OTTO VON GUERICKE UNIVERSITÄT MAGDEBURG

MB FAKULTÄT FÜR MASCHINENBAU

Forschungsbericht 2021

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 42404
E-Mail: iaf@ovgu.de
Internet: www.iaf.ovgu.de

1. LEITUNG

Prof. Dr.-Ing. habil. Arndt Lüder (Geschäftsführender Institutsleiter)
Prof. Dr. oec. Julia Arlinghaus (Lehrstuhlinhaberin)
Dr.-Ing. Sonja Schmicker (Geschäftsführende Lehrstuhlleiterin)
Dipl.-Ing. Gerd Wagenhaus
Dipl.-Ing. Ulrich Brennecke

2. HOCHSCHULLEHRER/INNEN

Prof. Dr. oec. Julia Arlinghaus
Prof. Dr.-Ing. habil. Arndt Lüder
Dr.-Ing. Sonja Schmicker

3. FORSCHUNGSPROFIL

Forschungsgegenstand des Instituts für Arbeitswissenschaft, Fabrikautomatisierung und Fabrikbetrieb (IAF) sind sind Unternehmen sowie Unternehmensnetzwerke mit dem Ziel der innovativen und effizienten Gestaltung und Steuerung der Unternehmensfunktionen.
Als Partner für Wissenschaft und Industrie leisten wir anwendungsorientierte Forschungsarbeit und ermöglichen es betrieblichen Akteuren des industriellen Mittelstandes, den aktuellen Wissensstand auf der Basis gemeinsamer Projekte zu erschließen. Ergänzt werden die Aktivitäten durch Aspekte, die sich aus den aktuellen technologischen Entwicklungen und Anforderungen der produzierenden Unternehmen ergeben. Dazu gehören neben der Digitalisierung auch die Themen Nachhaltigkeit und Risikomanagement.
Wir sind in der Grundlagenforschung aktiv und denken zukünftige Probleme und Lösungen voraus. In unseren Forschungsprojekten bringen wir bestehendes Wissen in die Anwendung und beraten Unternehmen auf dem Weg in die Industrie 4.0.

Forschungsschwerpunkte am Lehrstuhl für Produktionssysteme und -automatisierung
(Prof. Dr. oec. Julia Arlinghaus)

Risiko- und Nachhaltigkeitsmanagement in globalen Produktionsnetzwerken

- Design und Risikomanagement globaler Wertschöfpungsnetzwerke / in und mit Schwellen- und Entwicklungsländern (Bottom-of-the-Pyramid)
- Frugal Engineering / Co-Creation
- Risikomanagement in und Steuerung von Entwicklungsprozessen technischer Innovationen

Fabrik- / Produktionsplanung und -steuerung im Kontext der Industrie 4.0

- Methoden und Systeme für intelligente Planung und Steuerung in Produktion, Logistik und SCM
- Robuste Methoden für die Industrie 4.0 und Umsetzung Cyber-Physischer Produktionssysteme

- Datenanalysen, mathematische Modellierung und Simulation für Systemoptimierungen
- Faktor Mensch in der digitalen Wertschöpfung, Planung und Steuerung

Fabrikautomatisierung

- Automatisierungsarchitekturen
- Industrie 4.0 Komponenten und deren Nutzung in Automatisierungssystemen
- Entwurf und Implementierung von Automatisierungssystemen und agentenbasierter Steuerung

Produktion von (Elektro-)Mobilität

- Produktionssysteme für elektromobile Komponenten und Fahrzeuge
- HV-Batteriekonzepte im Spannungsfeld eines nachhaltigen Ressourcenmanagements
- Requirement Engineering komplexer technischer Systeme
- Management intermodaler Transportketten

Forschungsschwerpunkte am Lehrstuhl für Arbeitswissenschaft und Arbeitsgestaltung
(Dr.-Ing. Sonja Schmicker)

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 MaÃ¿nahmenkatalogs zur Reduktion psychischer Belastungen
- Evaluation der entwickelten MaÃ¿nahmen

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 Produktionssysteme und -automatisierung
(Prof. Dr. oec. Julia Arlinghaus)

- Service- und Beratungsprojekte
- Kooperationsprojekte in der Forschung
- Forschungsaufträge und Standardisierungsaktivitäten
- Schulungen, Trainings, Workshops
- Kooperative Promotionsprojekte
- Arbeitskreise mit mehreren Partnern
- Kaminabende, Exkursionen, Wettbewerbe, Gastvorlesungen
- BSc- und MSc-Arbeiten, Veranstaltungen, Beiratstätigkeit, Praktika, Case Studies
- Stipendien, Förderprogramme für ausgewählte Studierende

Serviceangebot am Lehrstuhl für Arbeitswissenschaft und Arbeitsgestaltung
(Dr.-Ing. Sonja Schmicker)

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 (lt. 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 Körpermodellen für alle Beurteilungsphasen
- Schutzrechtsanmeldungen

5. METHODIK

Methoden und Ausrüstung am Lehrstuhl für Produktionssysteme und -automatisierung
(Prof. Dr. oec. Julia Arlinghaus)

Management und Transformation für Industrie 4.0

- Design Thinking und andere Kreativitätstechniken
- Change Management
- Lean Management
- Geschäftsmodellinnovation

Labor für Fabrikplanung

- Ermittlung und Anwendung von Planungsdaten bei der Auslegung und Steuerung von Fabrik- und Produktionssystemen
- Abbildung und Untersuchung von Materialflüssen und Prozessketten
- Bestimmung von Produktionskennwerten z.B. zur Bestands- und Puffergestaltung
- Entwicklung und Bewertung von Steuerungsstrategien

Datenstromlabor

- Daten- und Modellintegration ausgewählter Methoden zur datentechnischen Integration in digitale Entwurfs- und Engineeringtools für die Systemplanung und -ablaufsteuerung

Labor für Fabrikautomatisierung und kommunikation

- Entwicklung von Industrie 4.0 Komponenten, Beispielhafte Erstellung von Verwaltungsschalen
- Entwicklung agentenbasierter Steuerungssysteme
- Entwicklung datenlogistischer Systeme für das Anlagenengineering
- Entwicklung und Simulation von Fabrikplanungsmethoden

Elektromobilität Montage und Versuchsstand
Erforschung und Entwicklung von Elektrofahrzeugen und HV-Batteriesystemen

Methoden und Ausrüstung am Lehrstuhl für Arbeitswissenschaft und Arbeitsgestaltung
(Dr.-Ing. Sonja Schmicker)

Digitale Assistenztechnologien (AWI-Lab)

- **Montage 4.0** (Kollaborativer Roboter Sawyer, Montagearbeitsplatz 4.0, Montageassistenzsystem Schlauer Klaus, Fahrerloses Transportsystem MiR 100, Laserprojektionssystem Werklicht Pro S, Durchlaufregallager, 3D-Drucker Pruse i3 MK3, EC-Schrauber, Microsoft Hololens, VR-Brillen, Eye-Tracking-Brille Dikablis Glasses 3)

- **Pflege 4.0** (Smart Floor SensFloor, Pflegebett und Patienten-Dummy, elektrische Aufstehhilfe, Patientenlifter, Exoskelett Cray XMotion-Capture-Anzug MVN LINK)
- **Teamarbeit 4.0** (Telefon- und Videokonferenzsystem, Kommunikationsarbeitsplätze, Smart-TV, 360°-3D-Kamera, AR- und VR-Brillen: Microsoft HoloLens; Samsung Odyssey; Samsung Gear VR, Smartboard, elektronisches Flipchart, innovative Hilfsmittel für Interaktion und Moderation)

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. KOOPERATIONEN

- An-Institut METOP GmbH
- Fraunhofer-Institut für Arbeitswissenschaft und Organisation

7. FORSCHUNGSPROJEKTE

Projektleitung: Prof. Dr. oec. Julia Arlinghaus
Förderer: Sonstige - 01.01.2021 - 31.12.2022

Frugal Production and Supply Chain Design

Die hohe Sättigung der Märkte und die zunehmende Wettbewerbsfähigkeit ausländischer Unternehmen stellt Industrieländern vor neue Herausforderungen, wie begrenzte Wachstumsmöglichkeiten. Unternehmen wie TATA, Bharti Airtel oder Tecno Mobile dominieren die unteren und mittleren Einkommenssegmente in den Schwellenländern, indem sie Produkte auf einem angemessenen Qualitätsniveau anbieten, jedoch zu deutlich niedrigeren Kosten als ihre Konkurrenten (manchmal sogar bis zu 90 % niedriger). Die Lieferketten in diesen Märkten erfordern, aufgrund der begrenzten Ressourcen der Verbraucher sowie der begrenzten Infrastruktur und der schwachen institutionellen Regulierung, grundlegend neue Ansätze. In unserer Forschung zum Frugal Engineering untersuchen wir systematisch die Änderungen, die Unternehmen an ihren Produktentwicklungs-, Herstellungs- und Vertriebsprozessen vornehmen müssen, um diese Einschränkungen zu überwinden. Forschungsziel ist es, klare Grundsätze und spezifische Methoden des Frugal Engineerings abzuleiten, die von einer Vielzahl von Unternehmen genutzt werden können, um einkommensschwächere Segmente in Schwellenländern anzusprechen oder alternativ die Wettbewerbsfähigkeit auf ihren Heimatmärkten zu steigern.

Projektleitung: Prof. Dr. oec. Julia Arlinghaus
Förderer: Sonstige - 01.01.2021 - 31.12.2022

Erkennen und Erfassen von Störungen in der manuellen Montage komplexer Kleinserienprodukte

In der Endmontage von komplexen Kleinserienprodukten werden die entsprechenden Baugruppen, Module und Einzelteile mit hohem manuellen Aufwand und niedrigem Automatisierungsgrad erstellt. Innerhalb dieses Wertschöpfungsprozesses kommt es zu Störungen durch verschiedene Gründe wie Fehlteile, fehlende Mitarbeiter, Maschinenstörungen und Qualitätsprobleme. Diese wirken sich negativ auf Leistungskennzahlen wie Kosten und Lieferung aus. Im Mittelpunkt der Forschung stehen die menschlichen Faktoren, die bei der Störungserkennung und -erfassung wirken, während die Mitarbeitenden mit dem Montagesystem interagieren. Das Ziel ist es ein Vorgehen zu entwickeln, dass Störungsdaten manuell und störungsevent-basiert in angemessener Detailtiefe effizient erfasst und Abweichungen zwischen Plan-und Soll-Durchlaufzeit mit hoher Zuverlässigkeit erklärt. Die so erzeugten Informationen dienen als Ausgangspunkte für die Verbesserung des Wertschöpfungsprozesses.

Projektleitung: Prof. Dr. oec. Julia Arlinghaus
Förderer: Sonstige - 01.05.2021 - 31.12.2021

Risikomanagement 4.0

Ziel des vorgeschlagenen Forschungsprojektes ist es, die im Rahmen des Forschungsprojekts *"Digital Quick Check"* gewonnenen Erkenntnisse in Form einer Studie aufzubereiten. Die Studie kann als Grundlage und zentrales Medium für die Bewerbung des *Digital Quick Check* als kostenloses Online-Tool dienen. Um die Ergebnisse für die diverse Leserschaft aus Industrie, Handel, Logistikdienstleistung sowie Wissenschaft, Technologieanbietern, Versicherungsindustrie und interessierter Öffentlichkeit exzellent aufzubereiten, sollen zudem die Erkenntnisse durch Interviews und Fallbeispiele unterstrichen, die Industrie 4.0-Technologien durch Bildmaterial veranschaulicht und die statistischen Ergebnisse visualisiert werden.

Projekthomepage:
https://www.psa.ovgu.de/Forschung/Studie+Risikomanagement+für+die+smarte+Fabrik.html

Fördergeber: Funk Stiftung

Projektleitung: Prof. Dr. oec. Julia Arlinghaus
Förderer: Sonstige - 01.01.2021 - 31.12.2022

Maschinelles Lernen in der Produktionsplanung und -steuerung

Das Handlungsumfeld der Produktionsplanung und -steuerung ist vermehrt geprägt von Komplexität, Unsicherheit und Dynamik, wodurch die produktionslogistische Zielerreichung für Unternehmen erschwert wird. Gleichzeitig ist durch den zunehmenden Einsatz von cyberphysischen Systemen eine deutliche größere Menge an Informationen nahezu in Echtzeit verfügbar, welche für Planungs- und Steuerungsaufgaben herangezogen werden kann. Jedoch haben konventionelle Methoden der Produktionsplanung und -steuerung Schwierigkeiten, diese gesteigerte Informationsmenge zu verarbeiten und entscheidungsrelevante Aspekte herauszufiltern. Daher soll im Rahmen dieses Projektes erforscht werden, inwieweit die Produktionsplanung und -steuerung durch Verfahren des maschinellen Lernens verbessert werden kann und welche Barrieren eine Implementierung gegenwärtig erschweren.

Projektleitung: Prof. Dr. oec. Julia Arlinghaus
Förderer: Sonstige - 01.01.2021 - 31.12.2022

Menschenzentrierte Gestaltung von Produktionsplanungs- und -steuerungssystemen

In den Bereichen der Produktionsplanung und -steuerung (PPS) ist der Produktionsplaner mit Unsicherheiten und hoher Komplexität konfrontiert, wodurch zur Unterstützung Entscheidungsunterstützungssysteme eingesetzt werden. Im Kontext der Industrie 4.0 haben diese technischen Lösungen jedoch primär den Fokus auf dem Einsatz von Maschinen und weniger auf dem Menschen, wodurch die menschliche Perspektive in Form von Bedürfnissen und Cognitive Biases häufig vernachlässigt werden. Dieses Problem soll durch den menschenzentrierten Ansatz der Industrie 5.0 in der PPS durch das Projekt gelöst werden. Dabei werden die bestehenden PPS-Systeme und deren Entwicklungsmodelle für die Entwicklung von Entscheidungsassistenzsystemen in der PPS analysiert, hinterfragt und um den menschenzentrierten Ansatz unter Berücksichtigung von Cognitive Biases weiterentwickelt.

Projektleitung: Prof. Dr. oec. Julia Arlinghaus
Förderer: Sonstige - 01.01.2021 - 31.12.2022

Subscription-based business models - subscription instead of buying as a new strategic option for industrial practice

Nachdem Subscription Modelle bei Multimedia-Angeboten wie Netflix oder Spotify bereits etabliert sind, schafft Industry 4.0 die technischen Voraussetzungen diese Geschäftsmodelle auch im industriellen Sektor umzusetzen. Gemeinsam mit ausgewählten Kunden haben Vorreiter Subscription Modelle z.B. für Druckmaschinen oder Flugzeugturbinen entwickelt. Im Rahmen dieses Trends stehen zunehmend mehr Unternehmen vor der Entscheidung, ihre Produkte im Rahmen eines Subscription Modells anzubieten, bzw. zu beschaffen. Dieses Projekt untersucht Herausforderungen und Erfolgsfaktoren dieser Modelle aus Anbieter- und Kundensicht und richtet dabei ein besonderes Augenmerk auf ein komplexes Ökosystem aus Digitalisierungs- Finanzierungs- und Versicherungsdienstleistern, welches Rund um Anbieter und Kunde entsteht.

Projektleitung: Prof. Dr. oec. Julia Arlinghaus
Förderer: Sonstige - 01.01.2021 - 31.12.2022

Hybride Steuerungsarchitekturen für Produktionsplanung und -steuerung

In der klassischen Produktionssteuerung werden zunächst alle verfügbaren und relevanten Informationen zentral gesammelt und ausgewertet, basierend darauf wird anschließend ein ganzheitlicher globaler Plan abgeleitet. Die Methode hat sich aufgrund der garantierbaren Lösungsqualität in der Vergangenheit bewährt, ist jedoch durch einen großen und schlecht skalierenden Rechenaufwand geplagt. Durch die zunehmende Digitalisierung von Produktionssystemen sind alternative, verteilte Steuerungssysteme möglich geworden, in denen Produkte und Maschinen autonom agieren und den Produktionsablauf lokal steuern können. Diese Methode ist äußert robust und schnell, liefert zunächst jedoch nur lokal gute Entscheidungen. Um diese Entscheidungen zuverlässig zu einem globalen Plan kombinieren zu können, ist die korrekte Verteilung der Entscheidungshoheit essentiell. In diesem Projekt untersuchen wir diese Verteilungen, um eine zuverlässige, robuste und schnelle Produktionssteuerung zu entwickeln.

Projektleitung: Prof. Dr. oec. Julia Arlinghaus
Förderer: Sonstige - 01.01.2021 - 31.12.2022

Exploiting self-driving functions of autonomous vehicles to increase assembly performance

Die Automobilindustrie steht vor dem Wandel hin zu autonomen Fahrzeugen. Gleichzeitig sind die Montagesysteme mit hohen Flexibilitätsanforderungen konfrontiert. Das Projekt befasst sich mit der Erschließung von Potenzialen, die sich aus der Nutzung der technologischen Basis, wie z.B. Sensorik und Bilderkennung, von autonomen Fahrzeugen als Montageobjekte ergeben und zielt auf die Nutzung der Selbstfahrfunktion bereits in Montagesystemen ab, um benötigte Fördertechnik zu reduzieren. Dabei liegen Schwerpunkte der Arbeit auf der Definition von Mindestanforderungen an das autonome Fahrzeug im Montageumfeld, der nötigen Neuordnung der Montagereihenfolge, um die Funktion möglichst früh nutzbar zu machen, sowie der Anwendung von flexibleren Montagestrukturen ab dem Zeitpunkt der Erreichung der Fahrbereitschaft in der Montage.

Projektleitung: Prof. Dr. oec. Julia Arlinghaus
Förderer: Sonstige - 01.01.2021 - 31.12.2022

Hybrid Intelligence

Durch die kollaborative Zusammenarbeit zwischen Mensch und Maschine können die Stärken von menschlicher und künstlicher Intelligenz kombiniert werden. Durch die Verknüpfung der Forschungsgebiete von Psychologie und dem Operations Management sollen Gestaltungsansätze für die Entwicklung von künstlichen Intelligenzen unter Berücksichtigung der menschlichen Bedürfnisse im Produktionsumfeld gegeben werden.

Projektleitung: Prof. Dr. oec. Julia Arlinghaus
Förderer: Sonstige - 01.01.2021 - 31.12.2022

Human factor in production, logistics and SCM - need for the transition from Industry 4.0 to 5.0

Trotz der zunehmenden Automatisierung im Produktions- und Logistikumfeld im Zuge der Digitalisierung bleibt der Mensch eine Schlüsselressource. Die Europäische Kommission hat daher 2021 ein Konzept zur Weiterentwicklung der Industrie 4.0 Vision hin zu Industrie 5.0 vorgestellt, welches den Menschen in den Mittelpunkt stellt mit dem Ziel eine resiliente, nachhaltigere und menschenzentrierte Industrie zu gestalten. Im Rahmen der Forschung sollen Gestaltungsansätze für Produktion, Logistik und das Supply Chain Management gegeben werden wie der Faktor Mensch berücksichtigt werden kann und welche Rolle menschliche Entscheidungsfindung dabei spielt.

Projektleitung: Prof. Dr. oec. Julia Arlinghaus
Projektbearbeitung: M.Sc. Florian Knapp
Kooperationen: Jacobs University Bremen gGmbH
Förderer: Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) - 01.03.2021 - 28.02.2023

Synchronisation in Produktionssystemen

Während in den Naturwissenschaften Synchronisationsphänomene, wie etwa das rhythmische Blinken von Glühwürmchen, das Schwanken eines Stadions bei im Takt hüpfenden Fußballfans und das sich aufeinander einstimmende Klatschen von Theatergästen, umfassend untersucht worden sind, ist das Verständnis von Synchronisation in Produktionssystemen unvollständig. Erste Analysen empirischer Daten aus Logistik- und Produktionssystemen zeigen, dass eine höhere Synchronisation mit einer schlechter Logistikleistung einhergeht. Im Rahmen des DFG-geförderten Forschungsprojekts sollen die relevanten Trigger, Einflussfaktoren und Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge untersucht werden.

Projektleitung: Prof. Dr. oec. Julia Arlinghaus
Förderer: Sonstige - 01.01.2021 - 31.12.2022

Overcoming dynamic effects in production planning and control - cause-and-effect

In 1977 von Mathel und Plossl erstmals beschrieben ist das Durchlaufzeitsyndrome der Planungssteuerung und -kontrolle auch heute noch ein nicht vollständig verstandenes Phänomen. Das Phänomen entsteht in auftragsgetriebenen Produktionssystemen in denen eine schlechte Systemleistung zu häufigen Anpassungen der Vorgabezeiten führt, die wiederum kurzfristig die Systemleistung verschlechtern und so wiederum eine Anpassung der Vorgabezeiten auslösen. Die Arbeitsgruppe hat bereits in der Vergangenheit den Einfluss von kognitiven Verzerreffekten auf dieses Phänomen untersucht und einen starken Zusammenhang feststellen können. Dennoch liegt die Vermutung nahe, dass auch die Netzwerkgestaltung des Produktionssystems Einfluss auf das Auftreten und die Ausprägung dieses Phänomens hat. Dies zu untersuchen ist Ziel dieses Projektes um darauf aufbauend effiziente Vermeidungs- oder Dämpfungsstrategien für das Durchlaufzeitsyndrome entwickeln zu können.

Projektleitung: Prof. Dr. oec. Julia Arlinghaus
Förderer: Sonstige - 01.01.2021 - 31.12.2022

Digital Quick Check

Zehn Jahre nach der Einführung des Begriffes Industrie 4.0 zeigt sich, dass viele Potenziale noch nicht realisiert wurden. Denn Risiken im Zusammenhang mit Industrie-4.0-Projekten werden oft nicht systematisch gemanagt.Ziel des des Forschungsprojektes Digital Quick Check ist die Identifikation und Strukturierung der relevantesten Industrie 4.0-Technologien in Produktion und Logistik. Darüber hinaus werden Cluster von Industrie 4.0-Technologien identifiziert, welche häufig gemeinsam verwendet werden und deren assoziierten Risiken sowie potenziellen Mitigationsstrategien gegenübergestellt. Die Erkenntnisse des Projekts wurden in Form des Digital Quick Checks für Unternehmen aus Industrie und Handel sowie Logistikdienstleistung zur Verfügung gestellt. Zudem wurden die Erkenntnisse für weitere Zielgruppen aufbereitet.

Digital Quick Check: https://risk-quickcheck.de/

Projektleitung: Prof. Dr. oec. Julia Arlinghaus
Förderer: Sonstige - 01.01.2021 - 31.12.2021

Supply Chain Quick Check

Zehn Jahre nach der Einführung des Begriffes Industrie 4.0 zeigt sich, dass viele Potenziale noch nicht realisiert wurden. Denn Risiken im Zusammenhang mit Industrie-4.0-Projekten werden oft nicht systematisch gemanagt. Basierend auf den in Zusammenarbeit mit der Funk Stiftung entwickelten Onlinetools "Quick Check - The Supply Chain Analysis Tool" und "Digital Quick Check" stehen Unternehmen Werkzeuge zur Verfügung, die eigene Supply Chain sowie Digitalisierungsprojekte aufwandsarm und intuitiv verständlich auf Risiken verschiedenster Art prüfen zu lassen. Im Rahmen dieses Projektes werden für beiden Tools Funktionserweiterungen konzipiert und umgesetzt.

Supply Chain Quick Check: https://supplychain.risk-quickcheck.de/de/
Digital Quick Check: https://risk-quickcheck.de

Fördergeber: Funk Stiftung

Projektleitung: Dipl.-Wirtsch.-Ing. Falko Bendik, Prof. Dr.-Ing. habil. Arndt Lüder, studentisches Team
Förderer: Sonstige - 01.01.2020 - 31.12.2022

EtherNet/IP Konformitäts-Test-Labor (4)

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.

Kooperationen
- ODVA, Inc.

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Arndt Lüder
Projektbearbeitung: Dipl.-Wirtsch.-Ing. Falko Bendik, M.Sc. Anna-Kristin Behnert, M.Sc. Johanna-Lisa Pauly, M.Sc. Konstantin Kirchheim
Kooperationen: STIWA Group / www.stiwa.com/; SMS group / www.sms-group.com; Technische Universität Wien
Förderer: Sonstige - 01.04.2018 - 31.03.2024

SBA-K1 COMET Zentrum interacting Cristian Doppler Lab Security and Quality Improvement in the Production System Lifecycle (CDL-SQI)

Entwurfsprozesse für Produktionssysteme sind durch Ingenieursleistungen charakterisiert, an denen unterschiedlichste Ingenieursdisziplinen mit für diese spezialisierten Entwurfswerkzeugen beteiligt sind und in deren Rahmen unterschiedlichste Entwurfsergebnisse zwischen diesen Entwurfswerkzeugen konsistent ausgetauscht werden müssen. Bisher sind für diesen Informationsaustausch unterschiedliche Technologien entstanden, die verschiedene Anforderungen des Datenaustausches zum Beispiel hinsichtlich Informationsstrukturierung, Informationssicherheit und Informationskonsistenz erfüllen können.

Ziel des Projektes ist es, einige dieser Technologien in einem gemeinsamen Szenario zusammen zu

führen und anwendenden Unternehmen zu ermöglichen, ihre Entwurfsprozesse schrittweise an die Nutzung dieser Technologiemenge anzupassen. Besondere Bedeutung wird dabei das international standardisierte Datenaustauschformt AutomationML (nach IEC 62714) besitzen.

Fördergeber

- Österreichischer Bund

Kooperationen

- Technische Universität Wien
- SMS Group
- STIWA Group

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. habil. Arndt Lüder
Förderer: Sonstige - 01.12.2021 - 31.03.2025

PMV-based analytics for knowledge-driven manufacturing (PMV4Analytics)

Im Entwurf von Produktionssystemen entstehen eine Vielzahl von Informationen, die für die optimale Nutzung der Produktionssysteme relevant sind, jedoch heute aus Gründen der notwendigen Informationsaufbereitung und -weitergabe keine Verwendung finden. Diesem Problem soll sich das Projekt annehmen. Auf Basis einer engineeringprozessübergreifenden Informationsmodellierung und einer passenden Gestaltung von Anlagenkomponenten entsteht eine Methode zur gemeinsamen Gewinnung, Aufbereitung und Analyse von Engineering- und Laufzeitdaten und deren beispielhafte Anwendung in mehreren Anwendungsfällen.

Fördergeber

- FFG Österreich über das Austrian Center for Digital Production (CDP)

Kooperationen

- Technische Universität Wien
- Volkswagen

Projektleitung: studentisches Team, Prof. Dr.-Ing. habil. Arndt Lüder
Kooperationen: AutomationML e.V.
Förderer: Sonstige - 01.01.2020 - 31.12.2022

AutomationML (4) - Entwicklung eines umfassend nutzbaren Austauschformates

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.

Kooperationen:

- AutomationML e.V.

Projektleitung: Dr.-Ing. Ulf Bergmann, Dipl.-Ing. Gerd Wagenhaus
Förderer: Industrie - 01.03.2021 - 31.10.2021

Validierung und Entwicklung der Steuerung robuster Fertigungen

Die Umsetzung einer kapazitätsangepasste Fertigungssteuerung unter Kenntnisnahme der aktuellen Engpasssituation und der darauf abgestellten Auftragsveranlassung nach Jahren intensiven Wachstums stellt die Akteure eines Unternehmens der Lenkgetriebefertigung vor neue betriebliche Herausforderungen.

Die wissenschaftlichen Begleitung durch die OVGU umfasst die Validierung und Entwicklung der Fertigungssteuerung zur Sicherstellung einer robusten Fertigung, insbesondere die Umsetzungsbegleitung eines entwickelten Logistikkonzeptes, die Konfiguration der Serienfertigung von Eigenfertigungskomponenten sowie eine Facilitystudie für die Eigenfertigungsanteile. Die bisherigen Fertigungsabläufe und die zur Steuerung notwendigen Informationen sind entsprechend der Kunden- und Produktanforderungen zu bewerten und gegebenenfalls neu zu ordnen.

Projektleitung: Dr.-Ing. Ulf Bergmann, Dipl.-Ing. Gerd Wagenhaus
Förderer: Industrie - 15.03.2021 - 31.05.2021

Angepasste Logistikkonzeption für teilautomatisierte Fertigung mit hoher Varianz

Im Zuge der Begleitung eines wachstumsorientierten Herstellers von Holzbaukonstruktionen ist die Konzeption, Dimensionierung sowie Umsetzungsbegleitung einer Logistikkonzeption für teilautomatisierte Fertigung mit hoher Varianz Gegenstand der wissenschaftlichen Expertise des universitären Teams der OVGU. Ziel der Arbeiten ist nach eingehender IST-Analyse, Datenaufbereitung sowie der Erhebung von Mengengerüsten die Variantenbildung von Flächen- und Anordnungskonzepten sowie die Plausibilisierung der priorisierten Maschinenaufstellung entsprechend des Fertigungsablaufes.

Projektleitung: Dr.-Ing. Ulf Bergmann, Dipl.-Ing. Gerd Wagenhaus
Förderer: Industrie - 01.03.2020 - 26.02.2021

Validierung und Evaluation der Steuerung robuster Fertigungen für die Lenkgetriebe-Teilefertigung

Die Umsetzung einer kapazitätsangepasste Steuerung unter Kenntnisnahme der aktuellen Engpasssituation und der darauf abgestellten Auftragsveranlassung nach Jahren intensiven Wachstums stellt die Akteure eines Unternehmens der Lenkgetriebefertigung vor eine neue betriebliche Herausforderung. Ziel der wissenschaftlichen Begleitung durch die OVGU ist organisatorische Umsetzung, die Evaluierung der Funktionsfähigkeit der Fertigungssteuerung sowie die Befähigung der Mitarbeiter zum selbstorganisatorischen Handeln. Gerade vor dem Hintergrund historisch gewachsener Fertigungsabläufe für die Serienfertigung und der Entwicklung hin zum flexiblen Serienfertiger sind die bisherigen Fertigungsabläufe und die zur Steuerung notwendigen Informationen dem Grundsatz nach entsprechend der Kunden- und Produktanforderungen zu bewerten und gegebenenfalls neu zu ordnen.

Projektleitung: Dr.-Ing. Sonja Schmicker
Projektbearbeitung: M.Sc. Eugenie Gaubiz, Eric Mewes
Kooperationen: METOP GmbH; Diakonisches Werk im Kirchenkreis Halberstadt e.V.; Paritätisches Sozialwerk Kinder- und Jugendhilfe – PSW GmbH; AWO Kinder- und Jugendhilfe GmbH
Förderer: Bund - 01.06.2020 - 31.05.2023

Technische und organisatorische Arbeitsgestaltung in der psychosozialen Beratung (TOAB)

Ziel des Vorhabens ist es, durch arbeitswissenschaftliche Begleitforschung, IT-Unterstützung und Einbindung von drei Praxispartnern digital unterstützte, kollaborative Arbeitsprozesse zu entwickeln, welche die Arbeit der interorganisationalen multiprofessionellen Teams von verschiedenen Einrichtungen der psychosozialen Beratung unterstützen.

Durch die Auswahl und den Einsatz geeigneter Technologien werden im Zuge der Arbeitsschritte des Vorhabens neuartige Arbeitsprozesse mit digitalen Services erschaffen. Die Implementierung von digitalen Technologien trägt dazu bei, sowohl die psychischen Belastungen der BeraterInnen zu optimieren als auch die Qualität und Effizienz der Beratungsprozesse zu verbessern. Um die Erforschung und Einrichtung der digital unterstützten, kollaborativen Arbeitsprozesse nachhaltig und anwendungsorientiert zu gestalten, wird ein partizipatives Vorgehen angestrebt. Bei der Auswahl geeigneter Technologien sollen zusätzlich Konzepte erarbeitet werden, welche die Bereitstellung der Technologien als digitalen Service evtl. in Form einer Plattform ermöglichen, um in der weiterführenden Verwertung entsprechende Netzwerkeffekte (Effizienz, Skalierung, Datenanalyse, usw.) ausnutzen zu können.

Projektleitung: Dr.-Ing. Sonja Schmicker
Projektbearbeitung: M.Sc. Erik Harnau
Förderer: EU - EFRE Sachsen-Anhalt - 01.11.2019 - 31.10.2022

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. Am Lehrstuhl für Arbeitswissenschaft und Arbeitsgestaltung der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg ist dafür das human-digitale Labor der Arbeitswelt 4.0 in Betrieb und wird fortlaufend weiter ausgebaut. Ziel ist es, den Menschen in dieser Entwicklung stärker als Treiber positiver Veränderungen zu befähigen. Das Labor 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. Im AWI-Lab stehen dafür ein Montageszenario 4.0, ein Pflegeszenario 4.0 und ein Teamarbeitsszenario 4.0 zur Verfügung.

Projektleitung: Dr.-Ing. Sonja Schmicker
Projektbearbeitung: Maik Bode, Katharina Ebert
Kooperationen: Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung IFF, Magdeburg; Unternehmenspartner der regionalen Textilindustrie; Unternehmen der regionalen Textilindustrie
Förderer: Bund - 01.06.2019 - 31.05.2022

FutureTEX - Virtual Textile Learning (VTL)

Ziel des Vorhabens ist es, technologiebasierte Lern-und Assistenzsysteme praxisnah zu entwickeln. Mit ihrer Hilfe werden funktionale Prozesse und technische Zusammenhänge für Mitarbeiter und Quereinsteiger anschaulich und nachvollziehbar gestaltet. Implizites Wissen kann ebenfalls digital dokumentiert und somit verfügbar gemacht

werden. Lernen wird Teil des Arbeitsprozesses.

Projektleitung: Dipl.-Ing. Gerd Wagenhaus
Projektbearbeitung: M.Sc. Roman Kray, M.Sc. Frederick Reuber, Marian Schröder, B.Sc. Kai Seidensticker, Dipl.-Wirtsch.-Ing. Stefan Lüdecke
Förderer: EU - EFRE Sachsen-Anhalt - 01.01.2019 - 31.12.2021

Kompetenzzentrum eMobility - Forschungsbereich Gesamtfahrzeug: Teilprojekt "Flexibel konfigurierbares Produktionssystem für den modularen Aufbau von Antriebssträngen am Beispiel der Traktionsbatterie "

Das Vorhaben Kompetenzzentrum eMobility greift die strukturbedingten Herausforderungen auf und entwickelt im Rahmen eines neu zu gründenden Kompetenzzentrums Lösungen in wichtigen Teilbereichen, welche die Kooperation zwischen KMU und universitärer Forschung und Lehre deutlich stärken. Das Wissen kann direkt in die betroffene Zulieferindustrie überführt werden und dort dazu beitragen, den Strukturwandel erfolgreich zu managen und neue wirtschaftliche Chancen zu nutzen. Neben der primären Zielsetzung des Aufbaus und Transfers von Kern-Know-How steht vor allem die langfristige Verankerung gewonnener Erkenntnisse in beschäftigungswirksamen wirtschaftlichen Strukturen im Vordergrund.

Das IAF verantwortet innerhalb des Vorhabens das Teilprojekt Gesamtfahrzeug. Im Focus der Forschung steht der Einsatzes neuartiger Antriebssysteme unter Realbedingungen. Als strategischer Forschungsansatz, getragen durch eine der Nachhaltigkeit verpflichteten Entwicklungsanspruch, steht die Langlebigkeit und damit Instandsetzungsfähigkeit elektromobiler Gesamtsysteme, hierbei speziell der Elektrospeichersysteme. Hierbei konzentrieren sich die Arbeiten auf die Entwicklung und Erprobung einer wartungsfreundlichen Energiespeichertechnologie in Modulbauweise, neue, einfache Systemarchitekturen für Fahrzeugsteuerungen und die systemische Gestaltung von Spezialanwendungen rund um die Batteriekonfektionierung.

Im Teilprojekt "Konfigurierbares Produktionssystem für obsoleszenzfreie Traktionsbatterien" getragen vom Lehrstuhl für Fabrik- und Produktionssysteme werden folgende Themen bearbeitet.

- Anforderungsermittlung an Produktionssysteme zur aufbauflexiblen teilautomatisierten Fertigung von Traktionsbatteriemodulen.
- Ermittlung spezifischer Planungsanforderungen aus dem Kleinseriencharakter zur Entwicklung eines Montagesystemkomponentenkatalogs.
- Experimentell ausgetestete Konzeption für einen skalierbaren, teiloptimierten Fertigungs- und Montageablauf am Beispiel modularer Traktionsbatterien

Für den Demonstrations- und Transfercharakter des Gesamtvorhabens werden in Zusammenarbeit mit der sachsen-anhaltinischen Industrie Anwendungsszenarien in Technologieträger operationalisiert und konsequent weiterentwickelt und optimiert.
Die Arbeiten erfolgen innerhalb der institutsübergreifenden Forschergruppe für Elektromobilität Editha. www.edihta.eu

Leitung Kompetenzzentrum eMobility Forschungsbereich Gesamtfahrzeug: Dipl.-Ing. Gerd Wagenhaus

---

Projektleitung: Dipl.-Ing. Gerd Wagenhaus
Projektbearbeitung: M.Sc. Roman Kray, M.Sc. Frederick Reuber, Prof. Dr.-Ing. Frank Beyrau, Prof. Dr.-Ing. habil. Ulrich Krause, Prof. Dr.-Ing. Ralf Vick, Prof. Dr.-Ing. Sven Jüttner, Prof. Dr.-Ing. Karl-Heinrich Grote, M.Sc. Iwan Schischin, M.Sc. Olena Stamann, Dr.-Ing. Sarah-K. Hahn, Dr.-Ing. Jörg Sauerhering, B.Sc. Kai Seidensticker, M.Sc. Robert Kretschmann, Marian Schröder, Dipl.-Wirtsch.-Ing. Stefan Lüdecke
Förderer: EU - EFRE Sachsen-Anhalt - 01.01.2019 - 31.12.2021

Kompetenzzentrum eMobility - Forschungsbereich Gesamtfahrzeug

Das Vorhaben Kompetenzzentrum eMobility greift die strukturbedingten Herausforderungen auf und entwickelt im Rahmen eines neu zu gründenden Kompetenzzentrums Lösungen in wichtigen Teilbereichen, welche die Kooperation zwischen KMU und universitärer Forschung und Lehre deutlich stärken. Das Wissen kann direkt in die betroffene Zulieferindustrie überführt werden und dort dazu beitragen, den Strukturwandel erfolgreich zu managen und neue wirtschaftliche Chancen zu nutzen. Neben der primären Zielsetzung des Aufbaus und Transfers von Kern-Know-How steht vor allem die langfristige Verankerung gewonnener Erkenntnisse in beschäftigungswirksamen wirtschaftlichen Strukturen im Vordergrund.

Das IAF verantwortet innerhalb des Vorhabens das Teilprojekt Gesamtfahrzeug. Im Focus der Forschung steht der Einsatzes neuartiger Antriebssysteme unter Realbedingungen. Als strategischer Forschungsansatz, getragen durch eine der Nachhaltigkeit verpflichteten Entwicklungsanspruch, steht die Langlebigkeit und damit Instandsetzungsfähigkeit elektromobiler Gesamtsysteme, hierbei speziell der Elektrospeichersysteme. Hierbei konzentrieren sich die Arbeiten auf die Entwicklung und Erprobung einer wartungsfreundlichen Energiespeichertechnologie in Modulbauweise, neue, einfache Systemarchitekturen für Fahrzeugsteuerungen und die systemische Gestaltung von Spezialanwendungen rund um die Batteriekonfektionierung.

Folgende Teilprojekt werden innerhalb des Forschungsbereiches bearbeitet:

- Flexibel konfigurierbares Produktionssystem für den modularen Aufbau von Antriebssträngen am Beispiel der Traktionsbatterie (IAF / G. Wagenhaus)
- Batteriekonzept : Konstruktiver, fertigungstechnischer und montageorientierter Abgleich (IWF / Prof. Jüttner, IMK / Prof. Grote)
- Genetische Entwicklung von HV-Speichern und Sub-Modulen (IMK / Prof. Grote)
- Energieeffizientes, sicheres Hochvoltnetz für Elektrofahrzeuge (IMT / Prof. Vick, IESY / Prof. Lindemann)
- Systemlösung für inhärent sichere Energiespeicher (IAUT / Krause, ISUT / Prof. Beyrau)
- Energetische Optimierung der thermischen Konditionierung im E-Fahrzeug (ISUT / Prof. Beyrau)

Für den Demonstrations- und Transfercharakter des Gesamtvorhabens werden in Zusammenarbeit mit der sachsen-anhaltinischen Industrie Anwendungsszenarien in Technologieträger operationalisiert und konsequent weiterentwickelt und optimiert.

Die Arbeiten erfolgen innerhalb der institutsübergreifenden Forschergruppe für Elektromobilität Editha. Projekthomepage www.editha.eu

---

Projektleitung: M.Sc. Eugenie Gaubiz
Förderer: EU - ESF Sachsen-Anhalt - 01.07.2018 - 30.06.2021

"Fachkräftesicherung durch Schaffung attraktiver Arbeitsbedingungen in MINT-Berufen" (FaSiMI)

Das Vorhaben ist in fünf Arbeitspakete unterteilt, in denen unter anderem Studien zur Arbeitgeberattraktivität und die Ableitung von Personalmarketingkonzepten erfolgen. Hierzu werden (potenzielle) Nachwuchskräfte des MINT-Bereichs zu Themenfeldern attraktiver Arbeit befragt. Auf Grundlage dieser Erkenntnisse werden in Kooperation mit kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) der MINT-Bereiche des Landes Sachsen-Anhalt (LSA) ganzheitliche Personaleinsatzkonzepte entwickelt. Zudem werden auf Grundlage der gewonnenen

Erkenntnisse Bildungsmodule entwickelt, welche (potenzielle) Nachwuchskräfte des MINT-Bereichs in die Lage versetzen sollen, attraktive Arbeit im Rahmen ihrer zukünftigen Berufsbiographie zu reflektieren. Sämtliche Analysen erfolgen ferner unter der Berücksichtigung von Gleichstellungsaspekten aufgrund der Besonderheit des niedrigen Frauenanteils in MINT-Bereichen.

Projektleitung: M.Sc. Eugenie Gaubiz
Projektbearbeitung: Eric Mewes, M.Sc. Marcel Foerster
Förderer: EU - ESF Sachsen-Anhalt - 01.06.2020 - 31.05.2023

Technische und organisatorische Arbeitsgestaltung in der psychosozialen Beratung (TOAB)

Durch die Auswahl und den Einsatz geeigneter Technologien werden im Zuge der Arbeitsschritte des Vorhabens neuartige Arbeitsprozesse mit digitalen Services erschaffen. Die Implementierung von digitalen Technologien trägt dazu bei, sowohl die psychischen Belastungen der BeraterInnen zu optimieren als auch die Qualität und Effizienz der Beratungsprozesse zu verbessern. Um die Erforschung und Einrichtung der digital unterstützten, kollaborativen Arbeitsprozesse nachhaltig und anwendungsorientiert zu gestalten, wird ein partizipatives Vorgehen angestrebt. Bei der Auswahl geeigneter Technologien sollen zusätzlich Konzepte erarbeitet werden, welche die Bereitstellung der Technologien als digitalen Service evtl. in Form einer Plattform ermöglichen, um in der weiterführenden Verwertung entsprechende Netzwerkeffekte (Effizienz, Skalierung, Datenanalyse, usw.) ausnutzen zu können.

8. EIGENE KONGRESSE, WISSENSCHAFTLICHE TAGUNGEN UND EXPONATE AUF MESSEN

07.-09. Juni 2021, Virtual
INCOM 2021 - 17th IFAC Symposium on Information Control Problems in Manufacturing
Open Track Session Proposal: Advanced manufacturing control architectures and operational model for the Industry 4.0 (Julia Arlinghaus - Otto-von-Guericke University Magdeburg, Andrea Grassi University degli Studi di Napoli Federico II, Guido Guizzi - University degli Studi di Napoli Federico II, Silvestro Vespoli - University degli Studi di Bergamo)

05.-09. September 2021, Frankreich, Nante
APMS 2021 - International Conference Advances in Production Management Systems
Track: Intelligent Systems for Manufacturing Planning and Control in the Industry 4.0
(Julia Arlinghaus - Otto-von-Guericke University Magdeburg, Andrea Grassi University degli Studi di Napoli Federico II, Frank Ortmeier - Otto-von-Guericke University Magdeburg, Guido Guizzi - University degli Studi di Napoli Federico II, Silvestro Vespoli - University degli Studi di Bergamo)

07.-10. September 2021, Schweden, Västeras
ETFA 2021 - IEEE International Conference on Emerging Technologies and Factory Automation
Technical Track: Complex Automation Systems and Systems Engineering
(Luca Ferrarini - Politecnico di Milano, Arndt Lüder - Otto-von-Guericke University Magdeburg)

21. Oktober 2021, Magdeburg
Kompetenzzentrum eMobility - Gesamtmeeting 2021
Forschungsbereich Gesamtfahrzeug: Teilprojekt "Flexibel konfigurierbares Produktionssystem für den modularen Aufbau von Antriebssträngen am Beispiel der Traktionsbatterie " (Gerd Wagenhaus)

9. VERÖFFENTLICHUNGEN

BEGUTACHTETE ZEITSCHRIFTENAUFSÄTZE

Antons, Oliver; Arlinghaus, Julia C.
A manufacturing scheduling complexity framework and agent-based comparison of centralized and distributed control approaches
IEEE journal of emerging and selected topics in industrial electronics - New York, NY: The Institute of Electrical and Electronics Engineers . - 2021, insges. 1 S.;

Antons, Oliver; Arlinghaus, Julia C.
Adaptive self-learning distributed and centralized control approaches for smart factories
Procedia CIRP/ CIRP - The International Academy for Production Engineering - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 104 (2021), S. 1577-1582;

Antons, Oliver; Arlinghaus, Julia C.
Distributed control for Industry 4.0 - a comparative simulation study
IFAC-PapersOnLine/ Internationale Förderung für Automatische Lenkung - Frankfurt: Elsevier, Bd. 54 (2021), 1, S. 516-521;

Arlinghaus, Julia C.; Rosca, Eugenia
Assessing and mitigating the risk of digital manufacturing - development and implementation of a digital risk management method
IFAC-PapersOnLine/ Internationale Förderung für Automatische Lenkung - Frankfurt: Elsevier, Bd. 54 (2021), 1, S. 337-342;

Baumann, Laura; Arlinghaus, Julia C.
Algorithm-use in the field of lean management principles - state of the art and need for research
IFAC-PapersOnLine/ Internationale Förderung für Automatische Lenkung - Frankfurt: Elsevier, Bd. 54 (2021), 1, S. 504-509;

Binder, Christoph; Neureiter, Christian; Lüder, Arndt
Towards a domain-specific approach enabling tool-supported Model-Based Systems Engineering of complex industrial internet-of-things applications
Systems - Basel: MDPI, Bd. 9 (2021), 2;

Breiter, Stephan; Arlinghaus, Julia C.
Disruption attributes for low-volume, complex product assembly
Procedia CIRP/ CIRP - The International Academy for Production Engineering - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 104 (2021), S. 1710-1715;

Breiter, Stephan; Arlinghaus, Julia C.
Disruption data collection in low-volume, complex product assembly
IFAC-PapersOnLine/ Internationale Förderung für Automatische Lenkung - Frankfurt: Elsevier, Bd. 54 (2021), 1, S. 80-85;

Burger, Markus; Kessler, Melanie; Arlinghaus, Julia C.
Aiming for Industry 4.0 maturity? - the risk of higher digitalization levels in buyer-supplier relationships
Procedia CIRP/ CIRP - The International Academy for Production Engineering - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 104 (2021), S. 1529-1534;

Fidan, Yazgül; Lüder, Arndt; Meixner, Kristof; Baumann, Laura; Arlinghaus, Julia C.
Decision support for frugal products and production systems based on Product-Process-Resource-Skill & Variability models
Procedia CIRP/ CIRP - The International Academy for Production Engineering - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 104 (2021), S. 1619-1625;

Häberer, Sebastian; Arlinghaus, Julia C.
Flexible workforce allocation as driver of economic and human-oriented shop floor organization
Procedia CIRP/ CIRP - The International Academy for Production Engineering - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 104 (2021), S. 1680-1685;

Keller, Alinde; Weber, Susanne M.; Arlinghaus, Julia C.
Propositions on the benefits of the organizational education perspective towards realizing Industry 4.0-promises
Procedia CIRP/ CIRP - The International Academy for Production Engineering - Amsterdam [u.a.]: Elsevier, Bd. 104 (2021), S. 1734-1740;

BEGUTACHTETE BUCHBEITRÄGE

Antons, Oliver; Arlinghaus, Julia C.
Learning distributed control for job shops - a comparative simulation study
Service Oriented, Holonic and Multi-Agent Manufacturing Systems for Industry of the Future - Cham: Springer International Publishing; Borangiu, Theodor . - 2021, S. 193-202;

Arlinghaus, Julia C.; Bendik, Falko
Risk assessment and mitigation for Industry 4.0 - implementation of a digital risk quick check
Advances in Production Management Systems. Artificial Intelligence for Sustainable and Resilient Production Systems - Cham: Springer International Publishing; Dolgui, Alexandre . - 2021, S. 208-217 - (IFIP advances in information and communication technology; volume 630);

Arlinghaus, Julia C.; Kessler, Melanie
Distorted risk management - how cognitive biases influence human decision-making
Zukunftssicher - Hamburg: Funk; Funk-Münchmeyer, Anja *1970-* . - 2021, S. 51-59

Arlinghaus, Julia; Zahner, Melanie
The influence of cognitive biases in production planning and control - considering the human factor for the design of decision support systems
Human 4.0 - London: IntechOpen Limited; Rybarczyk, Yves . - 2021, insges. 12 S.;

Behnert, Anna-Kristin; Rinker, Felix; Lüder, Arndt; Biffl, Stefan
Migrating engineering tools towards an AutomationML-based engineering pipeline
2021 IEEE 19th International Conference on Industrial Informatics (INDIN) - Piscataway, NJ: IEEE . - 2021, insges. 7 S.;

Bergmann, Ulf; Heinicke, Matthias; Wagenhaus, Gerd; Schmidt, Sascha
Evaluation of complex manufacturing systems in the context of aggregated operating curves
Advances in Production Management Systems. Artificial Intelligence for Sustainable and Resilient Production Systems - Cham: Springer International Publishing; Dolgui, Alexandre . - 2021, S. 127-135 - (IFIP advances in information and communication technology; volume 634);

Biffl, Stefan; Lüder, Arndt; Meixner, Kristof; Rinker, Felix; Eckhardt, Matthis; Winkler, Dietmar
Multi-view-model risk assessment in cyber-physical production systems engineering
MODELSWARD 2021 - [Setúbal, Portugal]: SCITEPRESS - Science and Technology Publications, Lda.; Hammoudi, Slimane . - 2021, S. 163-170;

Biffl, Stefan; Meixner, Kristof; Winkler, Dietmar; Lüder, Arndt
Towards efficient asset-based configuration management with a PPR asset directory
2021 26th IEEE International Conference on Emerging Technologies and Factory Automation (ETFA) - Piscataway, NJ: IEEE . - 2021, insges. 4 S.;

Binder, Christop; Leiter, Werner; Joebstl, Oliver; Mair, Lukas; Neureiter, Christian; Lüder, Arndt
Utilizing an enterprise architecture framework for model-based industrial systems engineering
2021 IEEE 19th International Conference on Industrial Informatics (INDIN) - Piscataway, NJ: IEEE . - 2021, insges. 6 S.;

Binder, Christoph; Agic, Adnan; Neureiter, Christian; Lüder, Arndt
Applying model-based co-simulation on modular production units in complex automation systems
2021 IEEE International Symposium on Systems Engineering (ISSE) - Piscataway, NJ: IEEE . - 2021, insges. 6 S.;

Binder, Christoph; Calà, Ambra; Vollmar, Jan; Neureiter, Christian; Lüder, Arndt
Automated model transformation in modeling digital twins of industrial internet-of-things applications utilizing AutomationML
2021 26th IEEE International Conference on Emerging Technologies and Factory Automation (ETFA) - Piscataway, NJ: IEEE . - 2021, insges. 6 S.;

Binder, Christoph; Lastro, Goran; Neureiter, Christian; Lüder, Arndt
Enabling model-based engineering of service-oriented architectures within complex industrial systems
2021 IEEE International Symposium on Systems Engineering (ISSE) - Piscataway, NJ: IEEE . - 2021, insges. 6 S.;

Binder, Christoph; Polanec, Katharina; Brankovic, Boris; Neureiter, Christian; Lastro, Goran; Lüder, Arndt
Enabling model-based requirements engineering in a complex industrial system of systems environment
2021 26th IEEE International Conference on Emerging Technologies and Factory Automation (ETFA) - Piscataway, NJ: IEEE . - 2021, insges. 6 S.;

Burger, Markus; Arlinghaus, Julia C.
Digital supplier integration - transaction 4.0 in buyer-supplier relationships
Supply management research/ Supply Management - Wiesbaden, Germany: Springer Gabler . - 2021, S. 211-232

Herzog, Jan; Röpke, Hannes; Lüder, Arndt
Analysis of the reusability of modules in the final automotive assembly
2021 26th IEEE International Conference on Emerging Technologies and Factory Automation (ETFA) - Piscataway, NJ: IEEE . - 2021, insges. 8 S.;

Knapp, Florian; Kessler, Melanie; Arlinghaus, Julia C.
The influence of cognitive biases in production logistics
Dynamics in logistics - Cham, Switzerland: Springer; Freitag, Michael . - 2021, S. 183-193;

Lüder, Arndt; Biffl, Stefan; Rinker, Felix; Behnert, Anna-Kristin
Engineering data logistics based on AML
AutomationML - Berlin: De Gruyter Oldenbourg; Drath, Rainer . - 2021, S. 579-602;

Lüder, Arndt; Graf, Andreas; Müller, Matthias; Schleipen, Miriam; Wiegand, Mathias; Biffl, Stefan; Drath, Rainer
Serialization of the asset administration shell by AutomationML
AutomationML - Berlin: De Gruyter Oldenbourg; Drath, Rainer . - 2021, S. 365-378;

Lüder, Arndt; Meixner, Kristof; Behnert, Anna-Kristin; Biffl, Stefan
Modelling engineered object dependencies in an AutomationML-based tool chain
2021 26th IEEE International Conference on Emerging Technologies and Factory Automation (ETFA) - Piscataway, NJ: IEEE . - 2021, insges. 4 S.;

Lüder, Arndt; Schmidt, Nicole; Drath, Rainer
Modelling of behaviour
AutomationML - Berlin: De Gruyter Oldenbourg; Drath, Rainer . - 2021, S. 213-234;

Meixner, Kristof; Lüder, Arndt; Herzog, Jan; Winkler, Dietmar; Biffl, Stefan; Doppler, Christian
Patterns for reuse in production systems engineering
Proceedings SEKE 2021, the 33rd International Conference on Software Engineering & Knowledge Engineering/ International Conference on Software Engineering and Knowledge Engineering - Pittsburgh, PA: KSI Research Inc. and Knowledge Systems Institute Graduate School; SEKE (Veranstaltung:33.:2021) . - 2021, S. 37-44;

Nitsche, Anna-Maria; Burger, Markus; Arlinghaus, Julia C.; Schumann, Christian-Andreas; Franczyk, Bogdan
Smarter relationships? - the present and future scope of AI application in buyer-supplier Relationships
Computational Logistics - Cham: Springer International Publishing; Mes, Martijn . - 2021, S. 237-251 - (Lecture notes in computer science; volume 13004);

Nowacki, Natalie Samanta; Ritter, Klaus-Christoph; Lüder, Arndt; Behnert, Anna-Kristin
Changing a running system - a guideline for retrofitting brownfield manufacturing systems
2021 26th IEEE International Conference on Emerging Technologies and Factory Automation (ETFA) - Piscataway, NJ: IEEE . - 2021, insges. 4 S.;

Podtchassova, Ekaterina; Hausdorf, Patricia; Schmicker, Sonja
Arbeitsspitzen in der stationären Altenpflege - eine standardisierte Tätigkeitsanteilanalyse zur Optimierung der Arbeitsgestaltung mithilfe technischer Devices
Arbeit HUMAINE gestalten - Dortmund: GfA-Press, 2021, Artikel A.1.19

Rinker, Felix; Meixner, Kristof; Waltersdorfer, Laura; Winkler, Dietmar; Lüder, Arndt; Biffl, Stefan
Towards efficient generation of a multi-domain engineering graph with common concepts
2021 26th IEEE International Conference on Emerging Technologies and Factory Automation (ETFA) - Piscataway, NJ: IEEE . - 2021, insges. 4 S.;

Rinker, Felix; Waltersdorfer, Laura; Meixner, Kristof; Winkler, Dietmar; Lüder, Arndt; Biffl, Stefan
Continuous integration in multi-view modeling - a model transformation pipeline architecture for production systems engineering
MODELSWARD 2021 - [Setúbal, Portugal]: SCITEPRESS - Science and Technology Publications, Lda.; Hammoudi, Slimane . - 2021, S. 286-293;

Sarna, Matthias; Meixner, Kristof; Biffl, Stefan; Lüder, Arndt
Reducing risk in industrial Bin Picking with PPRS configuration and dependency Management
2021 26th IEEE International Conference on Emerging Technologies and Factory Automation (ETFA) - Piscataway, NJ: IEEE . - 2021, insges. 4 S.;

Steckel, Mirko; Martsch, Marcel; Schmicker, Sonja
transPORT - Entwicklung einer beruflichen Erstausbildung zur Fachkraft für Hafenlogistik und Transport in der VR China
Berufsbildung International - Bonn: DLR Projektträger; Bockhold, Matthias . - 2021, S. 28-31;

Vican, Victor; Arlinghaus, Julia C.
Exploring interdependency effects of production orders as central impact factors of logistics performance in manufacturing systems
Advances in Production Management Systems. Artificial Intelligence for Sustainable and Resilient Production Systems - Cham: Springer International Publishing; Dolgui, Alexandre . - 2021, S. 180-187 - (IFIP advances in information and communication technology; volume 630);

Wagenhaus, Gerd; Gürke, Niels; Kurt, Werner; Bergmann, Ulf
Dynamic bottleneck starvation control
Advances in Production Management Systems. Artificial Intelligence for Sustainable and Resilient Production Systems - Cham: Springer International Publishing; Dolgui, Alexandre . - 2021, S. 544-552 - (IFIP advances in information and communication technology; volume 634);

Wally, Bernhard; Lüder, Arndt
25 AML-based enterprise control system integration by IEC 62264
AutomationML - Berlin: De Gruyter Oldenbourg; Drath, Rainer . - 2021, S. 451-466;

Winkler, Dietmar; Korobeinykov, Alexander; Novák, Petr; Lüder, Arndt; Biffl, Stefan
Big data needs and challenges in Smart Manufacturing - an industry-academia survey
2021 26th IEEE International Conference on Emerging Technologies and Factory Automation (ETFA) - Piscataway, NJ: IEEE . - 2021, insges. 8 S.;

WISSENSCHAFTLICHE MONOGRAFIEN

Biffl, Stefan; Meixner, Kristof; Lüder, Arndt; Herzog, Jan; Rinker, Felix; Behnert, Anna-Kristin; Winkler, Dietmar
Industry 4.0 asset based requirements tracing in cyber-physical production system engineering
2021, 1 Online-Ressource - (Technical Report; No. CDL-SQI 2021-07);

Förster, Marcel; Gaubiz, Eugenie; Salden, Barbara; Schmicker, Sonja
Attraktive Arbeit in MINT-Berufen? - Herausforderungen und Chancen im Umgang mit der jungen Generation : eine zusammenfassende Studiendarstellung
Magdeburg: Universitätsbibliothek, 2021, 1 Online-Ressource (57 Seiten, 3,04 MB), Illustrationen;

Hiermaier, Stefan; Hiller, Daniel; Edler, Jakob; Roth, Florian; Arlinghaus, Julia C.; Clausen, Uwe
Resilienz - ein Fraunhofer-Konzept für die Anwendung
Fraunhofer-Gesellschaft, 2021, 1 Online-Ressource; http://nbn-resolving.de/ urn:nbn:de:0011-n-6335998

NICHT BEGUTACHTETE BUCHBEITRÄGE

Arlinghaus, Julia C.
Den Widerspruch zwischen Effizienz, Flexibilität und Nachhaltigkeit auflösen
KI und Nachhaltigkeit/ Schulzki-Haddouti - München: Lernende Systeme, Plattform für Künstliche Intelligenz, Geschäftsstelle c/o acatech; Schulzki-Haddouti, Christiane . - 2021, S. 151-161;

Arlinghaus, Julia C.; Bendik, Falko; Fidan, Yazgül; Kessler, Melanie; Reinecke, Laura
Risikomanagement für die Smarte Fabrik - Potenziale der Digitalisierung erschließen - Risiken aktiv managen
Magdeburg: Otto-von-Guericke-Universität, Lehrstuhl für Produktionssysteme und -automatisierung, 2021, 1 Online-Ressource;

Kretschmann, Robert; Wagenhaus, Gerd; Beyer, Christiane
Entwicklung Angepasster Konstruktionsmethoden für Nachhaltige Hochvolt-Speicher
Entwerfen Entwickeln Erleben in Produktentwicklung und Design 2021/ Entwerfen Entwickeln Erleben in Produktentwicklung und Design - Dresden: TUDpress; Stelzer, Ralph . - 2021, S. 703-714;

Kretschmann, Robert; Wagenhaus, Gerd; Beyer, Christiane
Entwicklung angepasster Konstruktionsmethoden für nachhaltige Hochvolt-Speicher
EEE2021 - Entwerfen Entwickeln Erleben in Produktentwicklung und Design 2021 . - 2021, insges. 1 S.;

DISSERTATIONEN

Mewes, Eric; Grote, Karl-Heinrich [AkademischeR BetreuerIn]; Böckelmann, Irina [AkademischeR BetreuerIn]
Entwicklung digitaler Assistenzsysteme für den technischen Service
Magdeburg, 2021, XV, 115, xii-xxx Blätter, Illustrationen, Diagramme, 30 cm