



Forschungsbericht 2017

Institut für Arbeitswissenschaft, Fabrikautomatisierung und Fabrikbetrieb

INSTITUT FÜR ARBEITSWISSENSCHAFT, FABRIKAUTOMATISIERUNG UND FABRIKBETRIEB

Universitätsplatz 2, 39106 Magdeburg Tel. +49 (0) 391 67 58617, Fax +49 (0) 391 67 12404

E-Mail: iaf@ovgu.de Internet: www.iaf.ovgu.de

1. Leitung

apl. Prof. Dr.-Ing. habil. Arndt Lüder (Institutsleiter, Lehrstuhlleiter kommissarisch)
Dr.-Ing. Sonja Schmicker (Geschäftsführende Lehrstuhlleiterin)
Dipl.-Ing. Gerd Wagenhaus
Dipl.-Ing. Ulrich Brennecke
o. Univ.-Prof. Dr.-Ing. i. R. Hermann Kühnle

2. Hochschullehrerinnen

apl. Prof. Dr.-Ing. habil. Arndt Lüder Dr.-Ing. Sonja Schmicker Hon.-Prof. Dr.-Ing. Bernd Wilhelm o. Univ.-Prof. Dr.-Ing. i. R. Hermann Kühnle

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

apl. Prof. Dr.-Ing. habil. Arndt. Lüder (Lehrstuhlleiter kommissarisch)

Produktionsplanung und Organisation

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

Verteilte Systeme

- mechatronischer Entwurfsprozess von Fabrikautomatisierungssystemen
- Modelle, Datenformate und Entwurfswerkzeuge
- agenten- und funktionsblockbasierte Steuerungsarchitekturen

- Ethernet-basierte industrielle 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 Kooperationsverbünden
- Systematisierung von Support-Prozessen für technologieorientierte Unternehmensgründungen
- Innovation in Netzwerken erfolgreich an den Markt führen

Forschungsschwerpunkte am Lehrstuhl für Arbeitswissenschaft und Arbeitsgestaltung

(Dr.-Ing. Sonja Schmicker, geschäftsführende Lehrstuhlleiterin)

Produktergonomie

- Planung, Durchführung und statistische Auswertung von Nutzerstudien
- Kognitive, anthropometrische und arbeitsphysiologische Gestaltung von Gebrauchsgegenständen und Arbeitsmitteln

Prozessergonomie

- Menschgerechte Gestaltung von Arbeitstätigkeiten, Arbeitsplätzen und der Arbeitsumwelt
- 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)

Betriebliche Gesundheitsförderung

- Psychische Belastungs-/ Beanspruchungsanalysen
- Entwicklung von Methoden zur Identifikation psychischer Belastungen in Arbeitsprozessen
- Aufstellung eines Maßnahmenkatalogs zur Reduktion psychischer Belastungen
- Evaluation der entwickelten Maßnahmen

Forschungsschwerpunkte am Lehr- und Forschungsgebiet Industriedesign

(Dipl.-Designer Matthias Trott)

- 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

apl. Prof. Dr.-Ing. habil. Arndt. Lüder (Lehrstuhlleiter kommissarisch)

Produktionsplanung und Organisation

- Konzeption und Realisierung ganzheitlicher Produktionssysteme im Sinne moderner Lean-Management-Methoden
- digitale IST-Zustand-Erfassung sowie Analyse vorhandener Produktspektren und relevanter Produktionsflüsse
- simulationsgestützte Auslegung von Produktionssystemen unter Anwendung mobiler 3D-VR-Technologie
- zielführende Entscheidungsfindung durch Anwendung moderner Methoden des Projektmanagements

Verteilte Systeme

- Implementierung verteilter Steuerungs- und Kommunikationssysteme auf Feldebene
- Entwurf mechatronischer Einheiten für Fertigungssysteme
- Effizienzbewertung von Entwurfswerkzeugen und Entwurfsprozessen
- Entwicklung von Schnittstellen für Entwurfswerkzeuge auf Basis von AutomationML

Networking Organisations

- Managementtechniken und -informationssysteme für technische Innovationen und wandlungsfähige Produktionssysteme
- Initiierung und Steuerung technischer Innovationsprozesse in Kooperationsverbünden
- Organisation und Standardisierung verteilter Produktionssysteme
- Concurrent Extended Enterprising (CE2) und Footprint-Konzepte

Serviceangebot am Lehrstuhl für Arbeitswissenschaft und Arbeitsgestaltung

(Dr.-Ing. Sonja Schmicker, geschäftsführende Lehrstuhlleiterin)

Ergonomische Arbeitssystemplanung, -bewertung und -gestaltung

- 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 Unternehmensverbünde als lernende Organisation
- Entwicklung von Kooperations- und Erfahrungsnetzwerken für Innovationsprozesse
- Mitarbeitermotivation, Zielorientierung, Unternehmenskulturentwicklung
- Betriebliche Gesundheitsförderung und -management
- Gestaltung neuer Arbeitsformen
- Messung und Steigerung der Innovationsfähigkeit von Einzelpersonen und Arbeitsgruppen
- Aus- und Weiterbildung auf dem Gebiet der Schlüsselkompetenzentwicklungn
- Analyse, Bewertung und Gestaltung bzgl. des Konstrukts der Arbeitgeberattraktivität

Gefährdungsbeurteilung psychischer Belastungen (It. GDA - Gemeinsame Deutsche Arbeitsschutzstrategie)

- Erfassung objektiver psychischer Gefährdungspotenziale in der Arbeit (Belastungen in Unternehmen
- Ausgangsanalyse unternehmensspezifischer Eckdaten
- Bildung von Tätigkeitsklassen
- Ermittlung und Beurteilung psychischer Belastungen
- Entwicklung und Umsetzung von Maßnahmen zur Reduktion der identifizierten psychischen Belastungen
- Wirksamkeitskontrolle

Serviceangebot am Lehr- und Forschungsbereich Industriedesign

(Dipl.-Designer Matthias Trott)

Produkt- und Umweltdesignstudien

- Analysen zu den Komplexen Nutzer, Produkt, Markt und Schutzrechte
- Ideenfindung und Designvision
- Konzeptdesign mit Variantenentwürfen und Evaluationen
- Detailgestaltungen und Finishdesign
- Designdokumentation mit zwei- und dreidimensionalen Visualisierungen und K\u00f6rpermodellen f\u00fcr alle Beurteilungsphasen
- Schutzrechtsanmeldungen

5. Methoden und Ausrüstung

Methoden und Ausrüstung am Lehrstuhl für Fabrikbetrieb und Produktionssysteme

apl. Prof. Dr.-Ing. habil. Arndt. Lüder (Lehrstuhlleiter kommissarisch)

Produktionsplanung und Organisation / Networking Organisations

Labor für Fabrikbetrieb und Fabrikplanung 12 CAD-Arbeitsplätze mit integrierter, mobiler 3D/VR-Visualisierung (3D-Cube) mit folgenden Anwendungen:

- Integrierte Fabrikplanung mit FacToTuM
- Simulation mit Enterprise Dynamics
- Smart Factory Demonstrationssystem zur Anlagen- und Verhaltensplanung
- 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
- Kommunikationslabor
- Smart Factory Demonstrationssystem zur Anlagen- und Verhaltensplanung
- Ethernet-IP-Testumgebung
- Fischertechnikmodell im Labor zur Fabrikautomatisierung

Methoden und Ausrüstung am Lehrstuhl für Arbeitswissenschaft und Arbeitsgestaltung

(Dr.-Ing. Sonja Schmicker, geschäftsführende Lehrstuhlleiterin)

Anthropometrische und arbeitsphysiologische Produkt- und Arbeitsplatzgestaltung

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

Analyse, Bewertung und Gestaltung von Arbeitsumweltbedingungen

 Lärm (Modul-Schallanalysator 2260 Investigator und Schallanalysesoftware (Brüel & Kjær), Integrierender Präzisions-Impulsschallpegelmesser Typ 2233 (Brüel & Kjær), Schalldosimeter 4436 (Brüel &Kjær), Referenzschallquelle 4204 (Brüel &Kjær), IMMI Programmsystem zur Lärmimmissionsprognose (Wölfel))

- Beleuchtung (Leuchtdichtemessung: Leuchtdichtemesskamera LMK mobile (Rollei d30 modifiziert) mit Basissoftware LMK 2000, Luminance-Meter LS100 (Minolta), Beleuchtungsstärkemessung: Digital Luxmeter 2640 (PeakTech), Beleuchtungsplanung rechnergestützt, Wirkungsgrad- und Lichtstärkeverfahren (DIALux))
- Luftverunreinigungen (Polymeter / Handgasspürpumpe und Prüfröhrchen (Dräger))
- Klima (Aßmannpsychrometer, Globethermometer, Flügelradanemometer)

Methoden und Ausrüstungen am Lehr- und Forschungsbereich Industriedesign

(Dipl.-Designer Matthias Trott)

- 20 Windows NT Rechnerarbeitsplätze, Wacom Tablos und Bildschirme zum Skizzieren/Entwerfen. Autodesk-SoftwareBundel für Industriedesign zur virtuellen Erstellung von Modellen in der Produktentwicklung
- 3D Integration: Alias Design, Showcase, Inventor, 3-D Max, Keyshot
- 2D Integration: Adobe Creative Cloud 2018
- 4 Mac OS X Bildbearbeitungsplatz
- Rapid Prototyping Drucker Mojo und 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

Projektleitung: apl. Prof. Dr. habil. Arndt Lüder

Projektbearbeitung: A. Calà M.Sc., Dipl.-Wirtsch.-Ing. F. Bendik, Dipl.-Ing. D. Ryashentseva, Dipl.-Ing. N. Schmidt

Förderer: Industrie; 01.01.2015 - 30.09.2018

Analyse und Evaluierung im Umfeld des angewandten mechatronischen Engineerings von Industrieanlagen (AMENIA) - Advanced Manufacturing Process Chain(AMProC)

In der immer komplexer werdenden Produktion immer komplexer werdender Produkte bilden die Identifikation von Abhängigkeiten zwischen Produktionsprozessen und Produkteigenschaften (bzw. Produktdesign) und deren Verwendung zur Steuerung der Produktionsprozesse eine wachsende Herausforderung.

Ziel der Forschung ist es sein, Vorgehensweisen und Anwendungswissen bereitzustellen, mit deren Hilfe zum einen eine integrierte Betrachtung von Produkt und Produktionsprozess im Entwurf von Produktionssystemen ermöglicht und zum anderen der Entwurf von anpassbaren Steuerungsstrukturen für Produktionssysteme möglich wird. Damit sollen eine Verkürzung der Time-to-Market der Produkte sowie eine verbesserte Effizienz der Produktion und eine erhöhte Qualität der Produkte erreicht werden.

Projektleitung: apl. Prof. Dr. habil. Arndt Lüder

Projektbearbeitung: Dipl.-Ing. Nicole Schmidt **Förderer:** Bund; 01.01.2016 - 30.06.2017

AutomationML - Teil 4 als Sprache der Steuerungstechnik für Industrie 4.0 (AutomationML 4.0)

Hauptziele des Verbundvorhabens "AutomationML - Teil 4 als Sprache der Steuerungstechnik für Industrie 4.0" sind die Unterstützung der nationalen und internationalen Normung des steuerungstechnisch relevanten Teiles des AutomationML-Datenformates sowie die Verbreitung der Ergebnisse der Normung zum Zweck der maximalen Nutzung der inhärenten Potenziale. Dazu werden im industriellen Umfeld Anforderungen an den Datenaustausch aufgenommen und gemeinsam mit unterschiedlichen Nutzerorganisationen in Lösungen übertragen.

finanziert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, (Förderprogramm: Transfer von Forschungs- und Entwicklungsergebnissen (FuE) durch Normung und Standardisierung)

Projektleitung: apl. Prof. Dr. habil. Arndt Lüder

Projektbearbeitung: Dipl.-Ing. Nicole Schmidt, Johanna-Lisa Pauly M. Sc., studentisches Team

Förderer: Industrie: 01.01.2014 - 31.12.2018

AutomationML (3)

Das Projekt AutomationML wurde am 1.1.2006 gestartet. 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 herstellerspezifischen 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

Projektleitung: apl. Prof. Dr. habil. Arndt Lüder

Projektbearbeitung: Dipl.-Wirtsch.-Ing. F. Bendik, P. Kretschmer B.Sc., J.-L. Pauly M. Sc., studentisches Team

Kooperationen: ODVA

Förderer: Industrie; 01.01.2013 - 31.12.2017

EtherNet/IP Konformitäts-Test-Labor (2)

Das Projekt EtherNet/IP Konformitäts-Test-Labor wurde 1.1.2008 gestartet. 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

Projektleitung: apl. Prof. Dr. habil. Arndt Lüder

Projektbearbeitung: Dipl.-Ing. Ronald Rosendahl, Dipl.-Ing. Nicole Schmidt, studentisches Team

Förderer: Bund; 01.02.2017 - 31.01.2020

INTEGRATE-Offene Dienste-Plattform für Durchgängiges Engineering und 3DTechnologien

Ein grundlegender Anspruch von Industrie 4.0 ist die Integration zukunftsweisender digitaler Technologien in industrielle Anwendungen mit dem Ziel, Effizienz und Qualität der entsprechenden Anwendungen signifikant zu verbessern. Dabei wird die Nutzung von heute bzw. in naher Zukunft verfügbaren Technologien in flexiblen Wertschöpfungsnetzen fokussiert. Für Effizienzsteigerungen ist es notwendig, sowohl die verschiedenen, im Lebenszyklus von Produktionssystemen involvierten Parteien über Produkt- und Produktionssystemplaner bis zum Anlagenfahrer datentechnisch zu vernetzen, als auch die realen Produkte und Produktionsressourcen durch ein digitales Abbild zu überlagern. Damit werden Szenarien wie ein Treffen von frühzeitigen Aussagen über die Machbarkeit, Herstellungskosten und Fertigungskapazitäten für Produkte oder die autonome Adaptation von Produktionsressourcen möglich.

Das Ziel ist die Entwicklung einer Plattform, die es einem Verbund von Entwurfswerkzeugen, die nicht über ein gemeinsames Datenbanksystem synchronisiert sind, ermöglicht, über Planungsobjekte miteinander zu kommunizieren. Es soll eine entsprechende Plattform auf der Grundlage des Datenaustauschformates AutomationML entwickelt werden, die kooperatives, unternehmensübergreifendes Engineering ermöglicht. Auf dieser Plattform sollen Dienste, die den

objektorientierten Datenaustausch unterstützen, sowohl für den Austausch von Planungsdaten, als auch für Einbindung und Auswertung von Laufzeitdaten bereitgestellt werden.

Projektpartner

- INPRO Innovationsgesellschaft für fortgeschrittene Produktionssysteme in der Fahrzeugindustrie mbH (Konsortialführung)
- FZI Forschungszentrum Informatik am Karlsruher Institut für Technologie
- Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
- ABB AG
- logi.cals automation solutions & services GmbH

Projektleitung: Dr.-Ing. Sonja Schmicker

Kooperationen: Fraunhofer-Institut für Arbeitswissenschaft und Organisation; Sächsisches Textilforschungsinstitut

e. V.; Verband der Nord-Ostdeutschen Textil- und Bekleidungsindustrie e. V.

Förderer: Bund: 01.12.2015 - 30.11.2017

Arbeitswelt 4.0 - Innovative organisatorische Arbeitsgestaltung und Steigerung der Textilbranchen-Attraktivität vom dem Hintergund der Arbeitswelt 4.0

Das Ziel des Verbundvorhabens Arbeitswelt 4.0 ist die Betrachtung der Chancen und Risiken, die sich aus den neuen Interaktions- und Kooperationsmöglichkeiten zwischen Mensch und Technik in der Arbeitswelt 4.0 ergeben. Im Zentrum des Projekts steht der Mensch hinsichtlich seiner Fähigkeiten, Qualifikationen und Bedürfnisse.

Dabei sind die Hauptzielstellungen die Analyse der Anforderungen und die Modellentwicklung für die zukünftige Arbeitswelt. Fokussiert werden drei fachliche Bereiche: **FINDEN** von Fach- und Führungskräften mit dem Schwerpunkt Branchen- und Arbeitgeberattraktivität, **BINDEN** von Mitarbeitern durch gesundheits- und lernförderliche Arbeitsbedingungen über innovative technische und organisatorische Arbeitsgestaltung, **QUALIFIZIEREN** im Sinne von Weiterbildungskonzepten für eine berufsbegleitende Kompetenzentwicklung flankierend zu technischen Entwicklungen der Industrie 4.0.

In enger Zusammenarbeit mit dem Basisvorhaben Smart Factory, welches typische, branchenspezifische Prozesse und Strukturen für die smarte Textilfabrik erarbeitet, wird die Entwicklung und Implementierung des Industrie 4.0- Konzepts untermauert und inhaltlich konkretisiert.

Das Projekt ist ein Teilprojekt im Verbundprojekt Zwanzig20 - futureTEX Finden, Binden und Qualifizieren ein Branchenkonzept zur nachhaltigen Sicherung des Arbeitskräftepotenzials durch Arbeitsgestaltung und Kompetenzentwicklung unter Berücksichtigung der komplexen Anforderungen durch Industrie 4.0.

Projektleitung: Dr.-Ing. Sonja Schmicker

Förderer: EU - EFRE Sachsen-Anhalt; 01.11.2016 - 31.10.2019

ego.-INKUBATOR - Arbeitswissenschaftliches Labor zur Förderung von Gründungen im Themenfeld "Innovative Arbeitswelt 4.0"

Die fortschreitende Digitalisierung verändert die aktuellen Arbeitsprozesse in allen Bereichen der Arbeit. Mit dem Ziel, den Menschen in dieser Entwicklung stärker als Treiber positiver Veränderungen zu befähigen, entsteht am Lehrstuhl für Arbeitswissenschaft und Arbeitsgestaltung der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg ein human-digitales Labor der Arbeitswelt 4.0. Dieses unterstützt die Schaffung einer gründungsorientierten, arbeitswissenschaftlichen Infrastruktur zur umfassenden Entwicklung und Erprobung von Produkt-, Prozess- und Dienstleistungsinnovationen im Bereich der Arbeitswelt 4.0. Dabei werden insbesondere die beiden seitens der Landesregierung Sachsen-Anhalts identifizierten Leitmärkte "Energie, Maschinen- und Anlagenbau, Ressourceneffizienz" sowie "Gesundheit und Medizin" (Fokus auf die Pflege älterer bzw. kranker Personen) fokussiert. Dadurch wird Studierenden und jungen Absolventen die Möglichkeit geboten, in der Vorgründungsphase ihre eigenen Ideen realitätsnah zu erproben.

Projektleitung: Dr.-Ing. Sonja Schmicker

Projektbearbeitung: Waßmann, Dr. Franziska; Zittlau, Katrin **Förderer:** Haushalt; 01.09.2016 - 31.12.2018

GEPSY Gefährdungsbeurteilung psychischer Belastungen an der OVGU

Das Arbeitsschutzgesetz fordert eine Gefährdungsbeurteilung psychischer Belastungen im Betrieb. Hintergrund ist, dass psychische Erkrankungen und damit einhergehende Arbeitsunfähigkeitstage in den letzten Jahren kontinuierlich zugenommen haben. Daher müssen psychische Belastungen verstärkt in den Fokus der betrieblichen Gesundheit rücken. Die Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg setzt die Gefährdungsbeurteilung psychischer Belastungen zunächst in einem Pilotprojekt um.

Das Pilotprojekt wird an der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik durchgeführt. Der Lehrstuhl für Arbeitswissenschaft und Arbeitsgestaltung arbeitet dabei eng mit der Hochschulleitung, dem Dezernat Personalwesen, dem Personalrat, der Abteilung Arbeitssicherheit und Umweltschutz, dem betrieblichen Gesundheitsmanagement, der Betriebsärztin und dem Dekan der Pilotfakultät zusammen. Neben einer differenzierten Analyse des Ist-Zustandes werden in einem partizipativen Ansatz Handlungsempfehlungen abgeleitet und entsprechende Maßnahmen umgesetzt, die zur psychischen Gesunderhaltung der Beschäftigten beitragen.

Über Fragebogenerhebungen, qualitative Interviews und Workshops werden die Beschäftigten der Pilot-Fakultät zu belastungsrelevanten Merkmalsbereichen ihrer Arbeit befragt. Das Belastungsprofil einzelner Tätigkeitsklassen wird herangezogen, um in einem partizipativen Ansatz maßgeschneiderte Gestaltungsempfehlungen zu entwickeln und umzusetzen. Die Maßnahmen werden projektbegleitend evaluiert und abschließend wird eine Wirksamkeitskontrolle durchgeführt.

Projektleitung: Dr.-Ing. Sonja Schmicker

Projektbearbeitung: Brüser, Gerald

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.10.2015 - 30.09.2018

Neue Arbeitsarchitekturen/ Co-Working-Konzept; Teilprojekt des TUGZprototyping

CoWorking-Spaces sind mehr als ein ergonomisch gut ausgestatteter Arbeitsort auf Stunden- und Tagesbasis. Ausgehend von der erfolgreichen Umsetzung des im Projekt TEGSAS aufgebauten ersten CoWorking-Konzeptes in der Experimentellen Fabrik und den gewonnenen Erfahrungen soll dieser Ansatz im TUGZ weiterentwickelt werden. CoWorking I stellt demnach ein erstes Großraumbüro zur Ideenentwicklung und Detaillierung in der Seed-Phase dar und bietet Kapazitäten für mehrere Gründerteams. Bei dem Übergang von Seed- zu Start-up-Phase können die Gründer in Einzelbüros, CoWorking II, ziehen, um dort ihre Market-Proof-of-Concepts vorzubereiten und eine erste feste Arbeits-und Lager- sowie ggf. Laborumgebung nutzen zu können. CoWorking III beinhaltet eine weitere Versuchsfläche mit innovativer technischer Ausstattung, welche nach bereits erfolgter ego.-Inkubatornutzung von technisch-technologischen Gründungsvorhaben in Anspruch genommen werden kann. Neben der basiskaufmännischen und infrastrukturellen Betreuung sollen zusätzliche Angebote zur Community-Bildung den Schwerpunkt dieses Bereiches bilden. Das Leistungsangebot für das Projekt TUGZprototyping ist in besonderem Maße auf die Entwicklung des Coworking III-Ansatzes Versuchsfläche mit innovativer technischer Ausstattung auf Stunden- und Tagesbasis für technisch-technologische Gründungsvorhaben anzubieten und technisch und kaufmännisch zu begleiten - fokussiert.

Das Projekt ist ein Teilprojekt des Transfer- und Gründerzentrum der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg (TUGZ).

Projektleitung: Dr.-Ing. Sonja Schmicker

Förderer: Land (Sachsen-Anhalt); 01.10.2015 - 30.09.2018

Schlüsselkompetenzen für Existenzgründungen

Den potenzialträchtigsten Ideen stehen je nach Intensivierungsgrad verschiedene Gründer-Werkzeuge zur Weiterentwicklung und Umsetzung zur Verfügung. Dazu zählen unter anderen die gründungsbezogene Erweiterung der Lehrveranstaltung *Projektarbeit im Team* (PaTe) und ein neu eingeführter *Gründerstudiengang* (Meisterklasse). Neben den curricular verankerten Lehrinhalten werden durch das TUGZpt technische und gründungsrelevante Inhalte vermittelt und den potenziellen Gründern zur Verfügung gestellt. Dazu zählen unter anderem Ideen-, Konstruktionsund Designworkshops. PaTe ist, wie in der Vergangenheit erfolgreich durchgeführt, im Rahmen der Bachelorausbildung verankert. Die neue Meisterklasse wird im Rahmen der Masterausbildung angeboten. Hierdurch sollen reifere Studierende für erfolgversprechende Gründungsideen gewonnen werden. Auch ist es möglich, dass Studierende im Rahmen der PaTe-Veranstaltungen für Gründungen motiviert werden und ihre Ideen in der Masterausbildung mit Hilfe

der Meisterklasse forcieren.

Das Projekt ist Teilprojekt im Transfer- und Gründerzentrum der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg (TUGZ).

Projektleitung: Dr.-Ing. Stefan Waßmann

Förderer: Industrie; 01.01.2015 - 31.01.2019

Gefährdungsbeurteilung psychischer Belastungen

Die Identifikation, Analyse und Optimierung psychischerBelastungen der Mitarbeiter/-innen in KMU findet auf Basis aktueller Forschungsergebnisse des Lehrstuhls für Arbeitswissenschaft und Arbeitsgestaltung. Arbeitgeber können auf diesem Wege nicht nur ihrer gestzlichen Verprflichtung und sozialen Verantwortung nachkommen, sondern gezielt die Produktivität und Effizienz ihrer Organisation steigern.

Projektleitung: Dr. David Becker

Förderer: EU - EFRE Sachsen-Anhalt; 01.11.2016 - 31.10.2019

ego.-INKUBATOR - Arbeitswissenschaftliches Labor zur Förderung von Gründungen im Themenfeld "Innovative Arbeitswelt 4.0"

Die fortschreitende Digitalisierung verändert die aktuellen Arbeitsprozesse in allen Bereichen der Arbeit. Mit dem Ziel, den Menschen in dieser Entwicklung stärker als Treiber positiver Veränderungen zu befähigen, entsteht am Lehrstuhl für Arbeitswissenschaft und Arbeitsgestaltung der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg ein human-digitales Labor der Arbeitswelt 4.0. Dieses unterstützt die Schaffung einer gründungsorientierten, arbeitswissenschaftlichen Infrastruktur zur umfassenden Entwicklung und Erprobung von Produkt-, Prozess- und Dienstleistungsinnovationen im Bereich der Arbeitswelt 4.0. Dabei werden insbesondere die beiden seitens der Landesregierung Sachsen-Anhalts identifizierten Leitmärkte "Energie, Maschinen- und Anlagenbau, Ressourceneffizienz" sowie "Gesundheit und Medizin" (Fokus auf die Pflege älterer bzw. kranker Personen) fokussiert. Dadurch wird Studierenden und jungen Absolventen die Möglichkeit geboten, in der Vorgründungsphase ihre eigenen Ideen realitätsnah zu erproben.

Projektleitung: Dipl.-Ing. Gerd Wagenhaus

Projektbearbeitung: Dipl.-Wirtsch.-Ing. Stefan Lüdecke, Tobias Stefanik M.Sc. **Förderer:** EU - EFRE Sachsen-Anhalt; 01.01.2016 - 31.12.2018

Competence in Mobility III Modulare Produktionssysteme für Elektrofahrzeuge / Teilprojekt Gesamtfahrzeuge und spezifische Anwendungsfälle

Die Verwendung elektrischer Antriebsstränge in zukünftigen automobilen Anwendungen führt durch das systematische Überdenken der Gesamtsystemarchitektur des Automobils zu einer völlig neuen Herangehensweise an die funktionalen Baugruppen. Der verbrennungsmotorische Antriebsstrang war ein wesentlicher Bestandteil für die jahrzehntelange Entwicklung der derzeitig geläufigen automobilen Gesamtsystemarchitektur und den daraus abgeleiteten Produktionssystemen. Schon hier ist ein deutlicher Trend der Modularisierung von Baugruppen ersichtlich und wird konsequent weiterentwickelt. Durch die Implementierung elektrischer Antriebssträngen ergeben sich neue Gestaltungsmöglichkeiten für die Konstruktion der Gesamtsystemarchitektur des Automobils, aber auch neue Herausforderungen im Produktentstehungsprozess. Die verstärkte Implementierung von Modulbaugruppen von Systemlieferanten (Batteriemodul, Antriebsmodul) führt zu einer weiteren Verringerung der Eigenfertigungstiefe. Die Planung und Beherrschung der Produktions- und Montagesysteme und damit einhergehend das Herausarbeiten von Alleinstellungsmerkmalen als die verbleibende Kernkompetenz im Produktentstehungsprozess rückt dabei zwangsläufig in den Fokus wirtschaftlicher Betrachtungen. Die Sicherstellung hochflexibler und kundenspezifischer Montageabläufe durch bisherig angewandte Anordnungsverfahren im Produktionssystem stößt dabei verstärkt an funktionale Grenzen, welche thematisiert und überwunden werden müssen.

Im Januar 2016 startete das Verbundprojekt Competence in Mobility (CoMo) III. Das IAF verantwortet hierin das Teilprojekt Gesamtfahrzeug und ist federführend bei der Konzeption und Realisierung der zu beforschenden elektrisch angetriebenen automobilen Funktionsmuster. Forschungsziel des IAF ist die Analyse, Gestaltung und Organisation von Produktionssystemen hochmodularisierter Elektrofahrzeuge. Die Arbeiten erfolgen innerhalb der institutsübergreifenden Forschergruppe für Elektromobilität Editha. www.editha.eu

Projektleitung: Dipl.-Ing. Gerd Wagenhaus

Projektbearbeitung: Dipl.-Wirtsch.-Ing. Stefan Lüdecke, Tobias Stefaniak M.Sc.

Förderer: Industrie; 01.11.2016 - 31.12.2017

Elektrisch betriebenes autarkes Nutzaggregat mittels Trailerrekuperation

Im Zuge der sich stetig weiterentwickelnden Einsatzmöglichkeiten elektrischer Komponenten im Fahrzeugbau möchte ein Systempartner der Transportindustrie neue Anwendungs- und Systemfelder für den Ausbau seines Produktportfolios erschließen. Der Fokus liegt hierbei auf der Wandlung und Speicherung der kinetischen Energie des LKW-Zuges in elektrischer Energie und deren Nutzung für die Nebenaggregate auf einem LKW-Trailer. Das Vorhaben dient zur Erstellung der Anwendungsumgebung "elektrischer Trailer", um die Funktionsfähigkeit der entwickelten und eingesetzten Komponenten zu ermöglichen und auszutesten. Der sich in diesem Vorhaben ergebende Anwendungsfall der Entwicklung eines autarken Nutzaggregates, dessen System mittels Rekuperation von elektrischer Energie versorgt wird, ist zentraler Bestandteil des Forschungsvorhabens.

Projektleitung: Dipl.-Ing. Gerd Wagenhaus **Förderer:** Industrie; 17.08.2017 - 31.07.2018

Wachstumsbeherrschung bei technologiegetriebener Erweiterung im holzverarbeitenden Mittelstand

Im Zuge der Begleitung eines wachstumsorientierten Herstellers von Holzbaukonstruktionen ist die Integration intelligenter Industrie 4.0 Technologie vor dem Hintergrund organisatorischer Passfähigkeit Gegenstand wissenschaftlicher Untersuchungen des universitären Teams des Lehrstuhles Fabrikbetrieb und Produktionssysteme. Neben der Erhöhung des Automatisierungsgrades ist vor allem die periphere Leistungsfähigkeit zu industrialisieren, so dass die marktbestimmende Stellung ausgebaut werden kann. Ausgehend von einer fundierten Analyse des Produktspektrums und zukünftiger Produktionsszenarien erfolgt eine technologische Neukonzeption und Integrationsstudie der eingesetzten Fertigungsmittel, gefolgt von der notwendigen Erweiterungsplanung der Werksund Gebäudeinfrastruktur.

7. Eigene Kongresse, wissenschaftliche Tagungen und Exponate auf Messen

- 24.-28. April 2017, Hannover, Hannover Messe Industrie 2017, Exponat: AutomationML Demonstrator
- 3.-4. Mai 2017, Magdeburg, AutomationML-Workshop, zusammen mit AutomationML e.V.
- 5. Mai 2017, Barleben, 5. Tag der Elektromobilität Sachsen-Anhalt, Veranstalter: Cluster MAHREG Automotive Präsentation von elektromobilen Forschungsfahrzeugen
- 9.-10. Mai 2017, Leipzig, DEKRA, Präsentation: Elektroauto Editha 1.0, ecoCarrier sowie dreirädrige Leichtkraftfahrzeug ZTR
- 19.-20. Mai 2017, Calbe, Veranstaltung "Wirtschaftlichkeitsrechnung, Prozess- und Anlagenoptimierung, Beratungspraxis, Contracting sowie Projektmanagement" (innerhalb der berufsbegleitenden Weiterbildung Fachingenieur Energie der Ingenieurkammer Sachsen-Anhalt)
- 24.-26. Juli 2017, Emde, IEEE 15th International Conference of Industrial Informatics INDIN'2017, Tutorial Presentations: Nicole Schmidt, Ronald Rosendahl: AutomationML and its usage in the industrie 4.0. context / Industry forum presentation: Capabilities of AutomationML status quo
- 12.-13. Oktober 2017, Leipzig, DEKRA, Präsentation: Elektroauto Editha 1.0, ecoCarrier sowie dreirädrige Leichtkraftfahrzeug ZTR
- 11.-12. Oktober 2017, Berlin, AutomationML Plugfest
- 28.-30. November 2017, Nürnberg, SPS IPC Drives, Exponat: AutomationML e.V.

8. Veröffentlichungen

Begutachtete Zeitschriftenaufsätze

Bühler, Jessica C.; Waßmann, Franziska; Buser, Daniela; Zumberi, Flutra; Maurer, Urs

Neural processes associated with vocabulary and vowel-length differences in a dialect - an ERP study in pre-literate children

In: Brain topography: journal of functional neurophysiolgy - Dordrecht [u.a.]: Springer Science + Business Media B.V,

insges. 19 S., 2017 [Imp.fact.: 3,727]

Schmidt, Nicole: Lüder, Arndt

Development of a generic model for end-of-life scenarios of production systems

In: Procedia manufacturing - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 8.2017, S. 385-392

[Kongress: 14th Global Conference on Sustainable Manufacturing, GCSM 3-5 October 2016, Stellenbosch, South Africa]

Begutachtete Buchbeiträge

Bergmann, Ulf; Heinicke, Matthias

Approach for the Evaluation of Production Structures

In: Advances in Production Management Systems. The Path to Intelligent, Collaborative and Sustainable Manufacturing: IFIP WG 5.7 International Conference, APMS 2017, Hamburg, Germany, September 3-7, 2017, Proceedings, Part I - Cham: Springer International Publishing, S. 174-183

[Konferenz: APMS 2017]

Biffl, Stefan; Gerhard, Detlef; Lüder, Arndt

Conclusions and outlook on research for multi-disciplinary engineering for cyber-physical production systems In: Multi-disciplinary engineering for cyber-physical production systems: data models and software solutions for handling complex engineering projects - Cham: Springer-Verlag, S. 459-486, 2017

Biffl, Stefan; Gerhard, Detlef; Lüder, Arndt

Introduction to the multi-disciplinary engineering for cyber-physical production systems

In: Multi-disciplinary engineering for cyber-physical production systems: data models and software solutions for handling complex engineering projects - Cham: Springer-Verlag, S. 1-24, 2017

Foehr, Matthias; Vollmar, Jan; Calà, Ambra; Leitão, Paulo; Karnouskos, Stamatis; Colombo, Armando Walter

Engineering of next generation cyber-physical automation systeme architectures

In: Multi-disciplinary engineering for cyber-physical production systems: data models and software solutions for handling complex engineering projects - Cham: Springer-Verlag, S. 184-206, 2017

Lüder, Arndt

Advancing the performance of complex manufacturing systems through agent-based production control In: Multiagent system technologies: 15th German Conference, MATES 2017: Leipzig, Germany, August 23-26, 2017: proceedings - Cham: Springer, S. 103-120

[Konferenz: 15th German Conference, MATES 2017: Leipzig, Germany, August 23-26]

Lüder, Arndt

Integration des Menschen in Szenarien der Industrie 4.0

In: Handbuch Industrie 4.0: Bd. 2: Automatisierung - Berlin: Springer Vieweg, S. 259-573, 2017

Lüder, Arndt; Schmidt, Nicole

AutomationML in a Nutshell

In: Handbuch Industrie 4.0: Bd. 2: Automatisierung - Berlin: Springer Vieweg, S. 213-258, 2017

Lüder, Arndt; Schmidt, Nicole

Challenges of mechatronical engineering of production systems: an automation system engineering view In: Math for the Digital Factory - Cham: Springer International Publishing, S. 93-114, 2017

Lüder, Arndt; Schmidt, Nicole; Drath, Rainer

Standardized information exchange within production system engineering

In: Multi-disciplinary engineering for cyber-physical production systems: data models and software solutions for handling complex engineering projects - Cham: Springer-Verlag, S. 235-257, 2017

Lüder, Arndt; Schmidt, Nicole; Hell, Kristofer; Röpke, Hannes; Zawisza, Jacek

Description means for information artifacts throughout the life cycle of CPPS

In: Multi-disciplinary engineering for cyber-physical production systems: data models and software solutions for handling complex engineering projects - Cham: Springer-Verlag, S. 169-183, 2017

Lüder, Arndt; Schmidt, Nicole; Hell, Kristofer; Röpke, Hannes; Zawisza, Jacek

Fundamentals of artifact reuse in CPPS

In: Multi-disciplinary engineering for cyber-physical production systems: data models and software solutions for handling complex engineering projects - Cham: Springer-Verlag, S. 113-138, 2017

Lüder, Arndt; Schmidt, Nicole; Hell, Kristofer; Röpke, Hannes; Zawisza, Jacek

Identification of artifacts in life cycle phases of CPPS

In: Multi-disciplinary engineering for cyber-physical production systems: data models and software solutions for handling complex engineering projects - Cham: Springer-Verlag, S. 139-167, 2017

Schleipen, M.; Henßen, R.; Sauer, O.; D'Agostino, N.; Damm, M.; Dogan, A.; Ladiges, J.; Gössling, A.; Holm, T.; Hoppe, S.; Lüder, Arndt; Schmidt, Nicole

Harmonisierung im Kontext Industrie 4.0 AutomationML und OPC UA

In: Automation 2017: technology networks processes: 18. Leitkongress der Mess- und Automatisierungstechnik: Kongresshaus Baden-Baden, 27. und 28. Juni 2017 - Düsseldorf: VDI Verlag GmbH, 2017, insgesamt 8 Seiten [Kongress: Automation 2017, Baden-Baden, 27. und 28. Juni 2017]

Schmidt, Nicole; Lüder, Arndt

End-of-Life support for production systems

In: 13. Magdeburger Maschinenbau-Tage 2017: autonom - vernetzt - nachhaltig, 27. und 28. September 2017:

Tagungsband - Magdeburg: Universitätsbibliothek, S. 438-444

[Konferenz: MMT2017]

Zawisza, Jacek; Habermann, Rebecca; Lüder, Arndt

Agentenbasierte Steuerung eines Routenzugsystems für die werksinterne Materiallogistik einer Automobilendmontage In: 13. Magdeburger Maschinenbau-Tage 2017: autonom - vernetzt - nachhaltig, 27. und 28. September 2017: Tagungsband - Magdeburg: Universitätsbibliothek, S. 64-73

[Konferenz: MMT2017]

Wissenschaftliche Monografien

Kühnle, Hermann; Bergmann, Ulf; Heinicke, Matthias; Wagenhaus, Gerd; Bayanifar, Hessam; Muhammed, Idris; Zarour, Yahia

Lecture notes in manufacturing systems design and manufacturing process organisation - selected chapters from factory operations, factory planning, manufacturing enterprise organisation & cyber physical production Göttingen Cuvillier Verlag 2017, 1. Auflage, 324 Seiten, Illustrationen, Diagramme, ISBN 978-3-7369-9481-2; [Literaturverzeichnis]

Reifgerste, Carlo; Fischer, Anna; Podtchassova, Ekaterina; Schmicker, Sonja

Was der Pflegenachwuchs will - Erwartungen an Arbeitgeber aus der Sicht von Pflegeschülerinnen und Pflegeschülern: Studie

Magdeburg Universitätsverlag, 2017, 38 Seiten, 978-3-944722-62-7

Herausgeberschaften

Biffl, Stefan; Lüder, Arndt; Gerhard, Detlef

Multi-disciplinary engineering for cyber-physical production systems - data models and software solutions for handling complex engineering projects. - Cham Springer-Verlag, 2017, 472 Seiten, Illustrationen, ISBN 978-3-319-56344-2

Abstracts

Mewes, Eric; Schmicker, Sonja; Waßmann, Stefan; Mecke, Rüdiger; Böckelmann, Irina

Methode zur Anforderungsanalyse und Identifikation von nutzerunterstützenden Anwendungspotenzialen digitaler Assistenzsysteme in mobilen Servicetätigkeiten

In: Forum Arbeitsphysiologie: 21. Symposium Arbeitsmedizin und Arbeitswissenschaft für Nachwuchswissenschaftler: 17.11.2017 - 19.11.2017 in Bad Münder - Wuppertal: Inst. ASER, 2017, Vortrag 4, S. 16

Dissertationen

Becker, David; Edelmann-Nusser, Jürgen [AkademischeR BetreuerIn]; Grote, Karl-Heinrich [AkademischeR BetreuerIn] Ergonomie-Absicherung in der frühen Phase des Produktentstehungsprozesses der Automobilproduktion.

- Magdeburg, 2016, XV, 169 Seiten, 30 cm [Literaturverzeichnis: Seite 141-153]

Schäffler, Thomas; Lüder, Arndt [AkademischeR Betreuerln]; Vajna, Sandor [AkademischeR Betreuerln]

Zur Internationalisierung von Engineering für Großanlagen in der Elektroindustrie. - Magdeburg, 2017, xxxiv, 284 Seiten [Literaturverzeichnis: Seite 255-284]