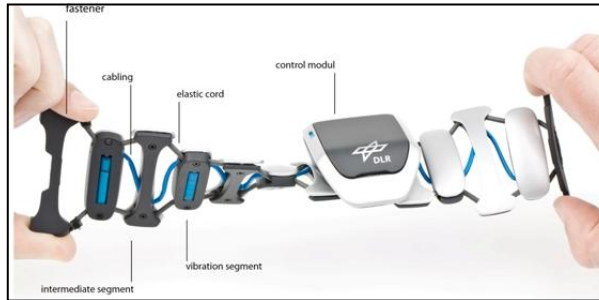
Im Zuge neuer Anforderungen an die Cockpitgestaltung bei Elektrofahrzeugen ist es die Aufgabe des Lehrstuhls für Arbeitswissenschaft und Arbeitsgestaltung, angepasste nutzerfreundliche Anzeige- und Informationssysteme für den Fahrer eines Elektrofahrzeuges zu schaffen. So entfallen einerseits mehrere Informationsrückmeldungen eines üblichen Kraftstofffahrzeuges, andererseits kommen neue Informationen über den Zustand des Elektrofahrzeuges hinzu. Auf der Grundlage des Cockpits eines üblichen Smarts, wurde in einem ersten Schritt eine Neugestaltung auf der Basis bestehender Anzeigenelemente entworfen. In einem zweiten Schritt wird eine vollständige Neugestaltung der Anzeige- und Informationskonzepte erfolgen.

---

**Projektleiter:** Prof. Dr.-Ing. Barbara Deml  
**Projektbearbeiter:** Dr. phil. Bernhard Weber  
**Förderer:** Sonstige; 01.05.2010 - 30.09.2011

**Vibrotaktiler Feedback zur räumlichen Führung**

Am Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt wurde ein vibrotaktiler Armband (VibroTac) für Telepräsenz Anwendungen entwickelt. Der menschliche Operateur kann durch das Armband bei der Ausführung verschiedener Aufgaben in der fernen oder virtuellen Realität durch direktionale Hinweisreize, Kollisionsrückmeldung oder Warnhinweise unterstützt werden. Projektziel war die ergonomische Optimierung des Armbandes für verschiedene Anwendungsbereiche und Funktionsbereiche. Dabei sollten neben Telepräsenz Anwendungen auch die Nutzung des vibrotaktilen Armbandes zur Aufmerksamkeitslenkung und zur Verbesserung des Situationsbewusstseins zum Beispiel bei Fluglotsentätigkeiten untersucht werden.



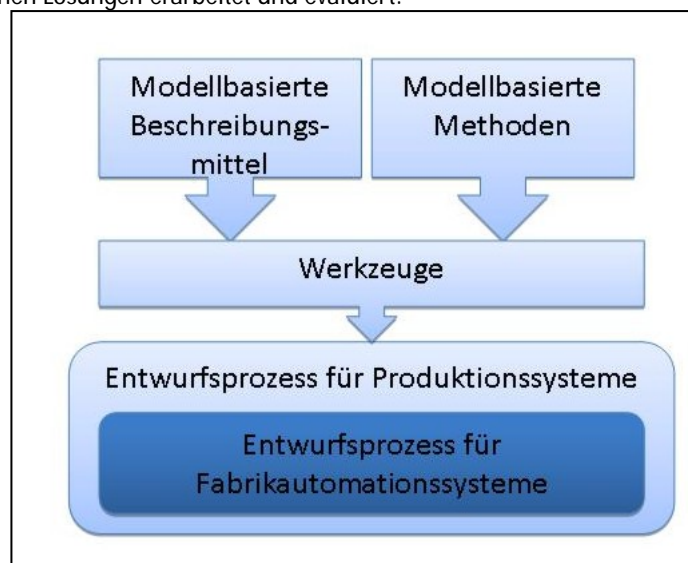
VibroTac (DLR) Vibrotaktiler Armband für Telepräsenz Anwendungen (z. B. Weber et al., 2011)

---

**Projektleiter:** apl. Prof. Dr. habil. Arndt Lüder  
**Projektbearbeiter:** Dipl.-Ing. Matthias Foehr  
**Förderer:** Industrie; 07.10.2010 - 30.09.2013

**Analyse und Evaluierung im Umfeld des angewandten mechatronischen Engineerings von Industrieanlagen (AMENIA) - Modellbasierte Methoden in der Automatisierungstechnik (MOMA)**

Eine spezielle Herausforderung beim Entwurf von Produktionssystemen ist die methodische Durchgängigkeit des Engineerings über den gesamten Lebenszyklus einer Anlage und deren Begleitung durch Modelle und Engineeringtools. Der durchgängige Einsatz von modellbasierten Verfahren und mechatronischen Sichtweisen bietet - neben den strategischen und prozessbezogenen Maßnahmen - den wesentlichen Hebel aus technischer Sicht zur Optimierung des Engineerings industrieller Anlagen. In der Kooperation mit Industriepartnern werden im Umfeld des modellbasierten Engineerings von Industrieanlagen praxisnahe Konzepte und Methoden für das modellbasierte Engineering von automatisierungstechnischen Lösungen erarbeitet und evaluiert.



**Projektleiter:** apl. Prof. Dr. habil. Arndt Lüder

**Projektbearbeiter:** Dipl.-Ing. Lorenz Hundt

**Kooperationen:** ODVA

**Förderer:** Industrie; 01.01.2008 - 31.12.2012

**EtherNet/IP Konformitäts-Test-Labor**

EtherNet/IP ist eines der meist genutzten Ethernet basierten Industrieprotokolle. Es wurde von der Open Device Vendor Association (ODVA) entwickelt und wird von dieser gepflegt. Auf Grund der rasch wachsenden Nachfrage nach EtherNet/IP Produkten hat die ODVA das Center Verteilte Systeme (CVS) am IAF der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg beauftragt, das erste europäische Konformitäts-Test-Labor für EtherNet/IP-Produkte zu errichten und zu betreiben. Im Rahmen dieses Konformitäts-Test-Labors werden - ausschließlichen im Auftrag der ODVA - Geräte für den industriellen Einsatz auf ihre Konformität zum EtherNet/IP Protokoll getestet. Auf der Basis der gesammelten Erfahrung bei der Anwendung Ethernet basierter Technologie entwickelt das CVS weit reichende Wissensbestände zur Unterstützung industrieller Anwender bei der Umsetzung von industriellen Kommunikationssystemen.

[www.iaf-bg.ovgu.de/odva\\_tsp](http://www.iaf-bg.ovgu.de/odva_tsp)



---

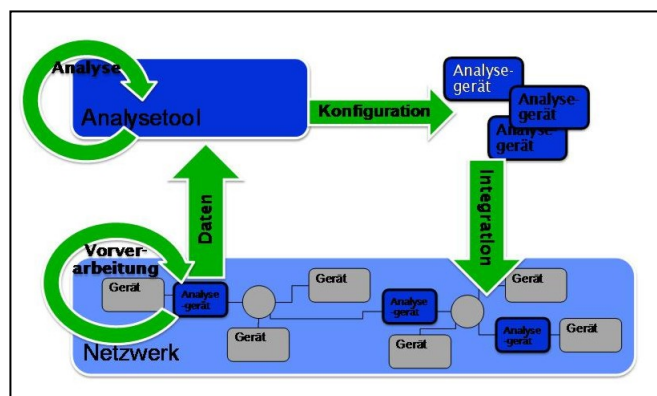
**Projektleiter:** apl. Prof. Dr. habil. Arndt Lüder

**Projektbearbeiter:** Dipl.-Ing. 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 verteilten Analysevorgehens für industrielle Kommunikationssysteme, das eine umfassende Analyse des Kommunikationssystems und seine Einbettung in ein industrielles Steuerungssystem auf verschiedenen Wissens- und Anwendungsebenen ermöglicht. Im Ergebnis 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 können.



---

**Projektleiter:** apl. Prof. Dr. habil. Arndt Lüder

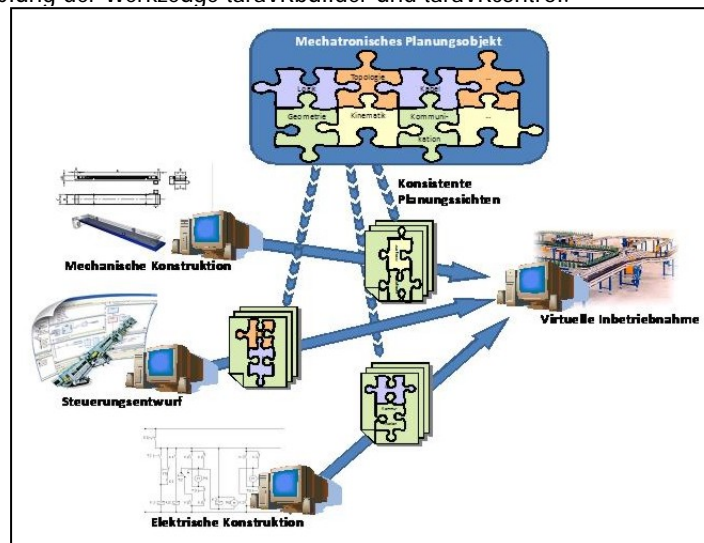
**Projektbearbeiter:** Dipl.-Ing. Lorenz Hundt, Dipl.-Wirtsch.-Ing. Martin Hoffmann, Ender Yemenicioglu M.Sc.

**Förderer:** BMWi/AIF; 01.08.2010 - 31.10.2011

**MEDA (Mechatronik orientierter Datenaustausch im Entwurf von Produktionssystemen)**

Der Entwurfsprozess für industrielle Produktionssysteme steht vor Herausforderungen, die durch kürzere Entwurfszeiten und höhere Flexibilität von Produktionssystemen gekennzeichnet sind. Zur Bewältigung dieser Herausforderungen wird derzeit ein auf mechatronischen Denkweisen beruhender und von Softwarewerkzeugen unterstützter Entwurfsprozess für Produktionssysteme entwickelt, in dessen Rahmen mechatronische Einheiten genutzt werden. Wesentliche Voraussetzung für diesen mechatronischen Entwurfsprozess ist eine bezüglich des Datenaustausches durchgängige Werkzeugkette, die die verlustfreie Weitergabe von Entwurfsergebnissen über den Entwurfsprozess ermöglicht.

Ziele dieses Projektes sind die Entwicklung eines Datenaustauschformates auf der Basis existierender Standards. Mit diesem soll es möglich sein, alle im mechatronischen Entwurfsprozess relevanten Daten abzubilden. Weiterhin wird eine Interface-Engine entwickelt, mit der Werkzeuge ihre Entwurfsdaten in das Datenaustauschformat transformieren bzw. aus diesem gewinnen können. Im Rahmen des Projektes erfolgt eine prototypische Implementierung der Interface-Engine zur Kopplung der Werkzeuge taraVRbuilder und taraVRcontrol.



**Projektleiter:** Doz. Thomas Gatzky

**Projektbearbeiter:** Doz. Thomas Gatzky, Matthias Trott, David Niedermeyer

**Förderer:** Haushalt; 01.04.2010 - 15.02.2011

**Produktdesign**

Bei der Erzeugnisforschung ist das Produktdesign in den frühen Phasen des Produktentwicklungsprozesses eingebunden. Ausgehend von umfangreichen Analysen zum Nutzerverhalten, zu Gebrauchsprozessen, zu Schutzrechtssituationen und zu technischen, technologischen und marktrelevanten Analysefeldern werden Entwurfsprozesse initialisiert. Über Bewertungsverfahren werden Entwurfvarianten selektiert und gezielt zu Designlösungen entwickelt. Visualisierungen (CAID, Modellbau, Prototypen) und Dokumentationen schließen den Designprozess ab. Die Projektaufgaben wurden in der Industrie akquiriert. In der Projektlaufzeit erfolgte eine Zusammenarbeit mit folgenden Firmen:

- Zentrum für Produkt-, Verfahrens- und Prozessinnovation GmbH Magdeburg
- Schubert GmbH, Magdeburg (2 Projekte)
- IFA- Rotorion Holding GmbH, Haldensleben
- Leatt Brace, Südafrika
- Interaktionszentrum GmbH, Magdeburg

**Projektleiter:** Dr. Sonja Schmicker

**Projektbearbeiter:** Silke Schröder (METOP), Dr. Winfried Glöckner

**Kooperationen:** AEM Anhaltinische Elektromotorenwerke Dessau GmbH; H&B OMEGA Europa GmbH (Deutschland); OHST

Medizintechnik GmbH; Universität Potsdam, Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre mit dem Schwerpunkt Organisation und Personalwesen

**Förderer:** Bund; 01.09.2009 - 30.04.2013

**Flexible Personaleinsatzstrategien - Innovative Konzepte für KMU (FlexIKO KMU)**

Die wirtschaftliche und arbeitsmarktpolitische Situation in Deutschland erfordert die Suche nach neuen Konzepten und Modellen in einer modernen Arbeitswelt. "Beschäftigungsfähigkeit durch Flexibilität und Stabilität" als neuer Ansatz zur Mobilisierung und Flexibilisierung des Arbeitsmarktes und zum Aufbau einer für die Unternehmen erforderlichen flexiblen Belegschaftsstruktur und flexiblen Personaleinsatzstrategien sind hierfür zukunftsweisend. Der Forschungsansatz besteht darin, innovative, flexible, praxisgerechte Personaleinsatzkonzepte unter Einbeziehung interner und externer Flexibilisierungsstrategien für kleine und mittlere Unternehmen zu entwickeln und in Form eines Handlungsleitfadens und Baukastensystems für KMU aufzubereiten. Neben arbeitswissenschaftlichen und gestalterischen Fragen werden auch personal- und betriebswirtschaftliche Fragen in die Untersuchungen einbezogen. Die Hauptziele des Projekts bestehen in der:

- Konzeptionellen Aufbereitung des Konstruktes personelle Flexibilität bzw. Stabilität und deren Bewertung aus arbeitswissenschaftlicher und betriebswirtschaftlicher Perspektive
- Partizipativen Entwicklung, Erprobung und wissenschaftlichen Begleitung von betrieblichen Flexibilisierungslösungen in 3 KMU verschiedener Branchen
- Erschließung von Synergieeffekten für die personelle Flexibilisierung entlang möglicher Kunden- und Lieferantenbeziehungen
- Verallgemeinerung der betrieblichen Untersuchungsergebnisse in Form eines Handlungsleitfadens für betriebliche Anwender und eines Baukastensystems für intern und extern induzierte Flexibilisierungslösungen für KMU

Förderkennzeichen: 01FH09079 (in Zusammenarbeit mit der METOP GmbH)

---

**Projektleiter:** Dr. Sonja Schmicker

**Projektbearbeiter:** Stefan Wassmann

**Kooperationen:** Aus- und Weiterbildungszentrum Quedlinburg; METOP GmbH (Deutschland); Pulvermetallurgisches Kompetenz-Centrum Thale GmbH; VHS-Bildungswerk in Sachsen-Anhalt GmbH

**Förderer:** Bund; 01.11.2008 - 31.10.2011

**Thale PM Personal - Wachstumskern Thale PM - Verbundprojekt: Innovationsorientierte Personal- und Kompetenzentwicklung**

Das Gesamtziel dieses Projektes ist die Unterstützung der Unternehmen des Bündnisses mit einem passgenauen und zukunftsorientierten Personal- und Kompetenzentwicklungskonzept. Dies ist notwendig zur Erreichung eines optimalen und bedarfsgerechten Personalbestandes in den Unternehmen des Wachstumskerns. Dieses Personal- und Kompetenzentwicklungskonzept soll mittelfristig Teil des Dienstleistungsangebotes des vom PMC Thale geplanten pulvermetallurgischen Seminar- und Schulungszentrums werden. Unterauftragnehmer des Projektes ist die METOP GmbH, An-Institut der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg. Das Projekt wird gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung sowie Unternehmen Region, die BMBF-Innovationsinitiative Neue Länder (Förderkennzeichen: 03WKBO09B)

---

**Projektleiter:** Dr.-Ing. Ulf Bergmann

**Projektbearbeiter:** Dipl.-Wirtsch.-Ing. Matthias Heinicke, Dipl.-Ing. Gerd Wagenhaus

**Förderer:** Industrie; 01.10.2011 - 31.05.2012

**Auswahl und Optimierung des Liefernetzwerkes zur energetischen Biomasseverwertung im Vogtland/Westerzgebirge auf der Grundlage der Charakterisierung der Quelle/Senke Anforderungen**

Vor dem Hintergrund eines stabilen und wirtschaftlichen Betriebes stellt sich die Frage, inwiefern unterschiedliche Fraktionen an Biomasse in Biogasanlagen eingesetzt werden können. Speziell die Nutzung und Einbindung von Materialien von Landschaftspflegeflächen und Straßengrünanlagen im Sinne einer energetischen Verwertung ist im Rahmen dieses Projektes zu prüfen. Dabei sind geeignete Flächen im Bereich Vogtland/Westerzgebirge zu identifizieren und zu charakterisieren. Zusätzlich ist eine Ermittlung der Anforderungen und Restriktionen aus dem Verwertungsprozess innerhalb der Biogasanlagen unter Beachtung technologischer, wirtschaftlicher und rechtlicher Rahmenbedingungen erforderlich. Aus einer derartigen Charakterisierung von Quelle und Senke wird ein Lieferantennetzwerk konzipiert, das eine Erschließung und optimale Nutzung vorhandener, bisher ungenutzter



Biomasse ermöglicht.

---

**Projektleiter:** Dipl.-Ing. Lorenz Hundt  
**Projektbearbeiter:** PD Dr.-Ing. habil. Arndt Lüder  
**Förderer:** Industrie; 01.04.2009 - 31.12.2011

#### **AutomationML (2)**

Im Rahmen des Entwurfs- und Implementierungsprozesses von Produktionssystemen werden in den verschiedenen Prozessphasen verschiedenste Entwurfswerkzeuge verwendet, die jeweils spezifischen Zwecken dienen. Dies beginnt mit dem Entwurf der zu fertigenden Produkte mittels CAD Werkzeugen, geht über den Entwurf des Fertigungsprozesses z.B. mittels Materialflusssimulationswerkzeugen bis zur Implementierung von Steuerungscode für SPS oder Robotersteuerungen mit entsprechenden herstellereigenen Werkzeugen. Durch die Werkzeugfülle und die Fülle der von ihnen unterstützten unterschiedlichen Schnittstellen kommt es jedoch an den Übergängen zwischen den einzelnen Phasen des Entwurfs- und Implementierungsprozesses zu Systembrüchen und Informationsverlusten, die einen bedeutenden Einfluss auf die Laufzeit und die Kosten des Entwurfs- und Implementierungsprozesses besitzen. Um dieses Problem zu minimieren, hat sich das AutomationML Projekt die Entwicklung eines umfassend nutzbaren Austauschformates für alle im Entwurfs- und Implementierungsprozess relevante Daten und dessen internationale Standardisierung zum Ziel gesetzt. Dieses Austauschformat soll die Interoperabilität verschiedenster Werkzeuge entlang des Entwurfs- und Implementierungsprozesses gewährleisten. Schwerpunkte der Arbeiten des IAF im AutomationML-Projekt sind die Untersuchung und Entwicklung der Teile des Austauschformates, die im Rahmen des Entwurfs von Steuerungssystemen notwendig sind.

[www.automationml.org](http://www.automationml.org)



Projektlogo

---

**Projektleiter:** Dipl.-Ing. Gerd Wagenhaus  
**Projektbearbeiter:** PD Dr.-Ing. habil. Arndt Lüder, studentisches Team  
**Förderer:** Land (Sachsen-Anhalt); 01.02.2011 - 31.07.2011

#### **Analyse, Bewertung, Optimierung der Energieverbräuche mit dem Ziel einer Strategieentwicklung zur nachhaltigen Kundenbindung**

Innerhalb des Projektes "Smart Energy with Smart People" wurden am IAF 5 industrielle Teilprojekte bearbeitet. Projektzielstellung war die Analyse von Energieverbräuche und Ableitung von Vorschlägen zur Steigerung der Energieeffizienz in klein- und mittelständischen Firmen. In die Bearbeitung der Aufgabenstellung waren studentische Projektteams eng vor Ort eingebunden.

Focus von Teilprojekt 5 in einer Dienstleistungs- und Immobiliengesellschaft eines Industrieparks war die Analyse, Bewertung und Optimierung der Energieverbräuche mit dem Ziel einer Strategieentwicklung zur nachhaltigen Kundenbindung über die Bereitstellung von Grundstücken, Gebäuden und Infrastruktur mit optimaler Energiebilanz. Im Ergebnis der Projektarbeiten wurden konkrete Handlungsempfehlungen erarbeitet, die zu einem weiteren Aufbau eines Energiemanagementsystems sowie zur Verbesserung der Energieeffizienz führen.

---

**Projektleiter:** Dipl.-Ing. Gerd Wagenhaus  
**Projektbearbeiter:** Dipl.-Ing. Gerd Wagenhaus  
**Förderer:** Land (Sachsen-Anhalt); 01.02.2011 - 31.07.2011

#### **Analyse, Bewertung, Optimierung der Energieverbräuche und des Energieeinsatzes in einem Stahlbauunternehmen**

Innerhalb des Projektes "Smart Energy with Smart People" wurden am IAF 5 industrielle Teilprojekte bearbeitet. Projektzielstellung war die Analyse von Energieverbräuche und Ableitung von Vorschlägen zur Steigerung der Energieeffizienz in klein- und mittelständischen Firmen. In die Bearbeitung der Aufgabenstellung waren studentische Projektteams eng vor Ort eingebunden.

Für den Focus von Teilprojekt 4 in einem Stahlbauunternehmen spezialisiert auf die Fertigung von Industriehallen war kennzeichnend, dass er nur begrenzte Möglichkeiten der energetischen Einsparung durch effizientere technische Systeme einerseits und andererseits durch fabrikorganisatorischen Einflussmöglichkeiten bzgl. einer effizienten Nutzung von Energie herausstellte. Es wurde festgestellt, dass durch die recht hohen Energieverbräuche das Unternehmen einen recht interessanter Energieabnehmer darstellt. In der Zusammenfassung mehrerer Vorhaben in der Region wurde vereinbart, dass die Möglichkeit der Poolung (Zusammenfassung von Energiebezug) im Herbst 2011 nachhaltig geprüft werden soll, um einen Bezugsverbund energieintensiv arbeitender Firmen herzustellen. Dieses kann vor dem Hintergrund der dann erhöhten Energieabnahmen zu hohen Einsparungspotentialen beim Energiebezug führen. Parallel dazu zeigte sich, dass betriebsorganisatorische Einflüsse grundlegender Natur sind, sollen überproportionale Einsparungseffekte erschlossen werden. Nach dem neuen betriebsorganisatorischen Konzept reduzierten sich die Heizkosten um ca. 30 %.

---

**Projektleiter:** Dipl.-Ing. Gerd Wagenhaus  
**Projektbearbeiter:** Dipl.-Ing. Gerd Wagenhaus, studentisches Team  
**Förderer:** Land (Sachsen-Anhalt); 01.02.2011 - 31.07.2011

**Analyse, Bewertung und Optimierung bei der Herstellung von Schweißkonstruktionen**

Innerhalb des Projektes "Smart Energy with Smart People" wurden am IAF 5 industrielle Teilprojekte bearbeitet. Projektzielstellung war die Analyse von Energieverbräuche und Ableitung von Vorschlägen zur Steigerung der Energieeffizienz in klein- und mittelständischen Firmen. In die Bearbeitung der Aufgabenstellung waren studentische Projektteams eng vor Ort eingebunden.

Im Focus des Teilprojekts 3 in einer Produktion für Schweißbaukonstruktionen stand die Charakterisierung der Fertigungsorganisation hinsichtlich ihres Einflusses auf den Energieverbrauch als Kombination aus den einzelnen Produktionsmitteln sowie dem Einsatz der Mitarbeiter hinsichtlich der Reduzierung und nachhaltigen Einsatzes von Energie im Unternehmen. Insofern wurde das Produktionssystem an sich einer qualitativen Analyse der Abläufe hinsichtlich Effektivität und Effizienz unterzogen.

Im Projektverlauf wurden dem Unternehmen Maßnahmen zu fabrikorganisatorischen Veränderungsmöglichkeiten vorgeschlagen, die größtenteils redundant mit energetischen Einsparungsmöglichkeiten sind. Dafür ist in einem weiteren Schritt eine umfassende Diskussion und Umsetzung des betriebsorganisatorischen Modells erforderlich.

---

**Projektleiter:** Dipl.-Ing. Gerd Wagenhaus  
**Projektbearbeiter:** Dipl.-Ing. Gerd Wagenhaus, studentisches Team  
**Förderer:** Land (Sachsen-Anhalt); 01.02.2011 - 31.07.2011

**Analyse, Bewertung und Optimierung der Energieverbräuche - Mit neuer Fertigungsorganisation zur energieoptimierten Produktion**

Innerhalb des Projektes "Smart Energy with Smart People" wurden am IAF 5 industrielle Teilprojekte bearbeitet. Projektzielstellung war die Analyse von Energieverbräuche und Ableitung von Vorschlägen zur Steigerung der Energieeffizienz in klein- und mittelständischen Firmen. In die Bearbeitung der Aufgabenstellung waren studentische Projektteams eng vor Ort eingebunden.

Im Focus des Teilprojekts 2 in der Produktion für Schweißbauteile und Bauelemente für die Bauindustrie standen zwei maßgebliche Themenfelder:

1. Überarbeitung der Fertigungsorganisation zur optimalen Anordnung von Betriebsmitteln und Arbeitsplätzen zur optimalen energetischen Nutzung
2. Eruiierung technischer Möglichkeiten zur effizienten Nutzung der Energie in der Fertigung

Aufgrund der nur begrenzte vorhandenen aussagefähige Daten zum Energieverbrauch (Globalerfassung) innerhalb von Produktion und Bürogebäude hinsichtlich der Abläufe und des vorhandenen Fertigungslayouts mit seiner Fertigungssteuerung war es notwendig, innerhalb des Projektes eine Reihe von Erhebungen durchzuführen, um einen beplanungsfähigen Zustand innerhalb der Fertigung zu erreichen.

Es konnten dem Unternehmen Maßnahmen zu einer 25%igen Energieeinsparung vorgeschlagen werden. Die geplante Umsetzung des SOLL- Layouts wurde bis Ende August bereits abgeschlossen, sodass neben einer energetischen Bewertung und Optimierung der Fertigung vor allem auch eine fertigungstechnische bzw. -organisatorische Umstellung des gesamten Unternehmens erfolgreich umgesetzt werden konnte. Die Mitarbeiter waren während des Prozesses involviert, was eine hohe Sensibilisierung hinsichtlich des Einsatzes von Energien im Unternehmen zur Folge.

---

**Projektleiter:** Dipl.-Ing. Gerd Wagenhaus  
**Projektbearbeiter:** Dr.-Ing. Ulf Bergmann, studentisches Team  
**Förderer:** Land (Sachsen-Anhalt); 01.02.2011 - 31.07.2011

**Analyse der Energieverbräuche und Ableitung von Vorschlägen zur Steigerung der Energieeffizienz in einem bestehenden Fertigungssystem**

Innerhalb des Projektes "Smart Energy with Smart People" wurden am IAF 5 industrielle Teilprojekte bearbeitet. Projektzielstellung war die Analyse von Energieverbräuche und Ableitung von Vorschlägen zur Steigerung der Energieeffizienz in klein- und mittelständischen Firmen. In die Bearbeitung der Aufgabenstellung waren studentische Projektteams eng vor Ort eingebunden.

Focus des Teilprojekts 1 - Anlagenkomponenten und Aggregate der Pulverlackierung - war die Betrachtung der Reduzierung der Erzeugung von Prozesswärme, die deutlich über 50 % des Endenergieverbrauches in dem betreffenden Unternehmen ausmacht. Die technisch-technologischen Randbedingungen beim Betreiben der Anlage sehen derzeit eine überwiegende Abführung der Abwärme in die Umwelt vor. Innerhalb des Projektes wurden Ansätze zum Umdenken von der Hauptorientierung auf Hauptmaterialfluss, Bestandsminimierung und minimaler Invest hin zu Betriebskostenbetrachtungen über die Auswahl einer geeigneten Anlage oder deren Komponenten (sog. Life-Cycle-Costs).

Neben der Konzeption von prinzipiellen Lösungsansätzen zur Abschöpfung erarbeiteter Einsparpotentiale wurden bei der Ableitung von Umsetzungsmaßnahmen eben jene fertigungstechnischen Parameter beachtet, die das reibungslose Betreiben der Maschinen und Anlagen sicherstellen. Eingriffe in diese fertigungstechnisch sensiblen Abläufe wurden gegen das ermittelte Einsparpotential an Energie abgewogen.

---

**Projektleiter:** Dipl.-Ing. Gerd Wagenhaus  
**Projektbearbeiter:** Michael Niebuhr, Stefan Lüdecke  
**Förderer:** Haushalt; 01.08.2011 - 28.02.2012

**E-Mobilität heute und morgen - Anforderungen an Elektromobile auf der Basis der Ermittlung realer Nutzungsmöglichkeiten auf dem Weg von Paris nach Prag**

Auf der Basis der Teilnahme zweier Studenten Herr Stefan Lüdecke und Michael Niebuhr an der im September 2011 stattfindenden WAVE-Ralley (Teilnahme von reinen Elektrofahrzeugen) von Paris nach Prag wurde durch die wissenschaftlichen Mitarbeiter des IAFs ein Produktbenchmark bisher eingesetzter Elektromobile zur Überbrückung der jeweils pro Tag ca. 240 zu fahrenden Kilometer durchgeführt. Auf der Basis der Teilnahme der beiden Studenten und dem durch die Mitarbeiter des IAFs entwickelten Benchmarkleitfadens wurden sowohl produktseitige als auch streckenseitige Anforderungen an die Elektromobile erfasst und die durch den jeweiligen Einsatz der Fahrzeuge dargestellte Leistungsfähigkeit bemessen. Vor dem Hintergrund der Vielzahl der eingesetzten Fahrzeuge - ca. 50 % davon waren Versuchsfahrzeuge und ca. 50 % waren bereits nutzbare Serienfahrzeuge großer Hersteller - konnte ein Gesamtfazit hinsichtlich aktuellen Konstruktionsprinzipien und eingesetzten Batteriesystemen gezogen werden. Vor dem Hintergrund der eingesetzten Fahrzeuge und der jeweils durch die Strecke abgeforderten täglichen Anforderungen konnte durch das teilnehmende Projektteam ein Fazit hinsichtlich der derzeit vorhandenen Einsatztauglichkeiten von Elektromobilen gezogen werden. Neben der durchschnittlich guten Leistungsfähigkeit von Serienfahrzeugen bestachen insbesondere die Versuchsfahrzeuge durch entweder besonders gute Nutzungsqualitäten und Eigenschaften oder eben besondere Mängel, die zu recht dramatischen Einschränkungen geführt haben. Vor dem Hintergrund der Teilnahme an der besagten 14tägigen Tour konnte durch die Studenten auf der Basis der vergleichenden Fahrzeuge wichtige Gestaltung und Konstruktion für eine potentielle Eigenentwicklung eines Elektromobiles ermittelt werden.



Projektteilnehmer am WAVE-Start in Paris

---

**Projektleiter:** Dipl.-Ing. Gerd Wagenhaus

**Projektbearbeiter:** Dr.-Ing. Ulf Bergmann, Dipl.-Wirtsch.-Ing. Martin Hoffmann, Simon Kunze

**Förderer:** Industrie; 01.08.2010 - 30.06.2011

#### **Reaktionsschnelle Kommissionierung durch Kommunikationsdichte**

In einer Produktion für komplexe Außenwerbungsanlagen für Global Player der Mineralölindustrie sowie diverse Restaurantketten ist eine umfangreiche Fertigungstiefe in Kombination mit einer gesicherten Teileverfügbarkeit sowie eine kurzfristige Reaktion auf Kundenwünsche bei gleichzeitiger Verringerung der dafür notwendigen Aufwände zu gewährleisten. Eine Analyse im kundenorientierten Kommissionierbereich ergab, dass eine rein materialflusstechnische Optimierung hier nicht die notwendigen Leistungsmerkmale generierte. Neben der sachlogischen Ordnung des Lagers nach Kundengruppen wurden intelligent gestaltete Kommunikationswege, Kommunikationsflüsse und Kommunikationsintensitäten als die Grundlage für die von der Kommissionierabteilung geforderte Leistungsfähigkeit identifiziert. Basierend auf einer Analyse der Kommunikationsflüsse und -intensitäten wurden die Leistungsprozesse entsprechend der Material- und Kommunikationsflüsse umgestaltet. Ergänzend wurden Funktionsflächen ermittelt und zugewiesen sowie die grundlegende Ordnung neu konzipiert und umgesetzt.



Exemplarischer Kommunikationsfluss nach der Umgestaltung

---

**Projektleiter:** Dipl.-Ing. Gerd Wagenhaus

**Projektbearbeiter:** Dr.-Ing. Ulf Bergmann

**Förderer:** Industrie; 01.02.2011 - 31.07.2011

#### **SMART ENERGY WITH SMART PEOPLE - Modellbildung**

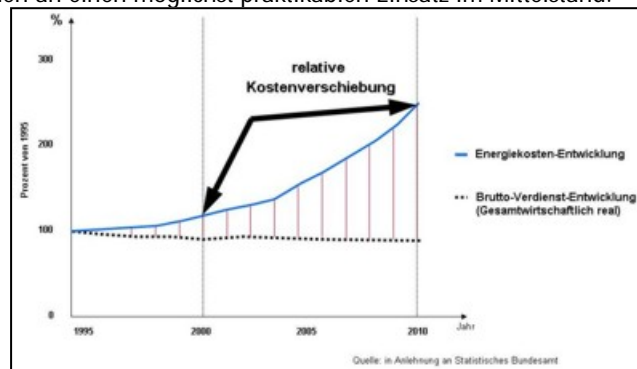
Eine nachhaltige Beeinflussung energetischer Prozesse in der Produktion stellt viele betriebliche Akteure vor eine wesentliche Herausforderung der nahen Zukunft. Vor dem Hintergrund der Wahrnehmung einer dramatischen

Preisentwicklung für Elektroenergie erscheint eine nachhaltige Beeinflussung der Nutzung von Elektroenergie und Wärme als geboten.

Aus Sicht der Forscher am IAF sind investiv getriebene Veränderung bestehender technischer Lösungen insbesondere für hochflexible Unternehmen der KMU nur begrenzt zielführend, da sie sehr häufig den Blick auf eine anderweitige Betrachtung der bestehenden Produktionsstrukturen verstellen können.

Basierend auf fünf durchgeführten industrielle Teilprojekte zum Smart Energy with smart People sowie auf Basis gewonnener Erkenntnisse wurde am IAF ein Instrumentarium zur energieorientierten Bewertung, Planung und Gestaltung von Produktionssystemen entwickelt.

Mittels ausgewählter Analyseverfahren, deren Kombinatorik, einer energetischen Bewertung der eingesetzten Fertigungsverfahren sowie der Qualität der Energieerfassung kann mittels des Instrumentariums das Gesamtproduktionssystem hinsichtlich seiner Energieeffizienz bewertet werden. Das vorliegende Instrumentarium orientiert sich im Wesentlichen an einen möglichst praktikablen Einsatz im Mittelstand.



Entwicklung auf 1995 bezogene Produktionskosten Lohn und Energie in Prozent

---

**Projektleiter:** Dipl.-Ing. Gerd Wagenhaus  
**Projektbearbeiter:** Dr.-Ing. Ulf Bergmann, PD Dr.-Ing. habil. Arndt Lüder  
**Förderer:** Haushalt; 01.07.2011 - 28.02.2012

**Smarter als SMART Umbau eines konventionellen Smarts zu einem straßenzugelassenem Elektrofahrzeug (Rahmenprojekt)**

In Zusammenarbeit der Lehrstühle Fabrikbetrieb und Produktionssysteme am IAF (für Koordination zuständig), 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 wird ein reines Elektromobil entwickelt. Dieses straßentaugliche und zugelassene Fahrzeug soll als ein langfristig nutzbarer Versuchsträger dienen.

Dabei liegt die Systemkonfiguration und der Bau der mechanisch, mechatronischen Elemente sowie die grundlegende Systemkonfiguration auf Seiten der Universität, die Umsetzung des Batteriemanagementsystems und steuerungstechnische Anpassung des Fahrzeuges auf der Seite der externen Kooperationspartner.

Bei der Auswahl des Antriebssystems wurde seitens des Projektteams großer Wert auf ein eigenständiges Antriebssystem als technisches Alleinstellungsmerkmal gelegt, sodass das Fahrzeug auch für zukünftige Antriebs- und Motorgenerationen tauglich ist. Hierbei gilt es die derzeitigen Restriktionen bekannter Fahrzeugumbauten hinsichtlich der Anwendermerkmale möglichst zu übertreffen, so dass ein alltagstaugliches Fahrzeug zur Nutzung im urbanen Umfeld größerer Metropolen entsteht.

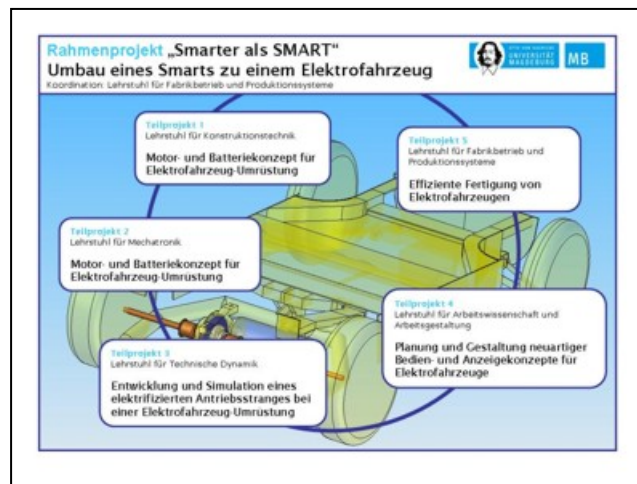
Dementsprechend sind nachfolgende Leistungsmerkmale, soweit durch die verfügbare Basis-Plattform des SMARTs der ersten Generation möglich, zu erfüllen:

- Reichweite von mind. 150 KM
- Beibehaltung der vollen Fahrzeugfunktionalität (Heizung, Servo, Zulassung, etc.)
- Straßenzulassung

- einfaches überall nutzbares, möglichst kurzzyklisches Ladesystem
- hohen Sicherheitsanspruch, insbesondere die Batterie bzw. das Speichersystem betreffend

In einem ersten Projektabschnitt (geplant bis Feb. 2012) konzentriert sich das Projektteam auf die grundlegende Entwicklung des Einbaus des Antriebsstranges und des Batteriesystems sowie auf die Umsetzung beider Komponenten und Integration ins Fahrzeug. Alle darüber hinausgehenden Aufgabenstellungen bzw. Entwicklungsansätze werden in späteren Projekten, unter anderem durch die Integration der sich aufwerfenden neuen Entwicklungsarbeiten über den Forschungs- und Lehrbetrieb der FMB abgedeckt. Innerhalb des Rahmenprojektes werden an den einzelnen Lehrstühlen folgende Teilprojekte bearbeitet:

- Teilprojekt 1: Motor- und Batteriekonzept Elektrofahrzeug-Umrüstung(Lehrstuhl für Konstruktionstechnik am IMK)
- Teilprojekt 2: Motor- und Batteriekonzept Elektrofahrzeug-Umrüstung(Lehrstuhl für Mechatronik am IMS)
- Teilprojekt 3: Entwicklung und Simulation eines elektrifizierten Antriebsstranges bei einer Elektrofahrzeug-Umrüstung (Lehrstuhl für Technische Dynamik am IFME)
- Teilprojekt 4: Planung und Gestaltung neuartiger Bedien- und Anzeigekonzepte für Elektrofahrzeuge(Lehrstuhl für Arbeitswissenschaft und Arbeitsgestaltung am IAF)
- Teilprojekt 5: Effiziente Fertigung von Elektrofahrzeugen(Lehrstuhl für Fabrikbetrieb und Produktionssysteme am IAF)



Projektstruktur im Überblick

**Projektleiter:** Dipl.-Wirtsch.-Ing. Matthias Heinicke

**Projektbearbeiter:** Dipl.-Wirtsch.-Ing. Matthias Heinicke

**Förderer:** Haushalt; 01.07.2011 - 28.02.2012

#### **Smarter als SMART Methoden und Verfahren zur effizienten Produktion von Elektrofahrzeugen**

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.

Am Rande des Durchbruchs von Elektrofahrzeugen im Automobilssektor stellt sich die Frage nach den Auswirkungen auf die betroffenen Produktionssysteme. Vor dem Hintergrund der Produktveränderung im Vergleich zu konventionellen Verbrennungsmotoren stellt der Elektroantrieb völlig neuartige Anforderungen an die Planung und Gestaltung der organisatorischen sowie technologischen Strukturen und Abläufe in den Fertigungsbetrieben. Im Teilprojekt 5 werden die Einflussfaktoren der Technologiefolgen sowie deren Wechselwirkungen und Auswirkungen untersucht. Auf Basis dieser Erkenntnisse sollen die gängigen Methoden und Verfahren zur Produktionssystemplanung und -gestaltung bewertet sowie erweitert bzw. angepasst werden. Ziel ist es, darauf aufbauend ein Szenarienmodell mit konkreten Handlungsempfehlungen für die effiziente Produktion von Elektrofahrzeugen zu erstellen, um für die zukünftigen

Entwicklungen gerüstet zu sein.

## 7. Eigene Kongresse, wissenschaftliche Tagungen und Exponate auf Messen

- Workshopreihe "Steigerung der Energieeffizienz in einer klein- und mittelständischen Firmen" 01. Februar - 31. Juli 2011, wöchentliche Veranstaltung in Unternehmen Sachsen-Anhalts
- Eröffnungsveranstaltung des verkehrspsychologischen Labors 22. März 2011, Magdeburg
- Workshop- und Demonstrationsreihe Fahr Simulator 27.06.2011 anlässlich Sommercamp 27.06.2011 Studium schnupperale 28.06.2011 Besuch der Partneruniversität Louisiana State University, College of Engineering 05.09.2011 anlässlich Summer School Universität Niigata (Japan) 16.09.2011 anlässlich Besuch chinesischer Berufsschullehrer 21.11.2011 anlässlich Besuch chinesischer Berufsschullehrer für Mechatronik
- 16th IEEE International Conference on Emerging Technologies and Factory Automation Special Session: "ENGINEERING PROCESSES EXPLOITING MECHATRONICAL THINKING" (Organizers: Dr. Arndt Lüder, Otto-von-Guericke Universität Magdeburg, Dr. Elisabet Estévez, Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Bilbao) 5.-9. September 2011, Toulouse, Frankreich
- Workshop "E-Mobilität heute und morgen - Anforderungen an Elektromobile auf der Basis der Ermittlung realer Nutzungsmöglichkeiten auf dem Weg von Paris nach Prag" 7. Oktober 2011, Magdeburg
- First Automation ML plugfest (Mitorganisation) 19.-10. Oktober 2011, Lemgo
- Automation ML Workshop (Mitorganisation) 07.-08. Dezember 2011, Augsburg

## 8. Veröffentlichungen

### *Originalartikel in begutachteten nationalen Zeitschriften*

**Diedrich, Christian; Lüder, Arndt; Hundt, Lorenz**

Bedeutung der Interoperabilität bei Entwurf und Nutzung von automatisierten Produktionssystemen

In: Automatisierungstechnik. - München: Oldenbourg, ISSN 0340-434x, Bd. 59.2011, 7, S. 426-438; [Link unter URL](#); 2011

**Sánchez Márquez, Juan Sebastián; Deml, Barbara; Böckelmann, Irina**

Arbeitssicherheit beim Einsatz ultraschallbasierter Technologien

In: Technische Sicherheit. - Düsseldorf: Springer-VDI-Verl., Bd. 1.2011, 3, S. 51-52; 2011

### *Originalartikel in begutachteten zeitschriftenartigen Reihen*

**Hundt, Lorenz; Lüder, Arndt; Köhlein, Adrian; Gewalt, Norbert; Böhm, Birte**

Allgemeine Konzepte zur Modellierung und Nutzung mechatronischer Systeme im Engineering von Fertigungssystemen

In: Automation 2011. - Düsseldorf: VDI-Verl., ISBN 978-3-18-092143-3, S. 271-274; VDI-Berichte; 2143

Kongress: Automation 2011; 12 (Baden-Baden): 2011.06.28-29; 2011

### *Buchbeiträge*

**Castellini, P. ; Cristalli, C. ; Foehr, Matthias; Leitao, P. ; Paone, N. ; Schjolberg, I. ; Tjnnas, J. ; Turrin, C. ; Wagner, T.**

Towards the integration of process and quality control using multi-agent technology

In: Proceedings of the 37th annual conference on IEEE Industrial Electronics Society. - Piscataway, NJ: IEEE, ISBN 978-1-612-84971-3, S. 374-379, 2011

Kongress: IECON; 37 (Melbourne, Australia): 2011.11.07-10; 2011

**Foehr, Matthias; Lüder, Arndt; Jäger, Tobias; Fay, Alexander; Wagner, Thomas**

Development of a method to analyze the impact of manufacturing systems engineering on product quality

In: Proceedings of the 16th IEEE International Conference on Emerging Technologies and Factory Automation. - Piscataway, NJ: IEEE, ISBN 978-1-457-70016-3, insges. 4 S., 2011

Kongress: ETFA 2011; 16 (Toulouse, France): 2011.09.05-09; 2011

**Hundt, Lorenz; Lüder, Arndt; Köhlein, Adrian; Gewalt, Norbert**

Methodology for the evaluation of tools with respect to its applicability within mechatronical engineering

In: Proceedings of the 16th IEEE International Conference on Emerging Technologies and Factory Automation. - Piscataway, NJ: IEEE, ISBN 978-1-457-70016-3, insges. 8 S., 2011

Kongress: ETFA 2011; 16 (Toulouse, France): 2011.09.05-09; 2011

**Kühnle, Hermann; Lüder, Arndt; Heinze, Michael**

Criticality based decentralised decision procedures for manufacturing networks exploiting RFID and agent technology

In: Dynamics in logistics. - Berlin [u.a.]: Springer, ISBN 978-3-642-11995-8, S. 351-363; [Link unter URL](#), 2011

Kongress: Dynamics in logistics, LDIC; 2 (Bremen): 2009.08.; 2011

**Kühnle, Hermann; Martinetz, Jörg**

Arbeitsmodelle und Logistik

In: Taschenbuch der Logistik. - München: Fachbuchverl. Leipzig im Carl-Hanser-Verl., ISBN 3-446-42512-8, S. 172-184, 2011; 2011

**Lüder, Arndt; Foehr, Matthias; Hundt, Lorenz; Hoffmann, Martin; Langer, Yvonne; Frank, Stefanie**

Aggregation of engineering regarding the mechatronic approach

In: Proceedings of the 16th IEEE International Conference on Emerging Technologies and Factory Automation. - Piscataway, NJ: IEEE, ISBN 978-1-457-70016-3, insges. 8 S., 2011

Kongress: ETFA 2011; 16 (Toulouse, France): 2011.09.05-09; 2011

**Lüder, Arndt; Kretschmer, Peter; Hundt, Lorenz; Hoffmann, Martin**

Mobile network analysis for ethernet based industrial communication systems

In: SPS/IPC/DRIVES 2011. - Berlin: VDE Verl., ISBN 978-3-8007-3379-8, S. 55-63

Kongress: SPS/IPC/DRIVES 2011; (Nürnberg): 2011.11.22-24; 2011

**Papendick, Katharina; Brennecke, Ulrich; Sánchez Márquez, Juan Sebastián; Deml, Barbara**

Nutzerverhalten beim Laden von Elektrofahrzeugen

In: Forschung und Innovation. - Magdeburg: Univ., ISBN 978-3-940961-60-0, insges. 9 S., 2011

Kongress: Magdeburger Maschinenbau-Tage; 10 (Magdeburg): 2011.09.27-29; 2011

**Dissertationen**

**Ulbrich, Sebastian**

The Walking Tree - Organisation neuer Forschung in der Wissenschaft; Zusammenarbeit zwischen Integration und Differenzierung.

- Magdeburg, Univ., Fak. für Geistes-, Sozial- und Erziehungswiss., Diss., 2011; 215 S.: graph. Darst.; 2011