

BIBA



2017/18

JAHRESBERICHT
A N N U A L
R E P O R T

Vorwort Preface	1
Porträt Portrait	2
Organisationsstruktur Organisational structure	4
Infrastruktur Infrastructure	8
Digitalisierung Digitalisation	10
Highlights Veranstaltungen Events	12
Innovativer Hafen Innovative port	14
Dialog Dialogue	16
Transfer	18
Highlights Start-up	20
Projekte (Auswahl) Projects (selection)	22
Highlights Veranstaltungen Events	38
Lehrveranstaltungen Lectures	40
Highlights Lehrprojekte Student projects	42
Highlights Veranstaltungen Events	43
Highlights Ausgezeichnet Excellent	46
Dissertationen Dissertations	48
Wissenschaftskommunikation Science communication	51
Gastwissenschaftler*innen Visiting researchers	52
Mitgliedschaften Memberships	56
Highlights Teamgeist Team spirit	57
Abschlussarbeiten Theses	58
Publikationen Publications	61
Karriere Career	68
Impressum Imprint	

BIBA

**Bremer Institut für
Produktion und
Logistik GmbH**

Hochschulring 20
28359 Bremen

Tel. +49 (0) 421 218-50 000
Fax +49 (0) 421 218-50 031

info@biba.uni-bremen.de
www.biba.uni-bremen.de



Institutsleitung | Institute Directors:
 Prof. Dr.-Ing. habil. Klaus-Dieter Thoben
 Prof. Dr.-Ing. Michael Freitag
 Dipl.-Betriebsw. Olaf Simon

■ Es ist eine Zeit rasanten Fortschritts und damit auch des Wandels und der Neuorientierung. Produkte und Prozesse wachsen zusammen, neben der Produktion ist auch die Logistik inzwischen zu einem der kritischen Erfolgsfaktoren geworden. Dynamik und Komplexität bestimmen das Geschehen, Transparenz, Service und grenzüberschreitende Zusammenarbeit gewinnen weiter entscheidend an Bedeutung.

Für unsere Forschung agieren wir deshalb in internationalen Netzen und setzen zudem seit vielen Jahren auf einen intensiven Wissens- und Technologietransfer – seit jüngstem auch im neuen Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Bremen. Das BIBA pflegt eine kooperative, offene Transfer- und Innovationskultur. Beispielhaft für diese traditionelle Stärke des BIBA und als Bestätigung für unsere wissenschaftliche Arbeit stehen auch unsere Erfolge im Bereich maritimer Anwendungen.

Unsere Welt wird zunehmend von Algorithmen und Prozessen bestimmt, von Technik und ihrer komplexen Vernetzung. Wo bleibt dabei der Mensch? Die Technik darf ihn nicht beherrschen, sondern soll ihm unterstützend zur Seite stehen. Daher hat das Feld der Mensch-Maschine-Kollaboration in unserer Forschung einen sehr hohen Stellenwert – ebenso wie das Maschinelle Lernen mit seinem Teilbereich Deep Learning als Schlüsseltechnologie der Künstlichen Intelligenz, der Basis für eine digitalisierte und vernetzte Produktion.

Unser Rückblick zeigt Beispiele für die Leistungen unserer 150 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Ihnen sowie unseren Partnern und Kunden danken wir herzlich für ihr Engagement, ihre Ideen, ihren Einsatz und ihr Vertrauen. Gemeinsam mit ihnen möchten wir den Wandel gerne weiter aktiv mitgestalten.

■ It is a time of rapid progress and thus also a time of change and reorientation. Products and processes are converge, and logistics has become one of the critical success factors alongside production. Dynamics and complexity determine events, while transparency, service and cross-border cooperation continue to gain in importance.

Thus, for our research, we operate in international networks and have also relied on intensive knowledge and technology transfer for many years – most recently also in the new Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Bremen. BIBA cultivates a cooperative, open transfer and innovation culture. Our success in the field of maritime applications is one example of BIBA's traditional strengths and a confirmation of our scientific work.

Our world is increasingly determined by algorithms and processes, by technology and its complex networking. However, where is the human being? Technology must not be allowed to command people, but should support them. This is why the field of human-machine collaboration is so important in our research – as it is machine learning and especially Deep Learning as the key technology of artificial intelligence and as the basis for the digitalised and networked production.

Our review shows examples of the achievements of our 150 researchers and technicians. We would like to thank them and our partners and customers for their commitment, ideas, support and trust. Together with them, we would like to continue to actively shape the change.

Klaus-Dieter Thoben
Michael Freitag
Olaf Simon



Das BIBA: Das preisgekrönte Gebäude auf dem Bremer Uni-Campus wurde von dem Stararchitekten Oswald Mathias Ungers entworfen. Hier arbeiten rund 150 Menschen. (Foto: Jens Lehmkuhler) | BIBA: The award-winning building on the campus of the University of Bremen was designed by star architect Oswald Mathias Ungers. It is the place of work for around 150 people. (Image: Jens Lehmkuhler)

Forschen für Produktion und Logistik Research for production and logistics

Das BIBA – ein international renommierter Impulsgeber auch für die Region

BIBA – an internationally renowned driving force with a strong regional focus

■ Das BIBA – Bremer Institut für Produktion und Logistik GmbH ist eine ingenieurwissenschaftliche Forschungseinrichtung. Es verknüpft die Schwerpunkte Produktion und Logistik mit der Sicht sowohl auf die Prozesse als auch auf die Produkte. 1981 wurde das BIBA als erstes An-Institut der Universität Bremen gegründet, hat sich von Beginn an durch seine disziplin- und institutionenübergreifenden Betrachtungen und Forschungen auf dem Feld der Produktionstechnik ausgezeichnet und so schnell internationales Renommee gewonnen.



Bescheidene Anfänge und auf mehrere Gebäude verteilt: In den ersten Jahren war die Arbeitssituation nicht gerade komfortabel. Es wurde schnell deutlich, dass das Institut ein eigenes Gebäude brauchte. (Foto: Universität Bremen) | Modest beginnings and spread over several buildings: In the early years the work situation was not exactly comfortable. It quickly became clear that the institute needed its own building. (Image: University of Bremen)

Agieren über Grenzen hinweg

Das BIBA engagiert sich in der Grundlagenforschung und der anwendungsorientierten Forschung, arbeitet in der industriellen Auftragsforschung ebenso wie in nationalen und europäischen Forschungsverbänden. Es initiiert Vorhaben verschiedenster Art auf allen Ebenen. Dahinter stehen im BIBA rund 150 Menschen unterschiedlicher Fachrichtungen. Ihre Schwerpunkte liegen überwiegend in der Produktionstechnik, im Wirtschaftsingenieurwesen und der Informatik sowie in angrenzenden Disziplinen.

Dynamik und Kollaboration

Der weltwirtschaftliche Wandel fordert Forschung und Industrie. Prozesse werden stetig komplexer und dynamischer, Produktion und Logistik sind eingebunden in kooperative, globale interorganisatorische Netze. Entsprechend bestimmen Dynamik und Kollaboration nicht nur die wissenschaftlichen Inhalte, sondern auch die Forschungsweise im BIBA. Dabei pflegt das Institut einen intensiven Dialog und Transfer, der internationale Großunternehmen ebenso einbezieht wie kleine und mittlere Unternehmen in der Region.

Stark auch durch Verbindungen mit Uni Bremen

Organisatorisch sowie inhaltlich ist das BIBA eng mit den Fachgebieten Planung und Steuerung produktionstechnischer und logistischer Systeme (PSPS, Prof. Dr.-Ing. Michael Freitag) und Integrierte Produktentwicklung (BIK, Prof. Dr.-Ing. Klaus-Dieter Thoben) des Fachbereiches Produktionstechnik – Maschinenbau und Verfahrenstechnik der Universität Bremen verknüpft.

Über diese Verbindung und auch über die Zusammenarbeit mit der International Graduate School for Dynamics in Logistics (IGS) und dem Kompetenz- und Dienstleistungszentrum LogDynamics Lab erhält das BIBA vielfältige Impulse. Beide sind im BIBA angesiedelt und Teil des Forschungsverbundes Bremen Research Cluster for Dynamics in Logistics (LogDynamics) der Uni Bremen, dem auch das BIBA angehört.

■ BIBA – Bremer Institut für Produktion und Logistik GmbH is a research institute focused on engineering science. Its work covers both processes and products in the key areas of production and logistics. BIBA was established in 1981 as the first affiliated institute of the University of Bremen. Since its inception, it has marked itself out by virtue of its multidisciplinary and cross-institutional observations and research in the field of production engineering, and has quickly won international acclaim.

Influence across borders

BIBA is involved in fundamental and application-oriented research, and undertakes contract research for industrial partners. The institute participates in national and European research associations, and initiates a diverse range of projects at all levels. Behind such projects and research undertakings are around 150 BIBA employees from a va-

riety of disciplines, whose specialisms span the areas of production engineering, industrial engineering and computer science as well as associated disciplines.

Dynamics and collaboration

Global economic change presents a challenge to the fields of research and industry. Processes are becoming ever more complex and dynamic, and production and logistics are integrated into cooperative, global, interorganisational networks. Consequently, dynamics and collaboration characterise not only the scientific content, but also the research methods employed at BIBA. As part of this approach, the institute maintains a policy of intensive dialogue and transfer which incorporates both international corporations and small and medium-sized enterprises in the region.

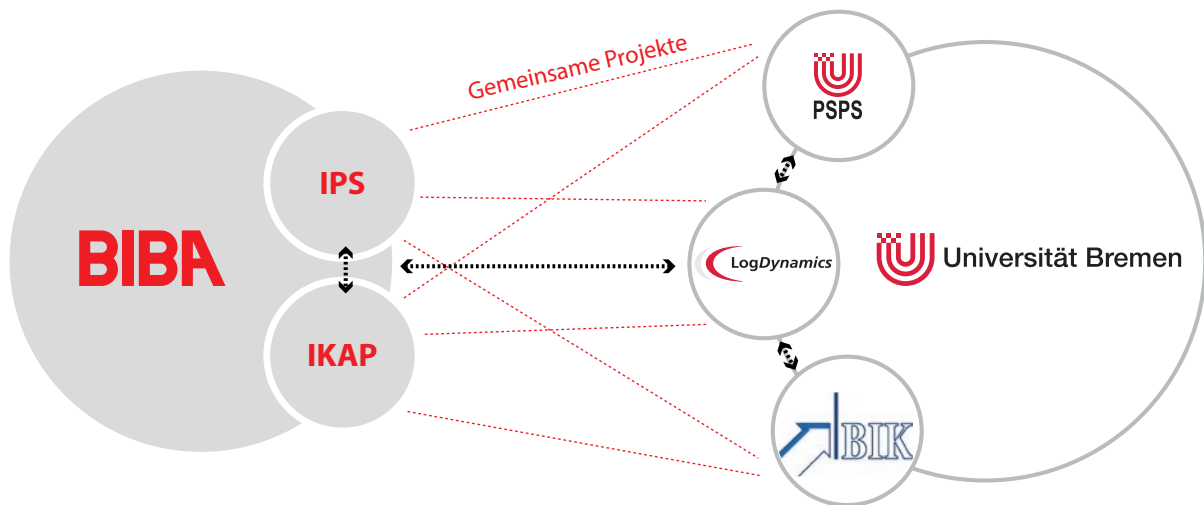
Strength through ties with the University of Bremen

BIBA has strong ties, in terms of both organisation and content, with the departments of Planning and Control of Production and Logistics Systems (PSPS, Prof. Dr.-Ing. Michael Freitag) and Integrated Product Development (BIK, Prof. Dr.-Ing. Klaus-Dieter Thoben) within the faculty for Production Engineering – Mechanical Engineering and Process Engineering at the University of Bremen.

These links, as well as the collaboration with the International Graduate School for Dynamics in Logistics (IGS) and the LogDynamics Lab competence and service centre, have proven to be valuable sources of inspiration for BIBA. Both are located at BIBA and are part of the Bremen Research Cluster for Dynamics in Logistics (LogDynamics) research cluster of the University of Bremen, of which BIBA is also a member.



Die BIBA-Forschungshalle bietet auch Raum für Veranstaltungen wie hier die Kick-off-Veranstaltung des Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Bremen. (Foto: BIBA) | The BIBA-workshop also offers space for events such as the Kick-off event of the Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Bremen. (Image: BIBA)



Mehrdimensionale Zusammenarbeit: Das BIBA setzt auf Interdisziplinarität. Es arbeitet abteilungs- sowie institutionsübergreifend, und es gewinnt durch die Anbindung an die Universität Bremen sowie durch enge Kooperationen mit namhaften Einrichtungen wie dem Forschungsverbund LogDynamics. (Grafik: BIBA) | Multi-dimensional cooperation: Several BIBA projects follow an interdisciplinary approach and are processed across departments or institutions. Through the connection to the University of Bremen, research at BIBA benefits from the interfaces to other institutes as well as to the research cluster LogDynamics. (Graphic: BIBA)

Eine Struktur, die Synergien schafft One structure generating synergies

Organisation und Verbindungen des BIBA ermöglichen großes Leistungsspektrum

BIBA's organisation and connections enable a wide range of activities

■ Von der Grundlagenforschung über anwendungsnahe Projekte bis zu industrieller Auftragsforschung und dem Arbeiten in weltumspannenden Kooperationen: Die Bandbreite der BIBA-Aktivitäten ist groß und umfasst ein breites Forschungsspektrum auf dem Feld der Produktion und Logistik. Möglich wird diese Vielfalt durch die Struktur des BIBA mit seinen engen Verknüpfungen zum Fachbereich Produktionstechnik – Maschinen und Verfahrenstechnik der Universität Bremen. Der Erfolg des BIBA gründet unter anderem in dieser besonderen Konstellation, die sowohl in der Forschung als auch in der Lehre stets zu neuen Impulsen und interdisziplinären Zusammenarbeiten führt sowie einen hohen Praxisbezug gewährleistet.

Prof. Dr.-Ing. habil. Klaus-Dieter Thoben leitet den BIBA-Forschungsbereich Informations- und kommunikationstechnische Anwendungen in der Produktion (IKAP) und das Fachgebiet Integrierte Produktentwicklung mit dem Institut für integrierte Produktentwicklung (BIK) des Uni-Fachbereiches Produktionstechnik.

Prof. Dr.-Ing. Michael Freitag verantwortet den BIBA-Forschungsbereich Intelligente Produktions- und Logistiksysteme (IPS) sowie das Fachgebiet Planung und Steuerung produktionstechnischer und logistischer Systeme (PSPS) am Uni-Fachbereich Produktionstechnik.

Informations- und kommunikationstechnische Anwendungen in der Produktion (IKAP)

Der BIBA-Bereich IKAP konzipiert, entwickelt und realisiert Methoden und Werkzeuge zur Unterstützung kooperativer, intra- und interorganisatorischer Unternehmensnetzwerke. Die Forschungen konzentrieren sich dabei auf die Gestaltung von effizienten und effektiven kollaborativen Entwicklungs- und Produktionsprozessen durch die Anwendung innovativer Informationstechnologie. Im Fokus der Betrachtungen liegt das kooperative unternehmerische Handeln in verteilten Entwicklungs- und Produktionsprozessen und die dem Produktionsprozess nachgelagerten Phasen des Produktlebenszyklus wie die Nutzung von Produkten und deren Wieder- oder Weiterverwendung.

Dieser BIBA-Bereich unterteilt sich in drei Abteilungen. Die Abteilung Intelligente Informations- und Kommunikationsumgebungen für die kooperative Produktion befasst sich mit dem Einsatz neuer IuK-Technologien im Produktlebenszyklus. Ziel ist ein produktindividuelles Ende-zu-Ende-Management sämtlicher Informationen und Prozesse in den Lebenszyklen sowohl herkömmlicher als auch erweiterter Produkte. Die Abteilung Collaborative Business in Unternehmensnetzwerken gestaltet Lösungen für die interorganisatorische Kooperation von Produkten und Dienstleistungen in Unternehmen. Themenschwerpunkte sind kooperative Organisationsstrukturen sowie kooperatives Innovations-, Risiko- und Qualitätsmanagement in vernetzten Organisationen aus Produktion und Logistik. Die Abteilung Integrierte Produkt- und Prozessentwicklung befasst sich mit IuK-technischen Lösungen zur Unterstützung des Produktentwicklungsprozesses. Im Mittelpunkt steht die Entwicklung wissensbasierter Systeme und des Managements komplexer Produkte während ihres gesamten Lebenszyklus.

Institut für integrierte Produktentwicklung (BIK)

Die thematischen Schwerpunkte des mit dem BIBA-Bereich IKAP verbundenen BIK liegen in der Produktentwicklung für Automatisierung und Leichtbau, der Entwicklung von energie- und ressourceneffizienten Produktionsprozessen, der rechnergestützte Produktentwicklung sowie der Schwingungs- und Akustikanalyse in Produktentwicklung und Betrieb.

Intelligente Produktions- und Logistiksysteme (IPS)

Industrie 4.0-Technologien und cyber-physische Systeme sowie die hiermit verbundenen Möglichkeiten für robotergestützte Automatisierungslösungen sind wesentliche Veränderungstreiber für Produktions- und Logistiksysteme. Bedingt durch den intensiven, globalen Wettbewerb sehen sich Unternehmen verstärkt der Notwendigkeit zur Nutzung dieser Technologien ausgesetzt, um adaptive, flexible und dynamische Produktions- und Logistiksysteme aufzubauen. Ihren vollen Nutzen können diese Systeme erst dann entfalten, wenn die logistische Planung und Steuerung zugleich verstärkt dezentral und dynamisch gestaltet werden. Hier greifen die Forschungen des BIBA-Bereiches IPS mit den Schwerpunkten Erforschung, Entwicklung und Anwendung innovativer Industrie-4.0-Technologien, Automatisierung produktionstechnischer und logistischer Prozesse und Entwicklung von leistungsfähigen, praxistauglichen, dezentralen, dynamischen Planungs- und Steuerungsverfahren.

Der Bereich unterteilt sich in drei Abteilungen. Die Abteilung »Systemgestaltung und Planung« forscht zur Gestaltung effizienter Produktions- und Logistiknetzwerke. Ein Schwerpunkt liegt dabei in der Entwicklung von Me-

thoden für die autonome Steuerung in Produktion und Logistik. Die Abteilung »Data Analytics und Prozessoptimierung« beschäftigt sich mit dem Einsatz von Methoden und Algorithmen der künstlichen Intelligenz zur Analyse großer Datenmengen aus Fertigung, Montage, Logistik und Instandhaltung. Die Abteilung »Robotik und Automatisierung« bearbeitet Projekte mit dem Fokus auf der Konzipierung und Entwicklung von intelligenten und flexiblen Automatisierungslösungen für produktionstechnische und logistische Prozesse.

Planung und Steuerung produktionstechnischer und logistischer Systeme (PSPS)

Im mit dem BIBA-Bereich IPS verbundenen Fachgebiet PSPS werden auf Grundlage interdisziplinärer Ansätze Planungs- und Steuerungskonzepte sowie -methoden entwickelt. Die Forschungen sowohl zu technologischen als auch zu kommunikations- und sozio-technischen Systemen erfolgen mit dem Blick auf die gesamte Wertschöpfungskette.



Im Dialog mit der Wirtschaft - Vorführung in der BIBA Forschungshalle. (Foto: Aleksandra Himstedt) | Dialogue with the practice - Demonstration in the BIBA-workshop. (Image: Aleksandra Himstedt)



Am BIBA werden neue Methoden und Konzepte für die Planung und Steuerung in der Produktion entwickelt. (Foto: Clabeck) | New methods and concepts for the planning and control of production are developed at BIBA. (Image: Clabeck)

From fundamental research to application-oriented industrial projects and global collaborations: BIBA takes part in a wide range of activities and its research into production and logistics also covers a vast spectrum. This diversity is made possible by BIBA's structure, with its close connections to the faculty for Production Technology – Mechanical Engineering and Process Engineering at the University of Bremen. This special set-up is one of the reasons for BIBA's success, as it constantly results in new sources of inspiration and inter-disciplinary collaboration both in research as well as in teaching, and guarantees a high practical relevance.

Prof. Dr.-Ing. habil. Klaus-Dieter Thoben leads the BIBA research division of the Application of Information and Communication Technologies in Production (IKAP) and the group of Integrated Product Development within the Institute for Integrated Product Development (BIK) from the faculty for Production Engineering.

Prof. Dr.-Ing. Michael Freitag is responsible for the BIBA research division into Intelligent Production and Logistics Systems (IPS) as well as for the group of Planning and Control of Production and Logistics Systems (PSPS) in the university's faculty for Production Engineering.

Application of Information and Communication Technologies in Production (IKAP)

BIBA's IKAP division designs, develops and implements methods and tools to support co-operative company networks both within and among companies. Research therefore focuses on designing efficient and effective collaborative development and production processes by applying innovative information technology. The focus

is on company collaboration in distributed development and production processes, as well as on the product lifecycle phases downstream of the production process, such as using, recycling or re-using products.

This division of BIBA is divided into three departments. The department for Intelligent ICT for Co-operative Production is involved in using new information and communication technologies in the production life cycle. The aim is to achieve end-to-end management of all information and processes in the life cycles of an individual product, whether this is a conventional or extended product. The department for Collaborative Business in Enterprise Networks designs solutions for the inter-organisational co-operation of company products and services. The focus is on co-operative organisational structures as well as the co-operative management of innovation, risk and quality in networked organisations in production and logistics. The department for Integrated Product and Process Design is involved in solutions in information and communication technology to support the product development process. It focuses on developing knowledge-based systems and managing complex products throughout their entire life cycle.

Institute for Integrated Product Development (BIK)

In association with BIBA's IKAP division, the thematic focus of BIK is product development for automation and lightweight construction, the development of energy-efficient and resource-efficient production processes, computer-assisted product development, as well as the analysis of vibrations and acoustics in product development and operation.

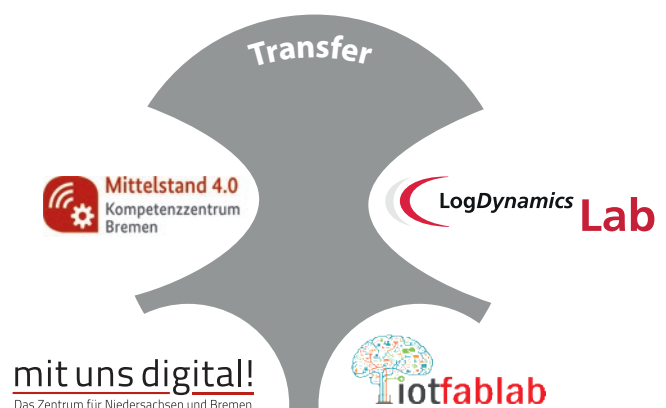
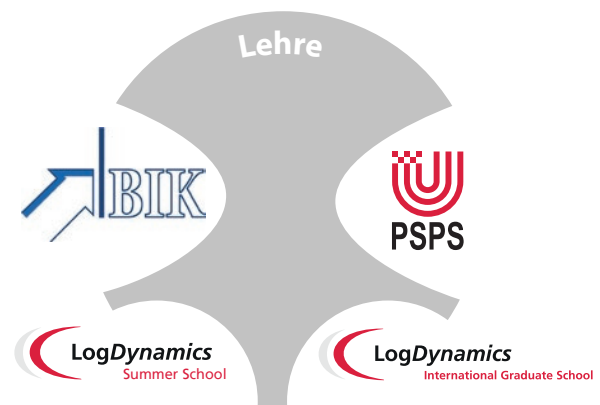
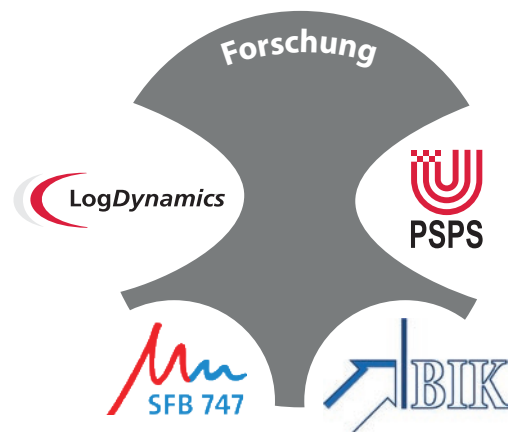
Intelligent Production and Logistics Systems (IPS)

The fast-paced development of new information and communication technologies (ICT) as well as the associated opportunities for robot-assisted automation solutions are key driving forces for change in production and logistics systems. Given the intensive, global competition, companies see themselves increasingly confronted with the necessity of using these technologies in order to establish flexible and dynamic production and logistics systems. These systems can only reveal their full benefits if logistical planning and control are both designed in a more decentralised and dynamic way. This is where BIBA's research in the IPS division comes into play, with a focus on exploration, development, and application of innovative ICT, the automation of production and logistical processes and the development of efficient, practical, decentralised and dynamic planning and control processes.

This division is divided into three departments. The System Design and Planning department carries out research with the aim of designing efficient production and logistics networks. This focuses on developing methods for autonomous control in production and logistics. The Data Analytics and Process Optimisation department is involved in the use of methods and algorithms from artificial intelligence for analysing large quantities of data from manufacturing, assembly, logistics and maintenance. The Robotics and Automation department works on projects that focus on designing a concept and developing intelligent and flexible automation solutions for production engineering and logistical processes.

Planning and Control of Production and Logistics Systems (PSPS)

In association with BIBA's IPS division, PSPS develops planning and control concepts and methods based on interdisciplinary approaches. Research is carried out into technological, IT and socio-technological systems, taking into account the entire value chain and focussing on both single companies and production networks.



Sowohl in der Forschung und der Lehre als auch beim Transfer gibt es mehrere Schnittstellen zwischen dem BIBA und der Universität Bremen. (Grafik: BIBA) | There are several interfaces between BIBA and the University of Bremen in research, education and transfer. (Graphic: BIBA)

Starke Angebote für den Transfer

Outstanding opportunities for transfer

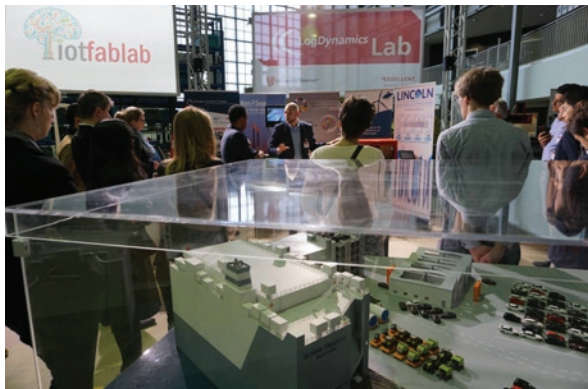
Die umfassende BIBA-Infrastruktur unterstützt Forschung, Industrie und Lehre

Support for research, industry and teaching thanks to BIBA's all-encompassing infrastructure

■ Von Demonstrationsplattform und Hightech-Labor bis Kompetenzzentrum – die Infrastruktur am BIBA dient Forschung, Lehre und der Wirtschaft. Unter anderem mit diesen Angeboten unterstützen wir den Wissenstransfer:

Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Bremen

Im neuen Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Bremen unterstützt das BIBA mithilfe des Bundeswirtschaftsministeriums im Förderschwerpunkt Mittelstand-Digital die Steigerung der Digitalisierungskompetenzen in kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) und im Handwerk. Es bündelt zielgruppengerechte Angebote und bietet fachkundige Ansprechpartner*innen. Die Nutzung ist kostenlos.



Mit verschiedenen Serviceangeboten richtet sich das BIBA auch an Anwender*innen und zeigt, wie neue Technologien funktionieren und genutzt werden können. (Foto: BIBA) | With a range of service offerings, BIBA is also aimed at users and shows how new technologies can function and be used. (Image: BIBA)

Industrie-4.0-Testumgebung für KMU

Mit seiner registrierten Industrie-4.0-Testumgebung für kleine und mittlere Unternehmen (KMU) entwickelt das BIBA gemeinsam mit Unternehmen Industrie-4.0-Produktideen sowie Geschäftsmodelle und erprobt entsprechende Prototypen in seinen Labs.

Internet of Things FabLab (iotfablab)

Das iotfablab bietet Hard- und Software sowie Anwendungswissen zum Internet of Things (IoT). Es stellt Ressourcen für interne Projekte bereit, ist zudem Anlaufstelle für Unternehmen und unterstützt sie bei Entwicklungen auf dem Weg hin zu Industrie 4.0. Sein Ziel ist es, industrielle IoT-Anwendungen zu etablieren.

Expertenfabrik „Selbststeuerung in Produktion und Logistik“

Die Expertenfabrik „Selbststeuerung in Produktion und Logistik“ begleitet KMU in ihre digitale Zukunft: Im Rahmen des Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrums Hannover unterstützt das BIBA sie bei der Gestaltung und Entwicklung neuer digitaler Dienstleistungen durch kostenfreie Angebote wie Schulungen.

Kompetenz- und Transferzentrum

Das Kompetenz- und Transferzentrum für Cyber-Physische Systeme in der Logistik zeigt Unternehmen die Möglichkeiten der Industrie 4.0-Entwicklung auf. Mit dem Blick auf den ganzen Produktlebenszyklus veranschaulicht es, wie sich Prozesse und Produkte durch den Einsatz neuer Techniken verändern und neue produktbegleitende Services entstehen können.

Produktions-Integrations-Zentrum (PIZ)

Das PIZ wurde zur Umsetzung institutseigener technischer Entwicklungen aufgebaut und ist auch Unternehmen ein kompetenter Partner bei der Produktion individueller Kleinserien und Einzelteile. Die umfangreichen Fertigungsfazilitäten bieten Stanz-, Dreh-, Fräs-, Erodier- und Laserbeschriftungsmaschinen.

BIBA Gaming Lab

Im BIBA living lab on serious games (BIBA Gaming Lab) kommen die unterschiedlichsten Interessengruppen zusammen. Mithilfe technikunterstützter Spiele bauen sie zum Beispiel ihre Kompetenzen in den Bereichen Risiko-, Lieferketten- oder Innovationsmanagement aus, diskutieren und spielen gemeinsam oder entwickeln neue Ideen für Serious Games. Spezielle Workshops richten sich an industrielle Nutzer.

LogDynamics Lab

Das LogDynamics Lab ist ein Anwendungszentrum für neue Technologien in der Logistik. Hier wird zu ihrem Einsatz in Produktion und Logistik geforscht. Das Labor ermöglicht praxisnahe Testszenarien und bietet eine ideale Umgebung, um durch Wissenstransfer, Erfahrungsaustausch und Technologieworkshops den Übergang von Forschung in die betriebliche Realität zu gestalten.

International Graduate School for Dynamics in Logistics (IGS)

Die IGS bietet exzellenten Wissenschaftler*innen aus aller Welt die Möglichkeit einer zügigen, strukturierten Promotionsausbildung an der Universität Bremen im Forschungsverbund *LogDynamics*. Die Doktorand*innen werden in den Fachbereichen Physik/Elektrotechnik, Mathematik/Informatik, Produktionstechnik oder Wirtschaftswissenschaft betreu-

■ From demonstration platform and high-tech laboratory to Competence Centre, the infrastructure at BIBA is designed to support research, teaching and industry alike. Here are just some of the opportunities we offer for sharing knowledge:



Vorführung im BIBA Gaming Lab. (Foto: Aleksandra Himstedt) | Demonstration in BIBA Gaming Lab. (Image: Aleksandra Himstedt)

Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Bremen

At the new Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Bremen, a competence centre for the future of small and medium-sized enterprises (SMEs), BIBA is helping to boost digital skills in both SMEs and trade with the help of funding that the German Federal Ministry for Economic Affairs and Energy has specifically earmarked for digitalisation in this area. It provides a pool of opportunities focused on specific target groups and provides access to expert partners. Not only that, but it is also free to use.

Industry 4.0 test environment for SMEs

Through its registered Industry 4.0 test environment for SMEs, BIBA is joining forces with companies to develop Industry 4.0 product concepts and business models, and is testing the prototypes arising from this work in its laboratories.

Internet of Things FabLab (iotfablab)

The iotfablab offers hardware and software as well as application knowledge related to the topic "Internet of Things". It provides resources for internal projects and is also a point of contact for companies as well as supporting their developments as they approach Industry 4.0. Its goal is to establish industrial IoT applications.

Factory of Expertise on "Autonomous Control in Production and Logistics"

The expert factory for autonomous control in production and logistics is designed to guide SMEs into a digital future. As part of the Mittelstand 4.0 Kompetenzzentrum Hanover, BIBA is helping companies of this kind to design and develop new digital services by providing free opportunities such as training sessions.

Competence and Transfer Centre

The Competence and Transfer Centre for Cyber-Physical Systems in Logistics shows companies the possibilities of Industry 4.0. With a view on the complete product life cycle, it demonstrates how processes and products are changing through the implementation of new technologies and how new product-related services can emerge.

Production Integration Centre (PIZ)

The PIZ was established for the implementation of the institute's own technical developments and is now an expert partner for companies in the production of individual small-scale productions and single parts. The extensive production facilities offer punching, turning, milling, eroding and laser-marking machines.

BIBA Gaming Lab

An extremely diverse range of interest groups come together at the BIBA living lab on Serious Games (BIBA Gaming Lab). As an example, they develop their skills in the areas of risk, supply chain or innovation management using technology-supported games, have discussions and play together, or develop new ideas for Serious Games. Special workshops are aimed at industrial users.

LogDynamics Lab

The *LogDynamics* Lab is an application centre for new key technologies in logistics. Research is carried out here for the implementation of these technologies in production and logistics. The laboratory makes practical test scenarios possible and provides an ideal environment to shape the transition from research into operational reality through knowledge sharing, experience exchange and technology workshops.

International Graduate School for Dynamics in Logistics (IGS)

IGS offers excellent academics from around the world the opportunity to take part in a fast-paced, structured doctoral training programme or a guest stay at the University of Bremen with the Bremen Research Cluster for *LogDynamics* in Logistics. The graduates are mentored by the departments of Physics and Electrical Engineering, Mathematics and Computer Science, Production Engineering and Economics.



Innovationswerkstatt „Zukunft der Logistik“ am Tag der Logistik 2018 im BIBA – eine Veranstaltung in Kooperation mit dem Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Bremen. (Foto: Jan Meier, BVL) | Innovation Workshop „Future of Logistics“ on the Supply Chain Day 2018 in BIBA – an event in cooperation with the Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Bremen. (Image: Jan Meier, BVL)

Industrie 4.0 als Chance erfahren The opportunities of Industry 4.0

Auch im „Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Bremen“ fördert das BIBA die Digitalisierung
BIBA promotes digitalisation in the “Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Bremen”

Das Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Bremen unterstützt kleine und mittlere Unternehmen (KMU) bei der digitalen Transformation. Es will deren Digitalisierungsstand durch individuelle Hilfe erhöhen. Als eines von bundesweit 24 Mittelstand 4.0-Kompetenzzentren bündelt das Bremer Zentrum zielgruppengerechte Angebote speziell für KMU und bietet fachkundige Ansprechpartner*innen. Ziel ist die Steigerung der Digitalisierungskompetenzen besonders in Fach- und Führungsebenen in den Innovationsclustern Maritime Wirtschaft und Logistik, Windenergie, Luft- und Raumfahrt, Automobilwirtschaft sowie Nahrungs- und Genussmittelwirtschaft.

Professionelle Handlungsempfehlungen inklusive

Mit seinem Kick-Off-Meeting am 9. April 2018 hat das neue Zentrum die operative Arbeit aufgenommen. Die Initiative hat eine geplante Laufzeit von 3 Jahren. Zunächst steht sein Wirken unter dem Motto »Informieren«: Mithilfe gezielter Maßnahmen wie zum Beispiel Unternehmensbesuchen begleiten die Expert*innen auch aus dem BIBA die Unternehmen auf dem Weg zur Digitalisierung. In einem konstruktiven Dialog erarbeiten sie gemeinsam mit den Akteuren*innen aus den Unternehmen deren individuel-

len Chancen und Herausforderungen der Digitalisierung. Danach erhalten die Fach- und Führungskräfte vom Zentrum konkrete Handlungsempfehlungen zur Einführung und Umsetzung einer Digitalisierungsstrategie.

Vielfältige Kompetenzen gebündelt

Das Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Bremen hat seine zentrale Geschäftsstelle im DIGILAB Brennerei 4.0 der WFB Wirtschaftsförderung Bremen GmbH (WFB). Die Arbeit wird durch die Zweigstellen BIBA, Institut für Seeverkehrswirtschaft und Logistik (ISL), Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e. V. (FHG) sowie OFFIS e. V. in Oldenburg (OFFIS) betrieben. Die Arbeiten und Kompetenzen der Partner bauen aufeinander auf.

Das BIBA ist bereits seit 2016 Partner des Mittelstand 4.0 Kompetenzzentrums Hannover und hat in dem Rahmen die Expertenfabrik für „Selbststeuerung in Produktion und Logistik“ aufgebaut. Sie informiert, qualifiziert und sensibilisiert KMU über neue Digitalisierungs- und Industrie-4.0-Lösungen auf dem Feld der Produktion und Logistik. Da Bremen seine Digitalisierungskompetenzen nun in einem eigenen Kompetenzzentrum bündelt, ist die

BIBA-Expertenfabrik jetzt Bestandteil des Bremer Zentrums. Das BIBA steht dem Hannover Zentrum weiterhin als Kooperationspartner zur Seite.

Kostenfreie Nutzung mit Bundeshilfe

Mittelstand-Digital informiert KMU über die Chancen und Herausforderungen der Digitalisierung. Die Kompetenzzentren helfen mit Know-how, Demonstrationen, Best-Practice-Beispielen sowie Netzwerken für den Erfahrungsaustausch. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie ermöglicht die kostenfreie Nutzung aller Mittelstand-Digital-Angebote.

Projekträger ist das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR). Es begleitet die Projekte fachlich und sorgt für eine bedarfs- und mittelstandsgerechte Umsetzung der Angebote. Das Wissenschaftliche Institut für Infrastruktur und Kommunikationsdienste (WIK) unterstützt mit wissenschaftlicher Begleitung, Vernetzung und Öffentlichkeitsarbeit. Weitere Informationen unter: www.mittelstand-digital.de

■ The “Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Bremen” is a competence centre which helps SMEs with digital transformation. Its aim is to provide personalised support in order to encourage SMEs to embrace digitalisation. As one of 24 “Mittelstand 4.0” competence centres in Germany, the Bremen centre brings together tailored services specifically for SMEs and provides expert contacts. The centre’s goal is to improve digital skills among specialists and managers in particular in the innovation clusters of maritime and logistics, wind energy, aerospace, automotive and food and beverages.

Professional recommendations included

The new centre’s operations began with the kick-off meeting on 9 April 2018. The initiative has a planned term of 3 years, starting with work under the umbrella of “Inform”: through targeted measures such as site visits, experts – including those from BIBA – will guide the companies along the road to digitalisation. They will engage in constructive dialogues with representatives of the companies to establish the particular challenges and opportunities of digitalisation for the company in question. The company’s specialists and managers will then receive concrete recommendations from the centre in order to help them introduce and implement a digitalisation strategy.

Pooled expertise

The “Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Bremen” has its central office at DIGILAB Brennerei 4.0, which is run by Bremeninvest (WFB). The work is carried out by various branches: BIBA, Institute of Shipping Economics and Logistics (ISL), the Fraunhofer Society and OFFIS e. V. in Oldenburg (OFFIS). The activities and skills of the different partners build on and complement each other.

BIBA has been a partner of the “Mittelstand 4.0 Kompetenzzentrum” in Hanover since 2016 and set up the factory of expertise on “Autonomous Control in Production and Logistics” as part of this role. The factory teaches SMEs about new digitalisation and Industry 4.0 solutions in the field of production and logistics. As Bremen is now pooling its digital skills in its own competence centre, the BIBA factory of expertise will henceforth be part of the Bremen centre. BIBA will continue to support the Hanover centre as a cooperation partner.



Das Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Bremen begleitet KMU auf dem Weg in die digitale Zukunft. (Foto: vectorfusionart/fotolia) | Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Bremen assists SMEs on the way in the digital future. (Image: vectorfusionart/fotolia)

Free use with federal aid

The “Mittelstand-Digital” initiative informs SMEs about the opportunities and challenges of digitalisation. The competence centres help by providing expertise, demonstrations, best practice examples and networks for exchanging experiences. All “Mittelstand-Digital” services can be used free of charge courtesy of the German Federal Ministry for Economic Affairs and Energy.

The German Aerospace Center (DLR) is responsible for project management. It provides the projects with expert support and ensures services are implemented in line with the requirements of SMEs. The Scientific Institute for Infrastructure and Communication Services (WIK) provides support with scientific matters, networking and public relations. More information: www.mittelstand-digital.de



Fotos | Images: Jan Meier, BVL

Innovationswerkstatt Zukunft der Logistik

Anlässlich des **Tages der Logistik 2018** richtete das BIBA gemeinsam mit dem Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Bremen eine Innovationswerkstatt aus. Unter dem Motto „Zukunft der Logistik“ stand die Digitalisierung im Fokus. Im Rahmen eines World-Café wurden folgende Aspekte diskutiert: digitale Kommunikation, digitaler Service, digitaler Verkehr und Umschlag, digitaler Zwilling sowie digitale Assistenten.

Die Ergebnisse der Innovationswerkstatt wurden grafisch von einer Künstlerin festgehalten. Die rund 70 Workshop-Teilnehmer*innen zogen eine durchweg positive Bilanz und lobten das Format World-Café als einen guten Rahmen für den Austausch über Möglichkeiten und Anforderungen der Digitalisierung in der Logistik.

Innovation workshop Future of logistics

On the occasion of the **Supply Chain Day 2018** the BIBA and the Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Bremen organised an innovation workshop. Under the motto “Future of Logistics”, the topic of digitalisation has been focused. As part of a World-Café, the following aspects were discussed: digital communication, digital service, digital traffic and transshipment, digital twin and digital assistants.

The results of the innovation workshop were graphically recorded by an artist. The 70 workshop participants drew a thoroughly positive balance and praised the World-Café format as a good framework for exchanging views on the possibilities and requirements of digitalisation in logistics.

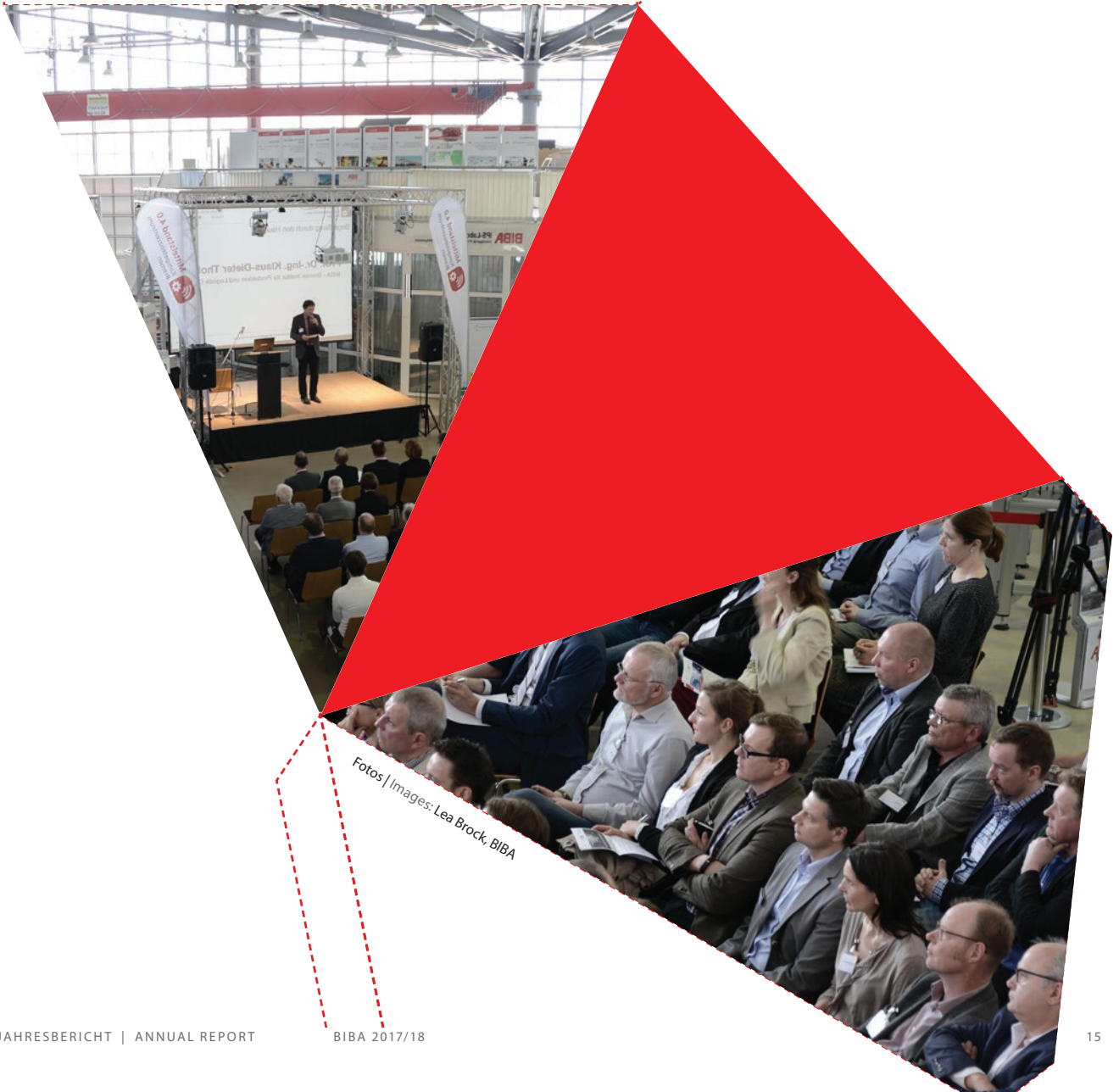
Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Bremen

Das Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Bremen unterstützt und fördert kleine und mittlere Unternehmen in ihrem Digitalisierungsgrad, um diesen durch gezielte Maßnahmen zu erhöhen. Die **Kick-off-Veranstaltung** fand am 9. April 2018 in der BIBA-Forschungshalle statt. Die Rund 150 Teilnehmerinnen und Teilnehmer ließen sich durch spannende Best-Practice-Beispiele aus den Bremer Innovationsclustern inspirieren und lernten die thematischen Schwerpunkte des Bremer Zentrums in Live-Demos kennen.

The Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Bremen supports small and medium companies in their degree of digitalisation in order to increase it through selective measures. **The kick-off-event** was held on 9 April in the BIBA-workshop. The 150 participants were inspired by exciting Best-Practice-examples from the Bremen innovation clusters. They also experienced the thematic foci of the 4.0-Kompetenzzentrum Bremen via Live Demos.



Bild | Image: Janine Lancker



Fotos | Images: Lea Brock, BIBA



Das Containerterminal Bremerhaven hat eine Umschlagskapazität von 7 Millionen TEU (Twenty-foot Equivalent Unit): Mit einer Kai­länge von 4.680 Metern ist es die längste Containerkaje Europas. Die weltgrößten Containerschiffe (>20.000 TEU) sind hier regelmäßig zu Gast. (Foto: bremenports) | Bremerhaven's container terminal boasts a handling capacity of 7 million TEU (twenty-foot equivalent units) and, with a quay length of 4680 metres, is the longest container quay in Europe. The world's largest container ships (exceeding 20,000 TEU) regularly visit here. (Image: bremenports)

Hafentechnologien im Fokus Port technology in the spotlight

Impulse aus dem BIBA für die Digitalisierung der maritimen Logistik

Impetus from BIBA for the digitalisation of maritime logistics

■ Durch die stetig fortschreitende Globalisierung steigt das Umschlag­aufkommen der deutschen See- und Binnen­häfen zunehmend an. Das vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur unterstützte Förder­programm für Innovative Hafentechnologie (IHATEC) soll die Entwicklung von innovativen Technologien zur Bewältigung der Nachfrage und zur weiteren Digitalisierung von Logistikprozessen fördern.

Für das Land Bremen spielt der Hafenumschlag eine besondere Rolle, da die hier angesiedelten Häfen zentrale Verbindungspunkte zu den internationalen Märkten darstellen. In Zusammenarbeit mit den Häfen in Bremen und Bremerhaven sowie weiteren Unternehmen und wissenschaftlichen Einrichtungen forscht das BIBA im Rahmen des Förderprogramms in mehreren Projekten zur Optimierung der Häfen und trägt somit maßgeblich zur Stärkung des Wirtschaftsstandortes bei.

Schwerpunkte der IHATEC-Förderprojekte

Im Fokus der geförderten Forschungsprojekte stehen die Bereiche Umschlag, Transport, Umwelt und Sicherheit. Innerhalb des Schwerpunktes Umschlag sollen neue

Möglichkeiten gefunden werden, die den wachsenden Anforderungen des wasser- und landseitigen Umschlags gerecht werden.

Der Themenschwerpunkt Transport hat das Ziel, die hochgradig miteinander vernetzten Transportströme mittels der neuen Möglichkeiten durch Digitalisierung und Industrie 4.0, noch besser zu gestalten. In den Bereichen Umwelt und Sicherheit geht es besonders darum, Ressourcen zu schonen sowie die Prozesse in den Häfen für Mensch und Maschine noch sicherer zu gestalten und besser vor äußeren Einflüssen – speziell der Cyberkriminalität – zu schützen.

Innovationen aus dem BIBA

Das BIBA ist aktuell an vier IHATEC-Projekten beteiligt, die sich mit dem Themenschwerpunkt Umschlag befassen. Im Projekt IRiS wird ein mobiler Roboter für die Effizienzsteigerung von Umschlagsprozessen an Seehäfen entwickelt. Zudem wird an der Entwicklung einer interaktiven Planung und Steuerung für eine adaptive Logistika­bwicklung auf RoRo-Terminals (Projekt Isabella) sowie zur Entwicklung und Evaluation eines automatischen

Containerumschlags unter Einsatz von Straddle Carriern (Projekt STRADegy) geforscht. Im Projekt Binntelligent beschäftigt sich das BIBA zudem mit intelligenten Informationstechnologien für Prozessoptimierung und -automatisierung im Binnenhafen.

Außerdem forscht das BIBA im Projekt Rang-E im Bereich Transport am autonomen Rangieren einer Hafenbahn. Dabei werden die Potenziale und Hemmnisse einer solchen Technologie ermittelt.

Im Bereich Umwelt ist das BIBA mit dem Projekt OBELiSK vertreten, welches das Ziel hat, eine intelligente sowie teilautonome Beleuchtungsteuerung für Außenflächen zu entwickeln. Darüber hinaus soll im Projekt Tide2Use eine intelligente Pump- und Schleusensteuerung konzipiert werden, die nur dann im Betrieb ist, wenn regenerative Energie zur Verfügung steht.

Interdisziplinäre, anwendungsorientierte Lösungen

Insgesamt zeigt sich, dass die BIBA-Forschungen zum Thema maritime Logistik interdisziplinäre und anwendungsorientierte Lösungen bieten. Dies führt zur Weiterentwicklung des Hafens der Zukunft und sichert somit den innovativen Logistikstandort Bremen.

■ The continual advance of globalisation is prompting a constant rise in handling applications at German sea and inland ports. Supported by the German Federal Ministry of Transport and Digital Infrastructure, the IHATEC funding programme for innovative port technologies aims to promote the development of innovative technologies to meet demand and advance the digitalisation of logistics processes.

Port handling is of particular importance to the Bremen region, as the ports located here represent key connection points to international markets. In collaboration with the ports in Bremen and Bremerhaven as well as with other companies and research institutes, BIBA is involved in several of the programme's research projects to optimise the ports, and is thereby playing a key role in enhancing the region's standing as a location for business.

Focal points of the IHATEC funding projects

The research projects supported by the funding programme focus on handling, transport, environment and safety. With respect to handling, the aim is to come up with new options to meet the increasing requirements of water and land-based handling applications.

For the core topic of transport, the objective is to use the new possibilities offered by digitalisation and Industry 4.0 to further optimise the highly interlinked transport flows. In relation to environment and safety, the projects are par-

ticularly focused on saving resources, making the processes in the ports even safer for people and machines and ensuring that they are better protected against external influences – especially cybercrime.

Innovations from BIBA

BIBA is currently participating in four IHATEC projects which concentrate on the core topic of handling. In the IRiS project, a mobile robot is being developed to increase the efficiency of handling processes at sea ports. Research is also being conducted into the development of an interactive planning and control system for adaptive logistics processes at RoRo terminals (Isabella) as well as into the development and evaluation of an automated container handling system using straddle carriers (STRADegy). As part of the Binntelligent project, BIBA is also involved in intelligent information technologies for process optimisation and automation at inland ports.

What's more, with the Rang-E project, BIBA is focusing on the topic of transport with a research project into autonomous shunting at a port railway, which aims to identify the potential and obstacles of technology of this nature.

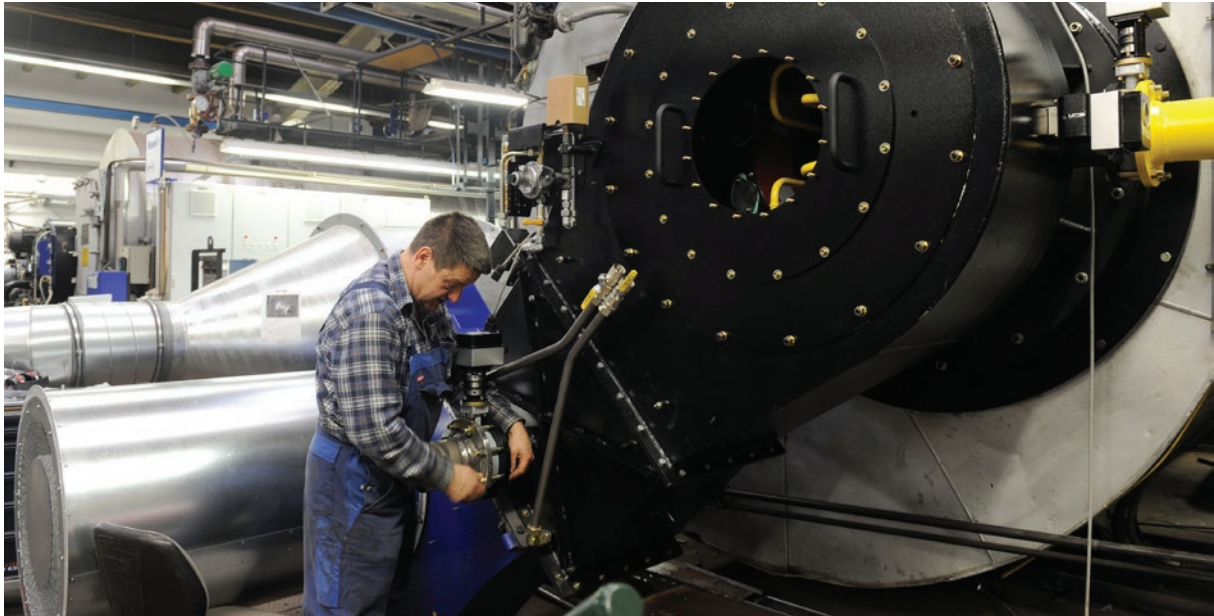
As for the topic of environment, BIBA is playing its part with the OBELiSK project, which aims to develop an intelligent and semi-autonomous lighting control system for outdoor areas. In addition, the Tide2Use project is working to develop an intelligent pump and lock control system which will only be operational if renewable energy is available.

Interdisciplinary, application-oriented solutions

Collectively, it is clear that BIBA's research work in relation to maritime logistics is set to offer interdisciplinary and application-oriented solutions. This will lead to the further development of the port of the future and ensure that the Bremen region remains an innovative location for logistics.



Das AutoTerminal Bremerhaven zählt mit über 2,3 Millionen Fahrzeugen pro Jahr zu den größten Autohäfen der Welt. Jährlich laufen mehr als 1.400 Autoschiffe das Terminal an. (Foto: bremenports) | Handling more than 2.3 million vehicles per year, the AutoTerminal in Bremerhaven is one of the largest car ports in the world. Every year, more than 1400 car ships arrive at the terminal. (Image: bremenports)



Voraussetzungen für nächste Entwicklungsschritte sind oft schon gegeben wie hier bei Saacke mit Rüstplätzen für die automatisierte Produktion. (Foto: Ingo Wagner/Saacke) | Requirements for the next stages of development are already in place in many cases – like here at Saacke, where setup stations for automated production have been installed. (Image: Ingo Wagner/Saacke)

Erfolgsmodell „BIBA Praxisdialog“

BIBA Praxisdialog: A model for success

Workshops auf Führungsebene bieten konstruktiven Austausch zur digitalen Transformation

Workshops at management level enable constructive dialogue on digital transformation

■ Bereits seit Jahren beschäftigt sich die Veranstaltungsreihe „BIBA Praxisdialog“ mit aktuellen Themenschwerpunkten aus der BIBA-Forschungsarbeit: In moderierten Workshops mit Führungskräften aus Unternehmen wird ein intensiver, offener Erfahrungsaustausch gepflegt. Dabei werden gemeinsam neue Ideen generiert. Auch 2018 brachte das BIBA im Praxisdialog wieder Teilnehmer aus unterschiedlichen Branchen in kleinem Kreis zusammen. Dieses Mal widmete er sich der Frage: „Kommen wir bei der Digitalisierung mit neuen Services und Geschäftsmodellen schnell genug voran?“

Partner und Ausrichter dieses Praxisdialogs war das mittelständische Familienunternehmen Saacke. Es ist spezialisiert auf thermische Prozesse und Anwendungen im industriellen sowie maritimen Bereich und zählt hier zu den Weltmarktführern. Saacke beschäftigt etwa 1200 Menschen, darunter gut 450 Ingenieur*innen und Techniker*innen an Standorten in Bremen, Kroatien, China und Argentinien. Zentrale, Hauptproduktion sowie Forschung und Entwicklung befinden sich in Bremen.

Potenziale erkennen und nutzen

Aufgrund der technischen Komplexität, der Herausforderungen im Bereich Datensicherheit, der wirtschaftlichen Risiken und oft auch wegen Vorbehalten im Betrieb tun sich kleine und mittlere Unternehmen häufig schwerer mit dem Schritt in die digitale Zukunft als die großen. Ein Erfahrungsaustausch mit externen Partnern aus Wirtschaft und Wissenschaft kann helfen, Chancen der Digitalisierung zu erkennen und damit verbundene Risiken besser abwägen zu können.

Die 15 Workshop-Teilnehmer hatten sich zunächst über ihre Einschätzungen für ihre Unternehmen im Zusammenhang mit dem Leistungsangebot und den internen sowie externen Prozessen bezüglich der Optionen im Rahmen der digitalen Transformation ausgetauscht. Dabei wurde auch diskutiert, welche Möglichkeiten bereits wie gut genutzt werden. Interessant dabei war die Erkenntnis, dass die Ausstattung der Produkte mit Sensoren, Aktoren und Kapazitäten zur Informationsverarbeitung bereits überraschend gut ist und somit schon wichtige Grundlagen für nächste Entwicklungsschritte vorhanden sind.

Problem: Datenzugang entlang der Prozesskette

Bezüglich der Schnittstellen zu Lieferanten und neuer Geschäftsmodelle sah die Runde jedoch noch ungenutzte Chancen und vielfältige Optionen. Als besondere Herausforderung bei der Erschließung der Potenziale wurden die Akzeptanz der Digitalisierung bei den Belegschaften und deren Unterstützung bei Implementierungen erörtert. Zudem stehen viele Unternehmen vor der Frage, wie sie ihre Kunden, Zulieferer und andere Partnerunternehmen in der Prozesskette davon überzeugen können, den für die nächsten Schritte auf dem Weg zu Industrie 4.0 erforderlichen Datenzugang zu ermöglichen.

Die Akteure des Praxisdialogs 2018 haben vereinbart, den Austausch weiter fortzusetzen und konkrete Anwendungsfälle der Digitalisierung mit ihren Partnern zu diskutieren. Aufbauend unter anderem auf den Ergebnissen des Workshops plant das BIBA nächste Praxisdialoge, um auch künftig Netzwerke zu initiieren, zu unterstützen und Beispiele zur Nachahmung zu schaffen.

■ For several years now, the BIBA Praxisdialog series of events has been taking a close look at the latest talking points to emerge from the research work that BIBA conducts. Its format revolves around moderated workshops involving managers and executives of companies, and provides a space for open, in-depth sharing of experiences – allowing new ideas to emerge from the groups that participate. In 2018, BIBA held another Praxisdialog in which it once again invited a small group of participants representing a range of sectors. This time, the subject up for discussion was: “Are we making fast enough progress in the process of digitalising new services and business models?”

Saacke, a medium-sized family-owned company, was the partner for this event and had responsibility for organising it. It specialises in thermal processes and applications in both industrial and maritime fields, and is one of the world’s foremost players in this market. Saacke employs around 1200 people, including some 450 engineers and technicians, at its sites in Bremen (Germany), Croatia, China and Argentina. Its headquarters, main production plant, and research and development facilities are all located in Bremen.

Identifying and exploiting potential

Faced with technical complexities, challenges relating to data security, economic risks and – in many cases – feelings of reservation, small and medium-sized companies often find it more difficult to equip themselves for the digital future than large ones do. Sharing experiences with external partners from science and industry can help them to identify the opportunities that digitalisation holds and leave them better equipped to gauge the risks involved.

The 15 workshop participants started by discussing the digital transformation options that they believed were open to their companies, making reference to the services they provide as well as the internal and external processes they have in place. As well as this, they discussed the opportunities that their companies were already making good use of, and in what ways. It was interesting to note that the process of equipping products with sensors, actuators and capacity for information processing had been surprisingly successful to date, meaning that key foundations had already been laid for future developments.

Problem: data access along the process chain

Despite this, the group believed that there were still unexploited areas of potential and a variety of options available for interfaces with suppliers and new business models. Looking at ways of tapping into this potential, the group saw that a particularly prominent challenge lay in helping staff to accept digitalisation and providing them with support during its implementation. Many companies are also faced with the question of how to convince their customers, suppliers and partner companies in the process chain to provide the data access that is required to make the next steps on the path towards Industry 4.0.

The participants in the Praxisdialog 2018 event agreed to continue their discussions and talk to their partners about specific application cases involving digitalisation. Building on experiences such as the results of this workshop, BIBA is now planning the next round of Praxisdialog events – with the continued aims of initiating networks, providing support and setting examples of best practice.



Saacke-Geschäftsführer Bernd Hetterscheidt (rechts) und BIBA-Wissenschaftler Stefan A. Wiesner bereiten gemeinsam den Praxisdialog vor. (Foto: Sabine Nollmann) | Saacke General Manager Bernd Hetterscheidt (right) and BIBA researcher Stefan A. Wiesner prepare for the Praxisdialog together. (Image: Sabine Nollmann)



Dialogorientiertes Transferzentrum. Produktentwicklung sowie Planung und Steuerung unter einem Dach. (Foto: Jan Meier, BVL) | Dialogue-oriented transfer center. Product development as well as planning and control under one roof. (Image: Jan Meier, BVL)

Transfer ebnet Weg in die Zukunft With transfer towards the future

Produkt trifft Prozess, digital trifft real – Impulse und Unterstützung aus dem BIBA

Product meets process, digital meets real life – Impetus and ideas out of the BIBA

■ Im Transfer wissenschaftlicher Erkenntnisse und Entwicklungen in die industrielle Praxis sieht das BIBA eine seiner wesentlichen Aufgaben. Innovationen in der Industrie zu verankern und so Mehrwerte zu schaffen, ist aufwendig und anspruchsvoll. Besonders kleine und mittlere Unternehmen (KMU) brechen diesen Weg häufig ab, oder sie beginnen ihn gar nicht erst. Sie verfügen oft nicht über die erforderlichen Ressourcen und Strukturen für ein professionelles, systematisches Innovationsmanagement. Zudem mangelt es den KMU oftmals an den erforderlichen Zugängen zu Partnern entlang der gesamten Wertschöpfungskette über Unternehmensgrenzen und -organisationen hinweg.

Innovationsprozesse gestalten, Potenziale nutzen

Anders als in anderen Branchen setzen sich Innovationen vor allem bei KMU der Logistik-Branche traditionell nur zögerlich durch. Daher haben das BIBA und die Universität Bremen bereits 2005 das *LogDynamics* Lab eingerichtet. Das ist ein Anwendungszentrum für neue Schlüsseltechnologien in der Logistik. Es erforscht und ermöglicht praxisnahe Testszenarien. Das Lab bietet eine Infrastruktur für die Gestaltung des Übergangs vom Wis-

senschaftslabor in die betriebliche Realität. So zeigt es zum Beispiel den Stand der Technik bei den Ortungs- und Identifikationstechnologien, wie sie für die Prozesse und Anwendungen der Zukunft sowie zur besseren Nutzung von Optimierungspotenzialen und zur Entwicklung neuer Produkte und Dienstleistungen gebraucht werden.

Die Digitalisierung fordert, und sie öffnet zugleich Chancen. Der etablierte Innovationsprozess wird zunehmend durch Dynamik, Dezentralität und Interdisziplinarität geprägt. Prozesse, Dienstleistungen und Produkte bedingen einander und verschmelzen. Wissenschaftsinstitutionen und Wirtschaftsunternehmen agieren disziplin- sowie institutionenübergreifend und bedürfen eines offenen, flexiblen, digitalen sowie zeitlich und räumlich entgrenzten Austausches. Hier gibt das BIBA Impulse – für eine kooperative Transfer- und Innovationskultur.

Austausch auf mehreren Ebenen

Entsprechend erfolgt der Transfer auf mehreren Ebenen. Ideen werden gemeinsam diskutiert und erst nach intensivem Austausch sowie nach Experimenten bewertet. Im bilateralen Austausch zwischen Wirtschaft und Wissen-

schaft entsteht Wissen. Beim Technologietransfer werden technische Lösungen aus der Forschung in die Anwendung überführt. Die einzigartige Kombination von Produktentwicklung sowie Planung und Steuerung an einem Ort kommt hier zum Tragen: Forschung in Produktion und Logistik betrachtet den ganzen Produktlebenszyklus – das Produkt im gesamten Prozess, sowohl digital als auch real.

■ Transferring scientific findings into real-life applications in business and industry is a key focus at BIBA. Integrating scientific innovations into the business world is a complex and challenging process. Main goal here is establishing them and creating added value. In many cases, this process is abandoned for various reasons or not even begun in the first place.

Shaping innovation processes, exploit potential

By tradition, logistics is a particularly low-innovation sector. For this reason, BIBA and the University of Bremen established the *LogDynamics* Lab – an application centre where scientists develop new key technologies and innovations for production and logistics – back in 2005. The laboratory enables practical test scenarios and provides the necessary infrastructure to convert research into operational reality. State-of-the-art developments such as location and identification technologies are used in new processes and applications in test scenarios in order to unlock potential for improvement and make it possible to provide new processes, products and services.

Developments in digitalisation are changing the demands placed on innovation management and the opportunities that it offers. Processes, services and products are merging together and the established linear innovation process is characterised by dynamism, decentralisation and interdisciplinarity. BIBA is keen to promote a cooperative culture of transfer and innovation. Scientific and business organisations innovate at an interdisciplinary level in a process distinguished by flexible, digital dialogue anywhere, at any time.

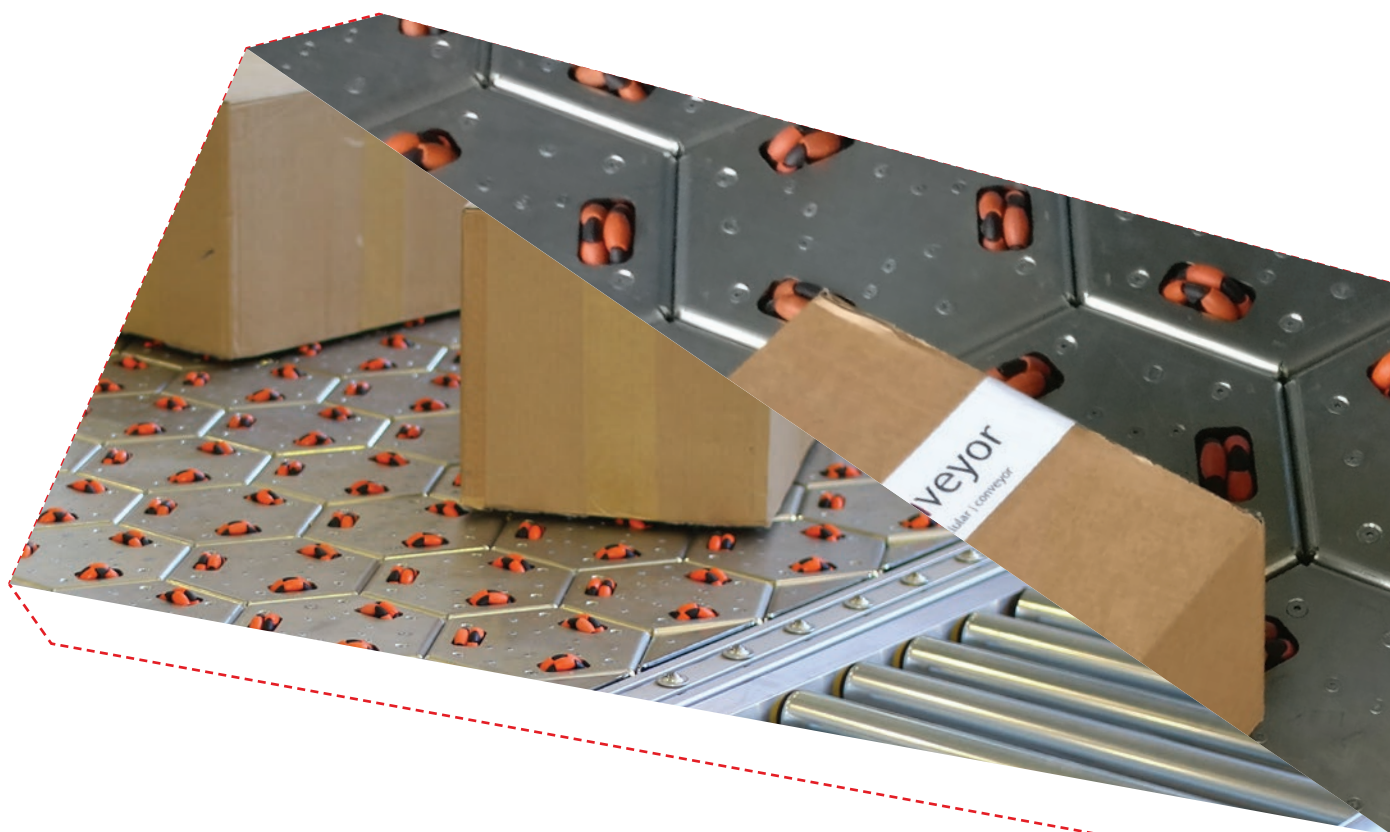
Small and medium-sized enterprises in particular do not have the administrative structures and resources to implement professional innovation management, so systematic innovation management – across different companies and organisations – enables low-threshold, barrier-free access to partners and infrastructures along the entire value chain. BIBA is currently working on establishing transfer processes that serve as a meeting point for innovations between science and industry.

Exchange on multiple levels

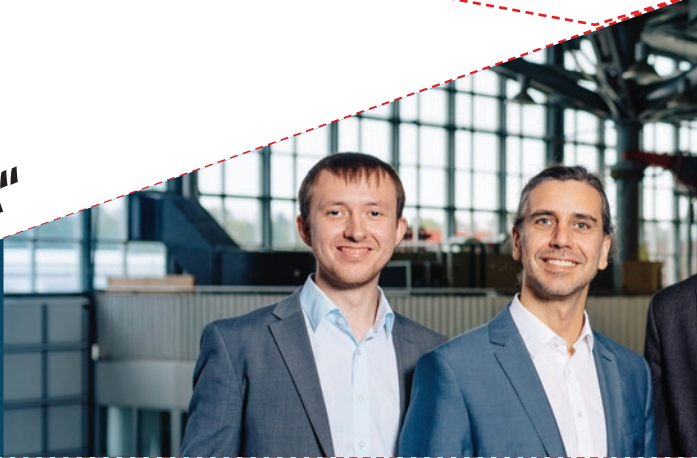
One aspect is working collaboratively on current and concrete innovation challenges in workshops, prototyping seminars and other measures. A second aspect is the unique combination between product development and planning and steering methods in production and logistics. Research and transfer addresses the complete product life cycle: Product within all relevant processes, in a digital manner as well as in a physical manner.



Industrie und Forschung im Dialog. (Foto: Jan Meier, BVL) | Industry and research in dialogue. (Image: Jan Meier, BVL)



Start-up „cellumation“



Wie Forschung erfolgreich in innovative Produkte umgesetzt werden kann, zeigt das Beispiel des celluveyor aus dem BIBA: Was im Rahmen wissenschaftlicher Entwicklungsarbeiten als vermeintlich verrückte Idee und mit unzähligen Nachtschichten der begeisterten Forscher in den BIBA-Laboren begann, wurde zu einer der flexibelsten Materialflusslösungen der Welt. Das meinen nicht nur Erfinder **Claudio Uriarte** (2. v. l.) sowie seine Mitstreiter **Dr.-Ing. Hendrik Thamer** (3. v. l.), **Ariandy Yoga Benggolo** (r.) und **Ivan Kuznetsov** (l.). Sie bilden gemeinsam das Start-up cellumation.

Der celluveyor kann mithilfe kleiner einzeln angesteuerter und voneinander unabhängiger Module auf engstem Raum Objekte je nach Bedarf unabhängig voneinander in beliebige Richtungen bewegen und so komplexe Materialflussaufgaben lösen. Zuletzt beim **Start-up-Contest der Bundesvereinigung Logistik (BVL)** konnte das cellumation-Team mit seinem System überzeugen. Bei dem Pitch-Wettbewerb im Oktober 2018 in Berlin setzte das internationale Fachpublikum die Unternehmensgründer aus dem BIBA mit weitem Abstand auf **Platz 1**.

Mithilfe von Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft, Mittelstand und Energie aus dem Forschungstransfer-Programm EXIST konnte aus der Vision erfolgreich ein Produkt entwickelt werden, das nun vermarktet wird.



Fotos | Images: InnoWi GmbH/Jonas Ginter, BIBA, Alexander Floegel

The example of the celluveyor from BIBA shows how research can be successfully translated into innovative products. What began as a crazy idea in the course of scientific development work and involved dedicated researchers spending countless night shifts in the BIBA labs has become one of the most flexible material flow solutions in the world. This is an opinion shared both by inventor **Claudio Uriarte** and his fellow collaborators **Dr. Hendrik Thamer, Ariandy Yoga Benggolo and Ivan Kuznetsov**, who together form the start-up known as cellumation.

The celluveyor uses small, individually controlled, mutually independent modules to move objects in any direction as required in order to solve complex material flow tasks in the smallest of spaces. A **start-up contest run by the Bundesvereinigung Logistik (BVL)** recently saw the cellumation team come out on top with their system. At the pitch competition held in Berlin in October 2018, an audience of international experts voted the company founders from BIBA into **first place** by some margin.

Supported by public funding from the German Federal Ministry for Economic Affairs and Energy within the EXIST research transfer programme, it was possible to successfully develop the vision into a product which has now been brought to market.

AGILE-VT

Agile Virtual Testing: Harmonisierung von Testumgebungen – Durch Standards künftig weniger Aufwand in der Luftfahrtbranche bei der Entwicklung von Avioniksystemen

Agile virtual testing: harmonisation of test environments – standardisation to reduce the work involved in the development of avionics systems in the aviation industry



Oben: Das AGILE-VT-Integrationslabor im Zentrum für Angewandte Luftfahrtforschung (ZAL) Hamburg. Links: A350 High-List-Prüfstände in Bremen. (Fotos: Airbus Operations) | Above: AGILE-VT Integration Laboratory in Center for Applied Aeronautical Research Hamburg. Left: A 350 High-List Test Rigs in Bremen. (Images: Airbus Operations)

Dipl.-Inf. Konstantin Klein, Telefon: +49 421 218-50 114, E-Mail: kle@biba.uni-bremen.de

■ Avioniksysteme erfüllen Steuerungsaufgaben in Fluggeräten. Die Entwicklung und Tests dieser elektrischen und elektronischen Systeme sind sehr aufwendig, besonders die Vorbereitung und die Implementierung der Testfälle sowie die Erstellung der Testskripte – wegen der unterschiedlichen Testskriptsprachen in der Entwicklungskette. Das BMWF-Forschungsvorhaben AGILE-VT zielt auf die Interoperabilität in der vertikalen und horizontalen Verknüpfung von Testumgebungen für Funktionstests von sicherheitskritischen Avioniksystemen.

Über die Testskripte erhält das Flugzeugsystem Signale. Diese sollen Fehler provozieren und sie sichtbar machen. Die Fehler werden den Teilsystem-Zulieferern gemeldet. Weil diese jeweils andere Skriptsprachen nutzen, müssen sie für ihre Testumfelder wieder neue Testskripte erstellen. Dieser Aufwand soll künftig durch eine einheitliche Zwischendarstellung überflüssig werden: Sie transferiert die verschiedenen Testskripte in ein standardisiertes Format und ermöglicht die Rückübersetzung in beliebige andere Testskriptsprachen.

Zudem gemeinsame Wissensbasis schaffen

Der gemeinsame Standard unterstützt das Produktdesign, indem es den Austausch und die Wiederverwendung von Testergebnissen erleichtert. Durch ihn kann auch eine homogene, deutliche größere Wissensbasis geschaffen werden, die über die Grenzen einzelner Entwicklungs- und Testumgebungen hinweg global zur Verfügung steht und mithilfe von Skripten aus vergangenen Tests die aktuelle Arbeit effektiver gestalten kann.

■ Avionics systems are used to control aircraft components. The development and testing work associated with these electrical and electronic systems is very cost-intensive, particularly when it comes to preparing and implementing test cases and writing test scripts, as many different test script languages are used in the development chain. The AGILE-VT research project funded by the German Federal Ministry for Economic Affairs and Energy aims to achieve interoperability in the vertical and horizontal linking of test environments for function tests relating to safety-critical avionics systems.

The aircraft system receives signals via test scripts. These provoke errors and make them visible. The errors are reported to the subsystem suppliers. As these use different script languages in each case, they constantly have to implement new test scripts for their test environments. In future, however, this work should no longer be required thanks to a standardised intermediate script concept. This transfers the various test scripts to a standardised format and enables them to be backtranslated into any other test script language.

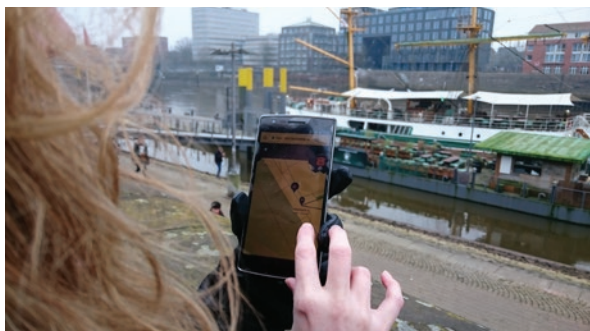
Creating a shared knowledge base

This common standard helps with product design work, as it makes it easier to share and reuse test results. As a result, a standardised, much larger knowledge base can also be created, which can be made available globally, i.e. beyond individual development and test environments, and which can use scripts from past tests to carry out current work more effectively.

BEACONING

Breaking Educational Barriers with Contextualised, Pervasive and Gameful Learning – Neuartiges Werkzeug unterstützt Gestaltung von Wissenstransfer und fachübergreifendes, problemorientiertes Lernen

Breaking Educational Barriers with Contextualised, Pervasive and Gameful Learning – Innovative tool supports the transfer of knowledge and cross-discipline, problem-oriented learning



Deutscher Austragungsort der BEACONING-Schnitzeljagd war Bremen. Ziel der Spurensuche: viel zum Thema Umwelt lernen. (Foto: Anna Barenbrock) | Germany's BEACONING treasure hunt took place in Bremen. The aim was to teach participants about the environment along the way. (Image: Anna Barenbrock)



BEACONING-Komponenten wurden unter anderem bei Schnitzeljagden in 14 EU-Städten, in Ankara und in Singapur getestet. (Foto: Anna Barenbrock) | BEACONING components were tested in treasure hunts held in 14 EU countries as well as Ankara and Singapore. (Image: Anna Barenbrock)

Prof. Dr.-Ing. Jannicke Baalsrud Hauge, Telefon: +49 421 218-50 084, E-Mail: baa@biba.uni-bremen.de

■ Gesellschaftlicher Wandel und technischer Fortschritt erfordern neue Lehr- und Lernkonzepte sowie -methoden. In dem europäischen Forschungsprojekt BEACONING mit 15 Partnern aus 9 Ländern entstand eine Plattform, die es Lehrenden ermöglicht, MINT-Lehrinhalte fachübergreifend zu gamifizieren und in einen problemorientierten Zusammenhang zu setzen. „Gamifizierung“ steht für die Anwendung spieltypischer Elemente und Prozesse in spielfremdem Kontext. Mittels der Plattform können Lehrende Spiele (Serious Games) erstellen und mit ihnen Anreize für Lernende schaffen sowie den Erwerb und Transfer von Wissen und Fertigkeiten fördern.

Problembasiertes Lernen methodisch unterstützt

BEACONING nutzt neueste Ansätze der Future Internet-Technologien und modernste Entwicklungen in den Bereichen Benutzererlebnisdesign, mobile Kommunikation, standortbasierte und kontextsensitive Systeme, prozedurale Inhaltsgenerierung, pädagogische Gamifizierung und Cloud-Technologie. Die Plattform ist anpassungsfähig und erweiterbar.

Integriert in einen Blended Learning-Raum unterstützen die BEACONING-Anwendungen methodisch das problembasierte Lernen. Sie verbinden Lernende in einem inklusiven, zusammenhängenden, kontextualisierten Lernprozess miteinander und bieten die Möglichkeit, jederzeit und überall zu lernen. Das System wird durch groß angelegte Pilotprojekte validiert. BEACONING zählt zu den ausgewählten Projekten, die 2019 beispielhaft für neue Lerntechnologien vor EU-Parlamentariern präsentiert werden sollen.

■ Societal change and technological progress create a need for new concepts and methods for teaching and learning. The European innovation action (IA) project BEACONING (consortium: 15 partners from 9 countries) has developed an ecosystem (platform, apps etc.) which enables teachers to gamify lesson paths of various STEM subjects using a problem-based approach in combination with a meta-game. “Gamification” refers to the application of game-design elements and game principles in non-game contexts. The platform enables teachers to create “gamified lesson paths” and mini-games which provide incentives for students and support the acquisition and transfer of knowledge and skills.

Methodical support for problem-based learning

BEACONING uses the latest approaches from the world of future Internet technologies and the new developments in the fields of user experience design, mobile communication, location-based and context-sensitive systems, procedural content generation, pedagogical gamification and cloud technology. The system can be adapted and extended.

When integrated into a blended learning space, the BEACONING applications provide methodical support for problem-based learning. They put students in an inclusive, coherent, contextualised learning process and make it possible to learn anywhere at any time. A number of large-scale pilots are executed for validation of the system. BEACONING is one of the projects that have been selected for presentation to EU parliamentarians in 2019 as examples of new learning technologies.

IRiS

Interaktives Robotiksystem zur Entleerung von Seecontainern – Verbesserung der Effizienz von Umschlagprozessen sowie der Arbeitsbedingungen in Häfen

Interactive robotics system for unloading sea containers – more efficiency for handling processes and port working conditions



Das Entladen von Containern ist auch heute noch immer eine zumeist manuell ausgeführte Arbeit. (Foto: Tchibo) | Even today, unloading containers is still a largely manual process. (Image: Tchibo)



Seecontainer wie hier am Terminal Bremerhaven können bis zu 1.800 Kartons enthalten. (Foto: BLG LOGISTICS) | Sea containers like the ones here at the Bremerhaven terminal can hold up to 1800 boxes. (Image: BLG LOGISTICS)

Dipl.-Wi.-Ing. Thies Beinke, M. Sc., Telefon: +49 421 218-50 086, E-Mail: ben@biba.uni-bremen.de

Ein signifikanter Anteil der im- und exportierten Container wird in Seehäfen entleert und beladen. In den hochtechnisierten Transportketten ist das Entleeren von Containern einer der letzten nicht automatisierten Aktivitäten. Bisher existierende automatische und halbautomatische Systeme genügen den Anforderungen von Hafentreibern nicht und haben einen sehr geringen Verbreitungsgrad – wegen zu hoher Investitionskosten, der langen Inbetriebnahmezeiten und dem großen Aufwand für Anpassungen an die Infrastruktur. Ziel des Projektes IRiS ist die Entwicklung eines neuartigen, mobilen Roboters für die Verbesserung der Effizienz von Umschlagprozessen und zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen an Seehäfen.

Mit Intuition und künstlicher Intelligenz

Der Roboter soll ohne große Anpassungen an die vorhandene betriebliche Infrastruktur innerhalb kürzester Zeit zur Entladung eingesetzt werden können. Um Störungen zu vermeiden oder schnell beheben zu können, wird eine Mensch-Roboter-Interaktionsschnittstelle entwickelt. Unterschiedliche Interaktionsmodule ermöglichen eine intuitive Kontrolle und Steuerung des Roboters. So lässt sich der Roboter überwachen, und bei Störungen kann das Personal schnell, mit wenig Aufwand und ohne Programmierkenntnisse eingreifen.

Parallel zur Entwicklung der Mechatronik erfolgen Simulationen und virtuelle Tests mit einem digitalen Zwilling. Die Analyse des Containerinhaltes erfolgt mithilfe neuester Methoden der künstlichen Intelligenz.

A significant number of imported and exported containers are emptied and loaded in seaports. In the high-tech transport chains that this work involves, container-emptying is one of the only activities that still remains without automation. The automatic and semi-automatic systems developed over past years have not been able to satisfy the requirements of port operators and are not in widespread use – due to their excessive investment costs, long commissioning times and extensive work involved in adapting them to suit the infrastructure. The aim of the IRiS project is to develop an innovative mobile robot for making handling processes more efficient and improving working conditions at seaports.

Intuition and artificial intelligence

The hope is that it will be possible to deploy the robot in unloading applications quickly, without the need to adapt it significantly to the existing operating infrastructure. A human-robot interaction interface is being developed with a view to preventing malfunctions or resolving them quickly if they do arise. A range of interaction modules will provide intuitive methods of monitoring and controlling the robot – so in the event that malfunctions occur, a staff member can step in and resolve them quickly, even if they do not have any knowledge of programming.

Simulations and virtual testing using a digital twin are being carried out in parallel to the process of developing the mechatronics. Cutting-edge artificial intelligence methods are being used in order to analyse container contents.

Isabella

Automobillogistik im See- und Binnenhafen: Interaktive und simulationsgestützte Betriebsplanung, dynamische und kontextbasierte Steuerung der Gerät- und Ladungsbewegungen

Automotive logistics in seaports and inland ports: interactive, simulation-aided operational planning plus dynamic, context-based control of equipment and load movements



Mit einem Umschlag von über 2,1 Millionen Fahrzeugen pro Jahr zählt das BLG-AutoTerminal in Bremerhaven zu den größten der Welt. (Foto: Heinrich Hecht) | Handling more than 2.1 million vehicles each year, the BLG AutoTerminal in Bremerhaven is one of the world's largest car terminals. (Image: Heinrich Hecht)



Mithilfe intelligenter Systeme besser zu steuern: die komplexen Prozesse auf Auto-terminals wie hier in Bremerhaven. (Foto: Heinrich Hecht) | Intelligent systems ensure improved control: Car terminals like the one here in Bremerhaven are home to complex processes. (Image: Heinrich Hecht)

Susanne Schukraft, MBE, Telefon: +49 421 218-50 144, E-Mail: skf@biba.uni-bremen.de

■ Viele der komplexen Prozesse in Häfen werden noch manuell gesteuert. Ein den jeweils aktuellen Bedingungen angepasster, optimierter Autoumschlag kann zu mehr Effektivität und Effizienz beitragen. Im Projekt Isabella entwickelt das BIBA gemeinsam mit der BLG und 28Apps ein intelligentes System, das künftig per mobiler Datenerfassung, Echtzeitstatusmeldungen und Simulationen eine interaktive Planung und Steuerung für eine adaptive Logistikabwicklung in See- und Binnenhäfen gestattet.

System zeigt Planungsalternativen auf

Eine simulationsgestützte Planung soll für eine reaktions-schnelle Anpassung bei Änderungsbedarfen und das Überprüfen von Alternativen sorgen. Die Visualisierung der aktuellen Planungssituation und von Planungsalternativen erfolgt mittels eines Multitouch-Tischs. Durch den Einsatz einer ereignisdiskreten Simulationssoftware werden die Planungsalternativen mithilfe eines multikriteriellen Zielsystems bewertet und ausgewählt.

Zur Optimierung der Kfz-Bewegungen auf dem Terminal wird ein Algorithmus entwickelt, der eine individuelle Prozesssteuerung in Abhängigkeit der in Echtzeit erfassten Kfz-Standorte und kurze Reaktionszeiten ermöglicht. Zur Sicherung der hierfür erforderlichen Ortungsgenauigkeit werden die Potenziale von Methoden wie Differential-GPS (DGPS) oder einer WLAN-Fingerprinthortung untersucht. Die Zuordnung von Aufträgen geschieht per mobiler App. Die Pilotierung des Systems erfolgt auf einem der weltweit größten Autoterminals: dem der BLG in Bremerhaven.

■ Many of the complex processes in today's ports are still controlled manually. However, optimised automotive handling systems that adapt themselves to suit the current conditions bring opportunities to make these processes more effective and efficient. In the Isabella project, BIBA is joining forces with the companies BLG and 28Apps to develop an intelligent system that will enable interactive planning and control so that seaports and inland ports can benefit from adaptive logistics handling. To achieve this, the project is harnessing mobile data capturing, real-time status messages and simulations.

System points out alternative planning options

The purpose of simulation-aided planning is to ensure that a system is able to adapt quickly to changing needs, and check for alternative solutions. A multitouch table provides visualisations of the current planning situation and which alternative planning options are available. Using discrete-event simulation software, the alternatives are evaluated and selected on the basis of a target system that uses a multiple-criteria approach.

With the aim of optimising vehicle movements in the terminal, the project is developing an algorithm that will allow processes to be custom-controlled based on vehicle locations captured in real time, and will enable fast response times to take place. To ensure that the system will be able to capture locations accurately, the developers are exploring the potential of methods such as Differential GPS (DGPS) and WLAN fingerprinting localisation. Orders will be assigned using a mobile app. The system is being pilot-tested on BLG's car terminal in Bremerhaven – one of the largest in the world.

MESA

Medieneinsatz in der Schweißausbildung – Neue Konzepte und Technologien für eine zukunftsfähige berufliche Aus- und Weiterbildung

Use of media in the training of welding – new concepts and technologies for future-oriented vocational education and training



Training am Schweißsimulator. (Foto: C+P Bildung) | Training at the welding simulator. (Image: C+P Bildung)



Das Projektconsortium forscht zu technischen und didaktischen Fragestellungen. (Foto: C+P Bildung) | The project consortium is conducting research into technical and didactic questions. (Image: C+P Bildung)

Benjamin Knoke, M. Sc., Telefon: +49 421 218-50 185, E-Mail: kno@biba.uni-bremen.de

■ Schweißen an Trainingssimulatoren, Synchronübertragung mit mobilen Endgeräten und jederzeit verfügbares Lernmaterial – digitale Medien verändern den Berufsalltag in vielen Bereichen. Das Projekt MESA hat neue Konzepte und Technologien für die Aus- und Weiterbildung in der Schweißbranche untersucht und digitale Medien bedarfsorientiert und didaktisch fundiert in Qualifizierungsmaßnahmen integriert. So bieten zum Beispiel branchenspezifisch neu entwickelte Schweißsimulatoren deutliche Vorteile im Lernprozess.

Das Projektconsortium bestand aus Wissenschafts- und Bildungseinrichtungen, Unternehmen sowie Verbänden. In dem Vorhaben betrachtete es die Systeme auf dem deutschen Markt, berücksichtigte die allgemeinen Inhalte einer überbetrieblichen Schweißausbildung und untersuchte beispielhaft die Möglichkeiten von Anpassungen des Lernprozesses auch an spezifische Anforderungen einzelner Unternehmen. Dabei widmete es sich vornehmlich technischen sowie didaktischen Fragestellungen und verfolgte einen offenen Ansatz.

App und Leitfaden

Im Zentrum standen Forschungen für ein bedarfsorientiertes und technologieübergreifendes Konzept für die berufliche Aus- und Weiterbildung in der Schweißbranche, das Präsenzveranstaltungen und E-Learning miteinander verknüpft (Blended Learning). Die Partner haben eine App zur Überwindung von Sprachbarrieren in der Schweißausbildung veröffentlicht und werden die Projektergebnisse in einem Leitfaden zusammenfassen. Zudem soll die Wertbarkeit der Forschungsergebnisse gefördert werden.

■ Welding on training simulators, synchronous transfer with mobile devices and training material that is available at any time – digital media is changing the way people work in many areas. The MESA project has examined new concepts and technologies for vocational education and training in the welding industry and incorporated digital media in qualification programmes in a manner that is both didactic and based on requirements. For example, welding simulators that have been newly developed specifically for the industry offer considerable benefits with respect to the learning process.

The project consortium comprised scientific institutions, educational establishments, companies and associations. Over the course of the project, the consortium examined the systems on the German market, considered the general content of industry-wide welding training and looked at example options for adapting the learning process to meet the specific requirements of individual companies. The project primarily concentrated on technical and didactic questions and followed an open approach.

App and guidelines

The focal point of the research was to establish a needs-based concept for vocational education and training in the welding industry that would incorporate multiple technologies and bring together both classroom-based training and e-learning (blended learning). The partners have published an app enabling language barriers in welding training to be overcome, and the results of the project have been consolidated in a set of guidelines. The usability of the research project is also to be promoted.

ReaLCoE

Robuste, zuverlässige und große 12+MW-Offshore-Windenergieanlage der nächsten Generation für saubere, günstige und wettbewerbsfähige Energie

Next Generation 12+MW Rated, Robust, Reliable and Large Offshore Wind Energy Converters for Clean, Low Cost and Competitive Electricity



Die Digitalisierung der OWEAs entlang ihres ganzen Lebenszyklus soll die Stromgestehungskosten (LCoE) senken. (Foto: Servion) | Offshore wind energy converters play a key role in the generation of renewable energy. (Image: Servion)



Installation und Wartung sind wesentliche Kostentreiber von OWEAs. (Foto: Servion) | Installation and maintenance costs are main drivers of high LCoE of offshore WECs. (Image: Servion)

Jan-Frederik Uhlenkamp, M. Sc., Telefon: +49 421 218-50 128; E-Mail: uhl@biba.uni-bremen.de

■ Die Offshore-Windenergie ist eine Schlüsseltechnologie für die Erzeugung von regenerativen Energien. Aufgrund ihrer relativ hohen Kosten unter anderem durch komplexere Installations- und Wartungsprozesse, sind Offshore Windenergieanlagen (OWEAs) bislang jedoch nur bedingt wettbewerbsfähig und maßgeblich von Subventionen abhängig. RealCoE setzt an diesem Punkt an und versucht, durch verschiedene Maßnahmen die Stromgestehungskosten (LCoE) entlang der gesamten Wertschöpfungskette der OWEAs von derzeit 117 auf 35 Euro pro Megawattstunde zu senken.

Holistische Betrachtung erforderlich

Um eine Reduzierung der LCoE in dieser Größenordnung zu realisieren, erarbeitet und implementiert das BIBA unter anderem ein Konzept für die Digitalisierung der OWEAs entlang ihres ganzen Lebenszyklus. Das erfordert eine holistische Betrachtung. Hauptaugenmerk liegt dabei auf einer Industrie-4.0-Einbindung der OWEAs durch einen digitalen Zwilling und dem Internet der Dinge (IoT).

Neben einem verbesserten Informationsaustausch sollen mittels der dadurch geschaffenen Dateninfrastruktur auch intelligente Strategien und Instrumentarien für eine vorausschauende Wartung eingeführt werden. Außerdem werden optimierte Installations- und Logistikprozesse für OWEAs konzipiert, die auf eine Kostenreduktion in der Errichtungsphase abzielen. Validiert werden diese Konzepte anhand eines 12+MW-Turbinen-Prototyps sowie durch den Start einer ersten Vorserie mit vier bis sechs OWEAs.

■ Offshore wind energy is a key technology for generating renewable energies. However, given their relatively high costs – caused by factors such as complex installation and maintenance processes – offshore wind energy converters (WECs) still cannot compete with today's energy market prices and are largely reliant on subsidies. RealCoE is addressing this issue and aims to reduce the levelised cost of energy (LCoE) from €117/MWh currently to €35/MWh along each link of the offshore WEC value chain.

Holistic approach needed

To achieve a reduction in LCoE of this magnitude, BIBA's work includes developing and implementing a concept for digitalising offshore WECs throughout their entire life cycle. Here, the main focus is an Industry 4.0 integration of the offshore WEC using a digital twin and the Internet of Things (IoT).

This improved data infrastructure will enable intelligent strategies and instruments for predictive maintenance besides improving the exchange of information. Furthermore, BIBA is designing optimised installation and logistics concepts for offshore WECs to reduce costs in the construction phase. These concepts will be validated through a 12+MW turbine prototype and the start of an initial pre-series array of four to six offshore WECs.

safeguARd

Nutzfahrzeug-Assistenzsystem zur Steigerung des Sicherheitsniveaus auf Basis von Augmented Reality – Für eine bessere Sicht und eine nutzerfreundlichere Handhabung

Commercial vehicle assistance system to increase the level of safety based on augmented reality – for an improved view and more user-friendly handling



Das safeguARd-System wird am Beispiel von Mobilkränen entwickelt. (Foto: STEIL Kranarbeiten) | The safeguARd system is being developed using the example of mobile cranes. (Image: STEIL Kranarbeiten)



Große Bereiche toter Sichtwinkel sowie Sichteinschränkungen durch Maschinenkomponenten erschweren die Arbeit der Maschinenführerinnen und -führer. (Foto: STEIL Kranarbeiten) | Large blind spots and restricted view due to machine components make work difficult for machine operators. (Image: STEIL Kranarbeiten)

Dipl.-Wi.-Ing. Moritz Quandt, Telefon: +49 421 218-50 133, E-Mail: qua@biba.uni-bremen.de

Der Einsatz schwerer Nutzfahrzeuge birgt ein großes Gefahrenpotenzial. Besonders Sichteinschränkungen der Maschinenführerinnen und -führer durch Maschinenkomponenten, große Bereiche toter Sichtwinkel und auch Aufmerksamkeitsdefizite bedingen eine vergleichsweise hohe Anzahl schwerer Unfälle. Ziel des Projektes ist die Entwicklung eines Assistenzsystems für Nutzfahrzeuge, das Gefahrensituationen per Sensoren wie Kameras frühzeitig erkennt, Maschinenführerinnen und -führer darauf mithilfe von Augmented Reality-Technologien aufmerksam macht und Steuerungsempfehlungen an sie übermittelt, um zum Beispiel einen Nothalt einzuleiten. Eine Herausforderung ist die echtzeitnahe Verarbeitung der Bild- und Sensordaten. Die Datenauswertung erfolgt über neuronale Netze.

Nach dem Konzept des „Design for all“

Die Sicherheit im Fokus, liegt auch ein besonderes Augenmerk auf der Mensch-Maschine-Schnittstelle. Hier setzt das Projekt auf das Konzept „Design for all“. So wird eine gebrauchsfreundliche Handhabung des Systems gewährleistet. Auf diese Weise vereinfacht es allen Nutzerinnen und Nutzern das effiziente und sichere Führen der Maschinen und wird individuellen Anforderungen zum Beispiel aufgrund altersbedingter Einschränkungen gerecht.

Das System wird zunächst am Beispiel von Mobilkränen entwickelt und evaluiert. Eine modulare, flexible Gestaltung soll die Übertragung des Systems auf andere Baumaschinen und Nutzfahrzeuggruppen mit verhältnismäßig geringem Anpassungsaufwand ermöglichen.

The use of heavy goods vehicles can pose a significant danger. In particular, restrictions to the view of machine operators due to machine components, large blind spots and reduced attentiveness cause a relatively high number of serious accidents. The aim of the project is to develop an assistance system for commercial vehicles which uses sensors and cameras to detect hazardous situations early on, alerts machine operators by means of augmented reality technologies, and transmits control recommendations to them so that they can initiate an emergency stop, for example. One of the project's challenges relates to the need to process image and sensor data in close to real time. The data is evaluated via neural networks.

Following the “design for all” concept

Given the focus on safety, particular attention is also paid to the interaction between humans and machines. As a result, the project embraces the “design for all” concept, ensuring that the system is easy to use. Accordingly, the project makes it easier for all users to control the machines efficiently and safely, and also satisfies individual requirements, such as those regarding age-related restrictions.

The system is first being developed and evaluated using the example of mobile cranes. A modular, flexible design aims to enable the system to be transferred to other construction machinery and types of commercial vehicles with a relatively low level of adaptation.

STRADegy

Erforschung und Evaluation eines Automatischen Containerumschlags unter Einsatz von Straddle Carriern – Eine Basis für künftige Entwicklungen an Mega-Terminals deutscher Seehäfen

Investigating and evaluating an automated container handling system using straddle carriers – A basis for future developments at mega-terminals in German sea ports



Bemannte Straddle Carrier am Containerterminal Bremerhaven. (Foto: Sabine Nollmann) | Manned straddle carriers at the container terminal in Bremerhaven. (Image: Sabine Nollmann)



Am Containerterminal in Wilhelmshaven können tideunabhängig auch größte Containerschiffe entladen werden. (Foto: EUROGATE) | The container terminal in Wilhelmshaven is able to unload even the very largest container ships, regardless of tidal conditions. (Image: EUROGATE)

Dipl.-Wi.-Ing. Stephan Oelker, Telefon: +49 421 218-50 130, E-Mail: oel@biba.uni-bremen.de

Die Umschlagleistung mit kurzen Lösch- und Ladezeiten ist ein wesentlicher Erfolgsfaktor für Häfen im internationalen Wettbewerb. Von großer Bedeutung für die Effizienz von Containerterminals sind die Portalhubwagen (Straddle Carrier). Je besser ihr Einsatz organisiert ist, desto schneller können auch die Mega-Carrier abfertigt werden. Das Projekt STRADegy forscht zur Realisierung eines automatisierten, vernetzten Portalhubwagensystems. Ziel ist die Erhöhung der Produktivität beim Umschlag sowie der Sicherheit in deutschen Seehäfen. Die Forschungen sollen deutschen Mega-Terminals einen Weg zur Automatisierung von Umschlagsprozessen aufzeigen und ebnen.

Pilotanlage in Wilhelmshaven

Zur Untersuchung des Einsatzes automatisierter Straddle Carrier (Auto-SC) entsteht am Container Terminal des JadeWeserPort in Wilhelmshaven eine Pilotanlage. Dort können alle relevanten Umschlagsprozesse betrachtet und aus technischer sowie logistischer Sicht evaluiert werden. Analysen zur Eignung von Auto-SC für den Einsatz in Mega-Terminals mit hohen Betriebslasten erfolgen durch eine Computer-Emulation.

Das Projekt betrachtet die technischen und wirtschaftlichen Risiken bei der Automatisierung bestehender Terminals und entwickelt Leitfäden zur Ausgestaltung der Superstruktur, der IT-Systeme, der Umschlagsprozesse sowie des Change-Managements. Zudem erarbeitet es Empfehlungen zur Ausgestaltung der Infrastruktur sowie zur Anpassung der Umschlagsgeräte und IT-Systeme.

Achieving the kind of handling performance that enables short discharging and loading times is key to the success of ports that compete internationally. Straddle carriers are extremely important tools in helping container terminals to work efficiently – the better organised they are, the less time it takes to process mega-carriers. The STRADegy project is conducting research with a view to creating an automated, networked straddle carrier system. Its aim is to boost both handling productivity and safety standards in German sea ports. It is hoped that the research will illustrate a means by which German mega-terminals can automate their handling processes, and pave the way for them to do so.

Pilot system in Wilhelmshaven

As a way of investigating the use of automated straddle carriers, a pilot system is being set up at the JadeWeserPort container terminal in the German town of Wilhelmshaven. This will make it possible to examine all the relevant handling processes that are going on and evaluate them from a technical and logistical perspective. Computer emulation will be used to analyse how suitable automated straddle carriers are for use in mega-terminals with high operational demands.

The project is considering the technical and financial risks involved in automating existing terminals and is developing guidelines for designing the appropriate superstructure, IT systems, handling processes and change management system. It is also preparing recommendations for designing infrastructure and adapting both handling equipment and IT systems.

UPTIME

Unified Predictive Maintenance System – Einheitliches System soll vorausschauende Instandhaltung unterstützen

Unified Predictive Maintenance System



Zu den Partnern in dem EU-Forschungsprojekt zählt auch M.J. Maillis (Stahlindustrie) aus Griechenland. (Foto: Maillis) | The partners in this EU-funded research project include Greek steel industry player M.J. Maillis. (Image: Maillis)



UPTIME-Projektpartner Whirlpool EMEA aus Italien produziert Haushaltsgeräte. (Foto: Whirlpool) | UPTIME project partner Whirlpool EMEA, based in Italy, produces white goods. (Image: Whirlpool)

Dipl.-Inform. Karl A. Hribernik, Telefon: + 49 421 218-50 108, E-Mail: hri@biba.uni-bremen.de

■ Industriebetriebe betrachten Produktionssysteme und -zyklen zunehmend ganzheitlich und sehen dabei auf Verfügbarkeit, Wartungsfreundlichkeit, Qualität und Sicherheit. Von entscheidender Bedeutung ist dabei die Nutzung von Möglichkeiten der Zustandsüberwachung und einer vorausschauenden (prädiktiven) Instandhaltung. Das vom BIBA koordinierte Projekt UPTIME entwickelt ein allgemeines Rahmenwerk für prädiktive Instandhaltungsstrategien und ein einheitliches Informationssystem zur Implementierung in bestehende Computersysteme.

Neue Services und Werkzeuge

Das System wird Informationen aus heterogenen Datenquellen nutzen, unter anderem intelligente Komponenten und Sensoren, die zum Beispiel über Schwingungsaufnehmer Vibrationen erfassen und sie an das System melden, was diese Daten verarbeitet, um die einzelnen Prozessleistungen genauer einschätzen zu können.

UPTIME wird neue digitale E-Instandhaltungsservices und -Werkzeuge ausweiten und vereinheitlichen, um so das volle Potenzial des prädiktiven Instandhaltungsmanagements, des sensorgenerierten Big Data Processing, des E-Instandhaltungssupports, der proaktiven Datenverarbeitung und der Four levels of data analytics maturity (Überwachung, Diagnose, Kontrolle, Management, Optimierung) entfalten zu können. Die Forschungen mit Tests und Validierung konzentrieren sich auf die Geschäftsfelder der Haushaltsgeräte (Wäschetrocknertrommel), Stahlindustrie (kaltgewalzter Stahl) und Produktionssysteme in der Luftfahrttechnik (Transportvorrichtungen).

■ Industrial companies are increasingly viewing production systems and cycles as an integrated whole, scrutinising the extent to which they are available, how easy they are to maintain, and the standards of quality and safety they uphold. Doing this effectively means taking advantage of the opportunities afforded by condition monitoring and predictive maintenance. Coordinated by BIBA, the UPTIME project is developing a general framework for predictive maintenance strategies plus a unified information system designed to be implemented in existing production systems.

New services and tools

The system will draw information from a diverse range of data sources that include intelligent components and sensors: for example, vibration transducers are able to detect vibrations and report them to the system, which in turn processes the data so that the performance of individual processes can be evaluated in more detail.

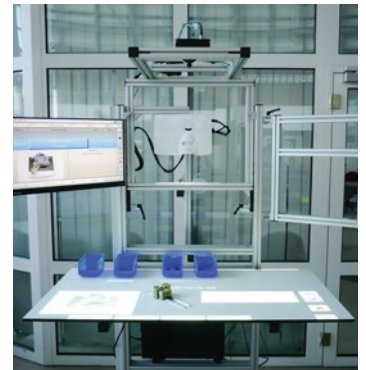
UPTIME is set to expand and unify new digital e-maintenance services and tools, exploiting the full potential offered by predictive maintenance management, sensor-generated big data processing, e-maintenance support, proactive data processing, and the four levels of data analytics maturity (which encompass monitoring, diagnostics, control, management and optimisation). The research carried out in the project includes testing and validation, and focuses on three industry sectors: white goods (tumble dryer drums), the steel industry (cold-rolled steel) and production logistics in aeronautics (transport equipment).

ACTOS

Dipl.-Wi.-Ing. Thies Beinke, M. Sc., Telefon: +49 421 218-50 086, E-Mail: ben@biba.uni-bremen.de

■ Im Rahmen des Projektes wurde in Kooperation mit Armbruster Engineering ein Montagearbeitsplatz durch Tiefensensoren erweitert. Durch die Analyse der Tiefendaten konnten Bewegungen von Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sowie eine automatisierte Qualitätsprüfung von Arbeitsvorgängen realisiert werden. Hierbei wurden moderne Verfahren der künstlichen Intelligenz verwendet. Die analysierten Prozessdaten wurden anschließend automatisch in die Steuerungssoftware übertragen.

■ Intuitive operation of assistance systems and automated evaluation of work processes through the use of depth sensors. As part of this project, an assembly workstation was extended using depth sensors in cooperation with Armbruster Engineering. By analysing the depth data, it was possible to track employee movements and perform an automated quality check of work processes. Cutting-edge artificial intelligence methods were used for this purpose. The analysed process data was then automatically transferred to the control software.



Hier noch während der Entwicklung im BIBA-Labor: Montagearbeitsplatz der Zukunft. (Foto: BIBA) | Here still during the development in the BIBA lab: assembly workstation of the future. (Photo: BIBA)

AdaptiveSBO

Eike Broda, M. Sc., Telefon: +49 421 218-50 047, E-Mail: brd@biba.uni-bremen.de

■ In diesem brasilianisch-deutschen Kooperationsprojekt wurde ein simulationsbasiertes Optimierungsverfahren zur adaptiven Steuerung dynamischer Werkstattfertigungen entwickelt. Durch die Einbindung eines Frameworks zum Datenaustausch mit einem realen Produktionssystem ist das entwickelte Verfahren dazu in der Lage, basierend auf dem aktuellen Systemzustand geeignete Steuerungsregeln in Echtzeit auszuwählen und an das reale Produktionssystem zu übertragen.

■ This Brazilian-German collaborative project resulted in the development of a simulation-based optimisation method for adaptive production control in dynamic job shop manufacturing systems. By means of a framework for data-exchange with a real manufacturing system, the new method is able to select suitable control rules based on the current state of the system in real-time and to transfer the rules to the real manufacturing system.



Das Verfahren erzielte eine bessere Leistung als das bisher vom Industriepartner Rudolph Usinados verwendete. (Foto: Ricardo Pimentel) | The new method achieved a better performance than the method that was previously used by the industrial partner Rudolph Usinados. (Image: Ricardo Pimentel)

ALSO 4.0

Dr.-Ing. André Decker, Telefon: +49 421 218-648 74, E-Mail: decker@uni-bremen.de

■ Die Herstellung von Aluminiumschmelze ist energieaufwendig. Um die Energie- und Materialeffizienz zu steigern, können mittels maschinellen Lernens Modelle aus Sensordaten gelernt werden, die der Regelung von Prozessen dienen. Das Ziel ist die Entwicklung eines lernfähigen Teilsteuersystems zur Ermittlung der optimalen Prozessparameter, sodass die Leistung an dem Schmelzgut angepasst werden kann. Somit wird der Automatisierungsgrad der Gesamtanlage erhöht.

■ Aluminium smelting is an energy-intensive process. In order to increase energy and material efficiency, machine learning can be used to learn models from sensor data, and then apply them to control processes. The aim is to develop an adaptive partial control system to determine the optimum process parameters, enabling performance to be adapted to the material being melted. This increases the degree of automation of the overall system.



Die Herstellung von Aluminiumschmelze ist sehr energieaufwendig. Das Leichtmetall verflüssigt sich bei 660 Grad Celsius. (Foto: ZPF) | Aluminium smelting is a highly energy-intensive process. The light metal liquefies at 660 degrees Celsius. (Image: ZPF)



AR Maintenance System

Dipl.-Wi.-Ing. Moritz Quandt, Telefon: +49 421 218-50 133, E-Mail: qua@biba.uni-bremen.de



Mit Handgesten ruft sich der Techniker die gewünschten Informationen in die Blickfeldanzeige der Datenbrille. (Foto: AnyMotion) | Technicians use hand gestures to bring the information they need into the data glasses' field of view. (Image: AnyMotion)

■ In dem Verbundprojekt wurde ein Augmented Reality-basiertes Assistenzsystem für das technische Servicepersonal in Windenergieanlagen (WEA) entwickelt. Mithilfe einer halbtransparenten 3D-Datenbrille unterstützt es hauptsächlich bei Arbeiten zur Instandhaltung (Maintenance), bei der Navigation in WEA und bei den Dokumentationspflichten. Besondere Herausforderungen in dem Projekt lagen im Management der sehr großen Datenmengen sowie in der IT- und Daten-Sicherheit.

■ In this collaborative project, an augmented reality-based assistance system has been developed for technical service staff in wind energy converters (WECs). Using semi-transparent 3D data glasses, it provides assistance in several areas – primarily maintenance, WEC navigation and documentation requirements. The major challenges in this project involved managing its large quantities of data and dealing with IT and data security.

CBS

Darja Wagner, M. Sc., Telefon: +49 421 218-50 039, E-Mail: wan@biba.uni-bremen.de



Erste Materialflussnetzwerkanalysen mit der Bibliothek NetworkX von Python. (Foto: Dr. Till Becker) | First material flow network analysis with NetworkX in Python. (Image: Dr. Till Becker)

■ Bisherige Forschung zur dezentralen Steuerung fokussiert die Entwicklung neuer Algorithmen zur Entscheidungsfindung und ihrer Umsetzung. Ziel des Projekts Verbesserung der logistischen Leistung mit cluster-basierter dezentraler Steuerung in Materialflussnetzwerken in der Produktion (CBS) ist es, den Einfluss der Topologie eines Materialflussnetzwerks als weiteren wichtigen Faktor von der dezentralen Steuerung auf die logistische Zielerreichung zu quantifizieren.

■ Previous research into decentralised control has focused on developing new algorithms for making and implementing decisions. The aim of the project to "Improvement of the Logistic Performance of Cluster-Oriented Decentralised Control in Material Flow Networks in Manufacturing" (CBS) is to quantify how much the topology of a material flow network, as a further key factor for decentralised control, influences the achievement of logistical targets.

CooPick

Juan Daniel Arango, M. Sc., Telefon: +49 421 218-50 134, E-Mail: ara@biba.uni-bremen.de



Mit Äpfeln bestückte Tray-Verpackung. (Foto: Juan Daniel Arango) | Apples carefully positioned and packed in a tray. (Image: Juan Daniel Arango)

■ Projektziel ist die Entwicklung eines kollaborativen Fruchtauflegesystems, das sowohl hinsichtlich des Mitarbeiter- als auch des Robotereinsatzes frei skalierbar ist und bei der automatisierten Handhabung, Qualitätskontrolle und Verpackung unterstützen kann. Das System soll universell einsetzbar sein und sich je nach Saison schnell auf verschiedene Fruchtarten anpassen lassen. Wesentliches Merkmal ist eine intuitive Arbeitsorganisation zwischen Mensch und Roboter.

■ The objective of the project CooPick is to develop a collaborative fruit placement system, which could be adjusted according to the employee and the chosen robotic solution. The system will assist with automatic handling, quality controls and packaging. The system is to be universally applicable and quickly adaptable to different types of fruit depending on the season. Intuitive collaboration between human and robot is an essential part of this project.

Cowarehousing

Aaron Heuermann, M. Sc., Telefon: +49 421 218-50 172, E-Mail: her@biba.uni-bremen.de

■ Wert schöpfen durch Teilen: Cowarehousing ermöglicht geteilte, kleinteilige und kurzfristige Lagernutzungen und eine bessere Balance zwischen Auslastung und Überkapazität. In dem Projekt sind dafür eine IT-gestützte Plattform und ein Geschäftsmodell entstanden. Die Plattform unterstützt unter anderem die nutzungsbasierte Abrechnung und das verteilte Bestandsmanagement. Über sie erfolgt mithilfe maschinellen Lernens ein automatisierter Abgleich von Angebot und Nachfrage.

■ Creating value through sharing: Cowarehousing enables shared, small-scale and short-term warehouse uses and a better balance between capacity utilisation and overcapacity. The project has created an IT-supported platform and a business model for this purpose. Among other things, the platform supports usage-based billing and distributed inventory management. With the help of machine learning, supply and demand are automatically matched via this platform.



Cowarehousing ermöglicht eine bessere Balance zwischen Auslastung und Überkapazität von Lagern. (Foto: Frei) | Cowarehousing enables a better balance between capacity utilisation and overcapacity of warehouses. (Image: Free)

InspectionCopter

Benjamin Staar, M. Sc., Telefon: +49 421 218-50 141, E-Mail: sta@biba.uni-bremen.de

■ Die Naben bis zu 160 Meter hoch, die Blätter bis zu 88 Meter lang – die Rotorblattinspektion von Windenergieanlagen ist eine Herausforderung. In dem Projekt soll daher eine Drohne entwickelt werden, die das Rotorblatt automatisch prüft. Es wird automatisch abgeflogen und mittels optischer Messverfahren und maschinellem Lernen auf Oberflächendefekte untersucht. Eine Vorrichtung erlaubt es dem „InspectionCopter“ zudem, sich an das Rotorblatt zu haften, um die Blitzschutzanlage zu prüfen.

■ With hub heights up to 160 metres and rotor blade lengths up to 88 metres, inspecting wind turbines is a serious challenge. In this project, we approach this problem by developing an unpowered aerial vehicle (UAV) for automatically inspecting rotor blades. The UAV automatically scans them for surface defects using optical sensors and machine learning methods. A mechanism also allows it to make contact with the rotor blade in order to inspect the lightning arrester.



Drohnen sollen künftig die Inspektion von Rotorblättern erleichtern. (Foto: Fotolia) | UAVs are set to facilitate the inspection of rotor blades in the future. (Image: Fotolia)

JobNet 4.0

Susanne Schukraft, MBE, Telefon: +49 421 218-50 144, E-Mail: skf@biba.uni-bremen.de

■ In dem KMU-innovativ-Verbundprojekt JobNet 4.0 wurde ein softwaregestütztes Entscheidungstool entwickelt, das kleinen und mittleren Unternehmen der Luftfahrtbranche hilft, für die hier typischen, wechselnden Auftragslagen passende Methoden für die Produktionsplanung und -steuerung (PPS) zu wählen. Mit dem Werkzeug können Produktionsplaner*innen flexibel geeignete PPS-Methoden in Abhängigkeit der jeweils vorliegenden dynamischen Auftragsituation finden.

■ Within the innovative SME collaborative project known as JobNet 4.0, a software-enabled decision-making tool was developed to help small and medium-sized businesses in the aviation industry to select the most appropriate production planning and control methods (PPC) for the changing orders typical to this industry. This tool allows contract manufacturers the flexibility to select suitable PPC methods depending on the different order situations.



A330 bei der Endmontage bei AIRBUS in Toulouse/Blagnac (Frankreich). (Foto: AIRBUS) | A330 during the final assembly at AIRBUS in Toulouse/Blagnac (France). (Image: AIRBUS)

LINCOLN



Das Framework unterstützt die Entwicklung und Nutzung von Schiffen wie der P42 Professional Service Vessel des Projektpartners HYDROLIFT. (Foto: HYDROLIFT) | The framework supports the development and usage of ships, such as the P42 Professional Service Vessel from the project partner HYDROLIFT. (Image: HYDROLIFT)

Moritz von Stietencron, M. Sc., Telefon: +49 421 218-50 117, E-Mail: sti@biba.uni-bremen.de

■ LINCOLN entwickelt ein Framework, das die Entwicklung und Nutzung von Booten und Schiffen durch die Vernetzung von Sensorik mit Simulationen und innovativen Entwicklungsmethoden unterstützt. Das BIBA entwickelt dabei die nächste Generation des „Universal Marine Gateway UMG“ zur Integration von Boots-Nutzungsdaten in eine Entwicklungs-Cloud sowie die „Knowledge Based Engineering Modelling Language KBEmI“ zur Integration von Produktdaten in Entwicklungsprozesse.

■ LINCOLN is developing a framework that supports the development and utilisation of boats and ships by connecting sensors with simulations and innovative development methods. In this context, BIBA is developing the next generation “Universal Marine Gateway - UMG”, which integrates vessel usage data into the development cloud, as well as the “Knowledge-Based Engineering Modelling Language - KBEmI” for integrating product data into development processes.

Mittelstand 4.0 Kompetenzzentrum Bremen



Tag der offenen Tür im Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Bremen. (Foto: BIBA) | Open Day in Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Bremen. (Image: BIBA)

Dr.-Ing. Christian Gorldt, Telefon: +49 421 218-50-100, E-Mail: gor@biba.uni-bremen.de

■ Das BIBA ist Partner im Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Bremen, ein Teil der Förderinitiative Mittelstand 4.0 im Auftrag des Bundeswirtschaftsministeriums. Das Bremer Zentrum bietet kleinen und mittleren Unternehmen kompetente Unterstützung bei der Steigerung ihrer Digitalisierungskompetenzen. Mithilfe kostenfreier Infoveranstaltungen, Workshops, Schulungen, Demonstrationen und individueller Hilfestellung kann Digitalisierung praxisnah erlebt und umgesetzt werden.

■ BIBA is partner of Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Bremen, a competence centre for small and medium-sized enterprises (SME) and part of the Mittelstand 4.0 funding initiative established by the German Ministry of Economics. The centre offers SMEs expert support in order to enhance their digital skills. Free information events, workshops, training courses, demonstrations and individual assistance provide SMEs with a practical understanding of digitalisation as well as with tools to implement it into their activities.

MOBISTAR



Stahlseil auf Seilwinde an einer Offshore-Windenergieanlage, im Fett Stahlpartikel durch den Abrieb – raue Einsatzbedingungen für das MOBISTAR-System. (Foto: Marco Lewandowski) | Wire rope on winch on an offshore wind turbine, metal particles in grease due to abrasion – harsh operating conditions for the MOBISTAR system. (Image: Marco Lewandowski)

Markus Trapp, M. Sc., Telefon: +49 421 218-50 146, E-Mail: tap@biba.uni-bremen.de

■ In dem Projekt wird auf Basis eines neuartigen, intelligenten Mess- und Auswertverfahrens ein automatisches Überwachungssystem für Drahtseile mit Durchmesser von bis zu 40 mm entwickelt und erprobt. Die Einheit ist als mobiles Prüfungssystem sowie als stationäres Überwachungssystem für einen kontinuierlichen Einsatz direkt am Seil konzipiert und wird auch während des Betriebes der Seile schnell und präzise Schäden am und im Seil detektieren können.

■ In this project, an innovative, intelligent measurement and evaluation method is being used to develop and test an automatic monitoring system for wire ropes with diameters of up to 40 mm. The unit is designed as both a mobile test system and a stationary monitoring system for continuous use directly on the rope and will also be able to detect damages both outside and inside the rope quickly and precisely while the ropes are in operation.

PiB

Kamaloddin Varasteh, M. Sc., Telefon: +49 421 218-64 872, E-Mail: kavarasteh@uni-bremen.de

■ Je nach Standort der Windenergieanlagen besteht insbesondere bei tieferen Temperaturen und hoher Luftfeuchtigkeit die Gefahr der Eisbildung. Dies kann zu erheblichen Leistungsverlusten bis hin zur Beschädigung der Anlage führen. Im Rahmen des Forschungsvorhabens soll ein neues Konzept für Anti-Icing-Systeme erforscht werden. Durch intelligente Betriebsführung wird es möglich sein, das Vereisungsrisiko frühzeitig zu erkennen und die Auswirkungen zu minimieren.

■ Depending on the location of the wind turbines, there is a risk of icing, especially at low temperatures and high humidity. This can lead to significant power losses and damage the wind turbine. In this research project, a new concept for anti-icing systems will be investigated. In this context, intelligent operational management will realise the early identification of icing risk and minimise its impact on an individual wind farm or turbine.



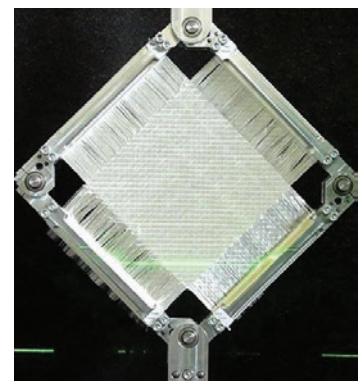
Vereisungen an Windenergieanlagen können zu Beschädigungen und Leistungsverlusten führen. (Foto: Kruwt/Fotolia) | Icing on wind turbines – a problem that must be taken seriously (Image: Kruwt/Fotolia)

Prosim R

Dr.-Ing. Jan-H. Ohlendorf, Telefon: +49 421 218-64 871, E-Mail: johlendorf@uni-bremen.de

■ Mithilfe einer durchgängigen Prozesssimulation für die Fertigung einer Rotorblattkomponente sollen die Fehler bei der Herstellung sowie die Prozessschwankungen reduziert werden. Mit einer Drapier- und Handhabungssimulation, einer Infusions- und einer Aushärtungssimulation wird es so ermöglicht, den Einfluss von fertigungsbedingten Imperfektionen auf das strukturmechanische Verhalten des fertigen Bauteils abzubilden und so Fehlertoleranzen zu bestimmen.

■ A continuous process simulation for the production of a rotor blade component aims to reduce manufacturing errors and process fluctuations. With the aid of draping, handling, infusion and curing simulations, it is possible to determine the influence of production-related imperfections on the structural and mechanical behaviour of the finished component and therefore define the fault tolerances.



Versuch zum Scherverhalten des für den Rotorblattbau eingesetzten Multiaxialgeleges. (Foto: Jan-H. Ohlendorf) | Shear test of a multi-axial Non-crimp fabric used for wind energy rotor blades. (Image: Jan-H. Ohlendorf)

QUEST

Dipl.-Wi.-Ing. Thies Beinke, M. Sc., Telefon: +49 421 218-50 086, E-Mail: ben@biba.uni-bremen.de

■ Projektziel war die Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der Offshore-Windindustrie durch eine effektivere und bedarfsorientierte Weiterbildung des Instandhaltungsservicepersonals. Der präsentierte Ansatz ermöglicht Aspekte der dezentralen und zeitlich flexiblen Vermittlung von Lerninhalten sowie die Motivation des Personals gegenüber dem e-Learning auszubauen. Automatische Analysen von Serviceprotokollen werden zur bedarfsgerechten Gestaltung der Lerninhalte genutzt.

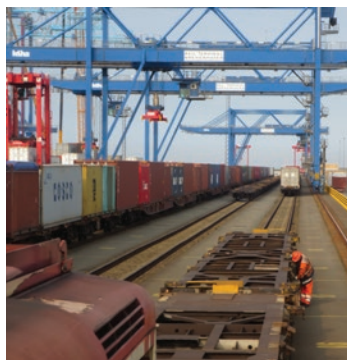
■ The aim of the project is to improve the competitiveness of the offshore wind industry with more effective, needs-based further training for the maintenance and service staff. The approach presented promotes aspects of the decentralised and flexible delivery of learning content and the gamification approach is intended to increase staff enthusiasm for e-learning. Automatic analyses of service reports are used to develop learning content according to demand.



Aufwendig und kostenintensiv: Instandhaltung von Offshore-Windenergieanlagen. (Foto: Fotolia) | Laborious and expensive: maintaining offshore wind turbines. (Image: Fotolia)

Rang-E

Benjamin Knoke, M. Sc., Telefon: +49 421 218-50 185, E-Mail: kno@biba.uni-bremen.de



Rangierbegleiter im Hafenterminal. (Foto: ISL) | Shunting assistance at the port terminal. (Image: ISL)

■ Rang-E ist eine Machbarkeitsstudie zur Beurteilung von autonomen Rangiervorgängen am Beispiel der Hafenbahn Bremerhaven. Rang-E untersucht den Einsatz von Automation in drei Entwicklungsstufen: Beginnend mit einer Teilautomatisierung über einen fahrerlosen Betrieb bis hin zum vollautonomen Rangieren werden am Beispiel des Pilothafens Bremerhaven technische Möglichkeiten evaluiert, Prozesse modelliert sowie die rechtlichen Rahmenbedingungen untersucht.

■ The project Rang-E is a study to evaluate the feasibility of autonomous shunting operations using the example of the port railway in Bremerhaven. Rang-E is investigating the use of automation on three different levels of development: beginning with partial automation and driverless operation right up to fully automated shunting, the example of the pilot port in Bremerhaven will be used to evaluate technical opportunities, model processes and investigate the legal conditions.

SBM

Thorben Funke, M. Sc., Telefon +49 421 218-50 046, E-Mail: fun@biba.uni-bremen.de



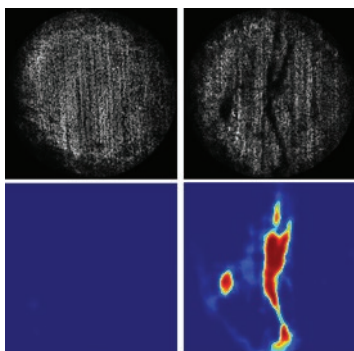
Die Analysen innerhalb des Projekts werden in Python durchgeführt, und es wird ein eigenes Open Source Model entwickelt. (Foto: BIBA) | The analyses within the project are performed in Python and a specific open source module will be developed. (Image: BIBA)

■ In dem Projekt SBM werden Methoden der komplexen Netzwerke auf Materialflüsse in logistischen Systemen übertragen. Dabei werden die beteiligten Akteure anhand der realisierten Interaktionen mit Hilfe der Stochastischen Blockmodelle (SBM) in Gruppen eingeordnet. Diese abgeleiteten strukturellen Informationen können zur Analyse von logistischen Systemen verwendet werden. Außerdem wird auf Basis des SBM eine Prognose von Veränderungen derartiger Systeme entwickelt.

■ In the SBM project, methods relating to complex networks are being transferred to material flows in logistics systems. The stochastic block model (SBM) is used to infer the group structure of participating actors based on their interactions. The resulting structural description can be used to analyse logistics system. Moreover, the SBM will be taken as a basis for developing a prediction of the dynamics of such systems.

SFB 747 – B5

Benjamin Staar, M. Sc., Telefon: +49 421 218-50 141, E-Mail: sta@biba.uni-bremen.de



Oben l.: Messung defektfrei; o. r.: Messung defekt; unten: defekt-freie (blau) und defekte Stellen (rot). (Bilder: Benjamin Staar) | Top left: measurement non-defective, top right: measurement defective, bottom: non-defective (blue) and defective areas (red). (Images: Benjamin Staar)

■ Die 100%-Prüfung von metallischen Mikrobauteilen erfordert ein Messsystem, das eine hohe Präzision mit einer hohen Messgeschwindigkeit vereint. Im SFB 747-Teilprojekt B5 Qualitätsprüfung und logistische Qualitätslenkung mikrotechnischer Fertigungsprozesse wurde daher, aufbauend auf der digitalen Holographie, ein entsprechendes Messsystem entwickelt. Am BIBA wurden hierfür entsprechend schnelle und präzise Defekterkennungsalgorithmen entwickelt. Dabei wurden besonders Methoden des tiefen maschinellen Lernens genutzt und an den speziellen Messprozess angepasst.

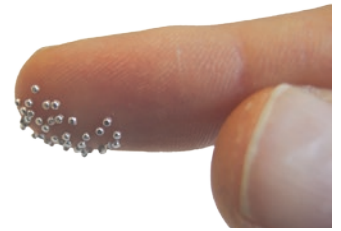
■ The 100% quality inspection of metallic micro components requires a measurement system, which enables fast and high precision measurements. In CRC 747's sub-project B5 "Inspection and logistic quality control of micro manufacturing processes", such a measurement system was developed based on digital holography. The setup features suitably fast and precise algorithms for automatic surface defect detection developed at BIBA. The algorithms rely especially on methods from Deep Machine Learning which were adapted towards the measurement system.

SFB 747 – C4

Dipl.-Inf. Daniel Rippel, Telefon: +49 421 218-50 137, E-Mail: rip@biba.uni-bremen.de

Die Fertigung von Mikrobauteilen zeichnet sich durch ein komplexes Zusammenspiel von Material-, Prozess- und Steuerungsparametern aus. Geringe Änderungen in einzelnen Prozessschritten können sich erheblich auf die Fertigungskosten und -qualitäten der Prozesskette auswirken. Im Teilprojekt C4 des SFB 747 wird eine Methode zur Auslegung von Mikroprozessketten entwickelt, die auf einer integrierten Fertigungs- und Prozessplanung durch den Einsatz sogenannter Wirknetze beruht.

The manufacturing of micro components is characterised by a complex interplay of material, process and control parameters. Slight changes to single operations can have a drastic impact on the manufacturing costs and quality of the process chain. The sub-project C4 from CRC 747 is developing a method for the planning and configuration of micro-process chains that enables integrated process and production planning through the use of so-called cause-effect networks.



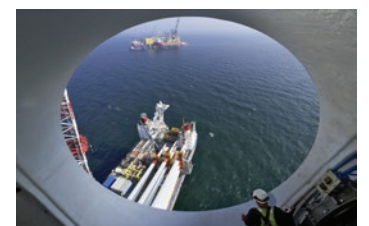
Diese Mikrokomponenten (0.9 mm), hier an einem Finger, dienen als Kappen für Widerstände und Sicherungen. (Bild: Malte Behlau/BIAS) | These micro components (0.9 mm), here on a finger, serve as caps for resistors and fuses. (Image: Malte Behlau/BIAS)

SKILLS

Dipl.-Wi.-Ing. Stephan Oelker, Telefon: +49 421 218-50 130, E-Mail: soelker@uni-bremen.de

Im Vergleich zu anderen Technologien sind die Stromerzeugungskosten für Offshore-Windenergieanlagen derzeit noch relativ hoch. Momentan wird für die Installation ein vergleichsweise teures Errichterschiff eingesetzt, das zwischen Installationsort und Basisshafen pendelt. Das Projekt untersucht, inwiefern es wirtschaftlich sinnvoll ist, das Errichterschiff auf See mit Feederschiffen zu versorgen. Zudem werden technische Lösungen für Hubprozesse entwickelt.

The electricity generation costs for offshore-wind energy are currently relatively high in comparison to other technologies. At present, a comparatively expensive jack-up vessel is used for installation, which shuttles between the installation site and the base port. In this project, we are investigating the extent to which it is economically feasible to supply the jack-up vessel at the installation site with feeder vessels. Technical solutions for lifts will also be developed on this basis.



Verladung von Komponenten auf ein Errichterschiff. (Foto: Servion GmbH 2014) | Loading components onto an installation vessel. (Image: Servion GmbH 2014)

SPRINT 4.0

Robert Hellbach, M. Sc., Telefon: +49 421 218-50 110, E-Mail: hel@biba.uni-bremen.de

SPRINT 4.0 will die Lücke zwischen dem Einsatz der Industrie-4.0-Technologien und den daraus entstandenen neuen Anforderungen an die Ausbildung in Wissenschaft und Wirtschaft schließen. Das Projekt analysiert Industrie-4.0-Lösungen und Lehrmethoden sowie das Lernen in multidisziplinären Umfeldern. Hinsichtlich der technischen Innovationen unterstützt es dabei, Lehrkompetenzen für die Aus- und Weiterbildung auszubauen sowie Tools, Methoden und Coachings zu entwickeln und zu etablieren.

SPRINT 4.0 aims to close the gap between the usage of Industry 4.0 technology and the new requirements on training for personnel in science and industry. The project is analysing Industry 4.0 solutions and teaching methods, as well as learning in multi-disciplinary environments. With a view to creating technical innovations, it is providing support for developing teaching skills for training purposes and helping to develop and establish tools, methods and coaching formats.



BIBA-Präsentation beim Kick-off-Meeting im Oktober 2017 in Gallarate bei Mailand/Italien. (Foto: SPRINT 4.0) | BIBA's presentation at the kick-off meeting, held in October 2017 in Gallarate, near Milan, Italy. (Image: SPRINT 4.0)

LDIC 2018

Die sechste Konferenz der vom Forschungsverbund *LogDynamics* etablierten Konferenzreihe fand im BIBA statt: Die LDIC 2018 brachte Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler rund um das Thema "Dynamik in der Logistik" zusammen. Das Spektrum reichte von der Modellierung, Planung und Steuerung von Supply Chains sowie Anwendungen in logistischen Prozessen und Netzwerken, über maritime Logistik, cyber-physische Produktion und Robotik bis zu logistischen Systemen.

The sixth conference of the conference series established by the research cluster *LogDynamics* was held at BIBA. LDIC 2018 brought together scientists to discuss the different aspects of "dynamics in logistics". The spectrum of topics reached from modeling, planning and control of processes over supply chain management and maritime logistics to innovative technologies and robotic applications for cyber-physical production and logistic systems.



Fotos | Images: Aleksandra Himstedt, Lea Brock





Fotos | Images: Dr. Jürgen Pannek, Aleksandra Himstedt

LogDynamics Summer School

Das BIBA ist auch Austragungsort der jährlich stattfindenden LogDynamics Summer School (LOGISS). Die Veranstaltungsreihe verfolgt das Ziel, ein internationales Netzwerk junger Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler im Logistikbereich aufzubauen, das innovative Ideen verschiedener Disziplinen fördert sowie neue Chancen und gemeinsame Forschung ermöglicht. Zielgruppen sind Masterstudierende und Doktorand*innen mit Forschungsthemen an der Schnittstelle von Logistik, Informatik, Wirtschaftsingenieurwesen oder verwandter Fachrichtungen. Den Teilnehmer*innen der LOGISS 2017 und 2018 wurden neben vielfältigen Vorträgen renommierter internationaler Wissenschaftler*innen auch Lab Sessions, Fachexkursionen und Social Events angeboten.

BIBA is also the venue of the annual LogDynamics Summer School (LOGISS). The series of events aims to build up an international network of young scientists in the field of logistics that promotes innovative ideas from various disciplines and enables new opportunities and joint research. Target groups are Master and PhD students with research topics at the interface of logistics, computer science, industrial engineering or related fields. The participants of LOGISS 2017 and 2018 were offered lab sessions, expert excursions and social events in addition to numerous lectures by renowned international scientists.

Ausgewählte Lehrveranstaltungen Selected lectures

WINTERSEMESTER | WINTER TERM

Vorlesung | Lecture

Angewandte Produktionslogistik | Applied Intra-Logistics

Anwendung eines 3D-CAD-Systems | Application of 3D-CAD-Systems

Berufsbild Wirtschaftsingenieurwesen | Occupational Profiles within Industrial Engineering & Management

Extended Products

Fabrikplanung | Factory Planning

Handeln und Gestalten in komplexen Produktionssystemen | Acting in and Configuring of Complex Production Systems

Informatik - Grundlagen (EDV 1) | Computer Science

Konstruktionssystematik & Produktentwicklung | Design Methods and Tools

Methoden zur Entscheidungsfindung in komplexen Produktionssystemen | Methods for Decision making in Complex Production Systems. Identifikationssysteme in Produktion und Logistik

Modeling, Analysis and Control of Dynamics in Logistics

Modellierung und Simulation in Produktion und Logistik | Modeling and Simulation in Production and Logistics

Qualitätssichernde Maßnahmen in Produktplanung und -entwicklung | Quality assurance in product planning and development

Systemanalyse 2 - Lehrprojekt | System Analysis 2 - Study Project

Technisches Zeichnen KL I-1 | Introduction to Engineering Design

Vernetzte Unternehmensprozesse | Inter-organisational Processes in Enterprise Networks

Arbeits- und Betriebswissenschaft | Ergonomics and Industrial Science

Industrial Engineering

Arbeits- und Betriebsorganisation | Work and Company Organisation

Modellierung soziotechnischer Systeme | Modelling of socio-technical Systems

Dozent*in | Lecturer

Prof. Thomas Wimmer, Marit Hoffmeyer

Prof. Klaus-Dieter Thoben, Thorsten Tietjen

Prof. Klaus-Dieter Thoben, Moritz von Stietencron

Prof. Klaus-Dieter Thoben und wiss. Mitarbeiter*in

Prof. Michael Freitag, Sebastian Eberlein, Moritz Quandt

Prof. Klaus-Dieter Thoben, Prof. Jannicke Baalsrud Hauge

Dr.-Ing. Carl Hans

Prof. Klaus-Dieter Thoben, Thorsten Tietjen

Prof. Klaus-Dieter Thoben, Prof. Jannicke Baalsrud Hauge

Prof. Till Becker, Prof. Michael Freitag, Prof. Jürgen Pannek

Prof. Michael Freitag, Mirko Kück

Dr.-Ing. André Decker, Thorsten Tietjen

Prof. Michael Freitag, Marius Veigt

Prof. Klaus-Dieter Thoben und wiss. Mitarbeiter*in

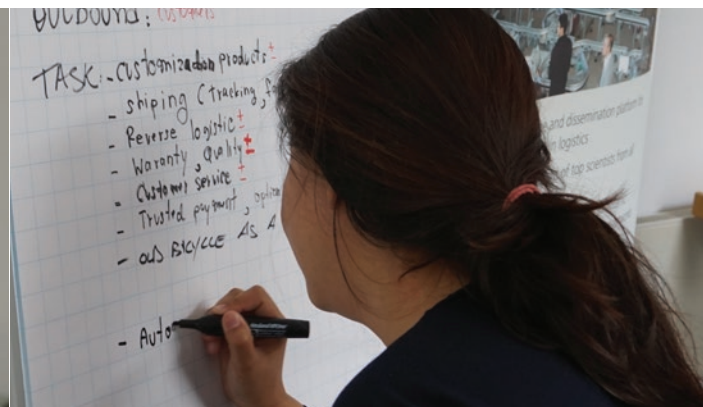
Prof. Marcus Seifert und wiss. Mitarbeiter*in

Prof. Till Becker

Dr.-Ing. Hartmut Höhns, Marit Hoffmeyer

Dr.-Ing. Michael Heins, Marit Hoffmeyer

Dr.-Ing. Lars Förster, Marit Hoffmeyer



SOMMERSEMESTER | SUMMER TERM

Vorlesung | Lecture

Angewandte Beschaffungslogistik | Applied Inbound Logistics

Angewandte Kontraktlogistik | Applied Contract Logistics

Anwendung und Vergleich von Kreativitätstechniken | Applying and Comparing Creativity Techniques

Anwendung von Konstruktionsmethoden | Application of Design Methods

Auslegung von Maschinenelementen - Konstruktionsentwurf | Engineering Design

CAD - Management und virtuelle Produktentwicklung | CAD Management and Virtual Product Development

Concurrent Engineering

Einführung in die Konstruktionsmethodik | Introduction to Design Methodology

Einführung in die Maschinenelemente KL 1-2 | Introduction to Engineering Design

Führung und Organisation | Management and Organisation

Identifikationssysteme in Produktion und Logistik | Identification Systems in Production and Logistics

Informationstechnische Anwendungen in Produktion und Wirtschaft (IAPW) | IT Applications in Production and Business

Produktionssystematik | Production Systems

Systemanalyse 1 | System Analysis 1

Systemanalyse 2 - Lehrprojekt | System Analysis 2 - Study Project

Technische Logistik | Technical Logistics

Unternehmens- und Betriebsführung | Corporate and Company Management

Dozent*in | Lecturer

Prof. Thomas Wimmer, Marit Hoffmeyer

Prof. Thomas Wimmer, Marit Hoffmeyer

Prof. Klaus-Dieter Thoben, Heiko Duin

Prof. Klaus-Dieter Thoben, Thorsten Tietjen

Prof. Klaus-Dieter Thoben und wiss. Mitarbeiter*in

Prof. Klaus-Dieter Thoben, Thorsten Tietjen

Dr.-Ing. Frithjof Weber

Prof. Klaus-Dieter Thoben und wiss. Mitarbeiter*in

Prof. Klaus-Dieter Thoben und wiss. Mitarbeiter*in

Dr.-Ing. Lars Förster, Marit Hoffmeyer

Prof. Michael Freitag, Axel Börold

Prof. Michael Freitag, Michael Teucke, Dirk Schweers

Prof. Klaus-Dieter Thoben, Prof. Marcus Seifert

Prof. Michael Freitag, Susanne Schukraft

Prof. Michael Freitag, Marius Veigt

Prof. Michael Freitag, Rafael Mortensen Ernits, Ann-Kathrin Rohde

Ralf Brüger, Marit Hoffmeyer

Fotos | Images: Aleksandra Himstedt, Jürgen Pannek, Harald Rehling





Demonstration zum Medieneinsatz in der Schweißausbildung. (Foto: Jan Meier, BVL) | Demonstration on the media use in welding training. (Image: Jan Meier, BVL)

Lehrprojekte Student projects

Untersuchung der Einsatzmöglichkeiten von virtuellem Schweißen an Schweißrobotern in der Automobilindustrie:

Thema des Lehrprojekts war eine Machbarkeitsstudie zum Transfer eines Trainingssimulators für Schweißer*innen in die Programmierung von Schweißrobotern. In Kooperation mit dem Mercedes-Benz-Werk Bremen wurden Komponenten des Simulators an einen Schweißroboter angebracht und dieser manuell im „Teach-in Verfahren“ programmiert. Das Ergebnis der Versuche lässt im Anwendungsfall ein erhebliches Potenzial für Assistenzsysteme auf Grundlage der Augmented Reality-Technologie vermuten.

In dem Lehrprojekt **Blockchain-Technologie in Produktion und Logistik** haben 13 Bachelorstudierende im Wintersemester 2017/2018 die Chancen und Herausforderungen der Blockchain-Technologie in Produktion und Logistik untersucht. In Kleingruppen wurden Anwendungsfälle der Technologie für die Bremer Innovationscluster Maritime Wirtschaft- und Logistik (Containerlogistik), Luft- und Raumfahrt (Flugzeugbau) sowie Nahrungs- und Genussmittel (Fair Trade) identifiziert und in Kurzfilmen veranschaulicht.

Analysis of possible applications of virtual welding for welding robots in the automotive industry:

The focus of the teaching project was a study to evaluate the feasibility of transferring a training simulator for welders into the programming of welding robots. In cooperation with the Mercedes-Benz plant in Bremen, simulator components were installed in a welding robot, which was manually programmed using the “teach-in method”. The test results revealed significant potential for assistance systems based on augmented reality technology in the use case.

In the teaching project **Blockchain technology in production and logistics**, 13 bachelor students spent the winter semester of 2017/2018 researching the opportunities and challenges of blockchain technology in the fields of production and logistics. Working in small groups, the students identified potential applications of the technology for the Bremen innovation clusters Maritime and logistics (container logistics), Aerospace (aircraft construction) and Food and beverages (fair trade), and went on to illustrate them in short films

Playlist: www.youtube.com/watch?v=_YjwuxcBKF8&list=PL20iQS_rY6KkLBjdsWUZSpQGfM0-whQ6x





Foto | Image: BIBA

Wirtschaft trifft Wissenschaft Industry meets science

Von der flexiblen, omnidirektionalen Förderanlage bis hin zur Modellfabrik, in der sich intelligente Bauteile selbstständig durch den Produktionsprozess steuern – das und viel mehr konnten die Besucher*innen der Veranstaltung aus der Reihe „Wirtschaft trifft Wissenschaft“ der Handelskammer Bremen am 29. August 2017 beim Kooperationspartner BIBA hautnah erleben. Die Digitalisierung ist ein hochaktuelles Thema, sowohl in der Forschung als auch in der Industrie. An dieser Schnittstelle setzte das Event mit dem Fokus auf Produktion und Logistik an.

Unzählige Forschungsergebnisse zu den neuen Technologien für den digitalen Wandel warten nur darauf, in die betriebliche Praxis umgesetzt zu werden. Im BIBA wurden viele davon präsentiert. Entsprechend groß war das Interesse. Hier zeigten sich den Unternehmen aus Bremen und Umgebung das große Potenzial und die vielfältigen Chancen zur Realisierung von Digitalisierungsansätzen sowie die Möglichkeiten der Wissenschaft, dazu beizutragen.

From the flexible, omnidirectional conveyor to the model factory in which intelligent components guide themselves through the production process – these were just two of the projects that visitors could experience first hand at the “Industry meets Science” event organised by the Bremen Chamber of Commerce and hosted by cooperation partner BIBA on 29 August 2017. Digitalisation is a hot topic both in the research sector and in industry. The event drew on this shared interest and focused on the areas of production and logistics.

Countless research findings relating to new technologies for the digital revolution are ready and waiting to be incorporated into business practices. BIBA presented on many of these during the event and attracted a great deal of interest. Companies from Bremen and the surrounding area were shown the huge potential and various opportunities that exist when it comes to implementing digitalisation approaches, as well as how science can also play its part.

Open Campus

Unter dem Motto „Welten öffnen – Wissen teilen“ lädt die Universität Bremen alle zwei Jahre zum Open Campus ein und konnte zuletzt am 17. Juni 2017 mit rund 19.000 Besucher*innen wieder einen vollen Erfolg verzeichnen. Auch das BIBA beteiligt sich regelmäßig an diesem Festival der Wissenschaft. Gemeinsam mit dem Forschungsverbund *LogDynamics* der Universität Bremen war es in mehreren Veranstaltungen zum Thema Industrie 4.0 der Frage nachgegangen: „Wie werden logistische Objekte intelligent?“

Lebendige Berichte aus den Forschungslaboren, plastische Beispiele und kurzweilige Demonstrationen: Die Wissenschaftler*innen zeigten im BIBA auch allgemeinverständlich, was heute bereits alles möglich ist, und was schon in naher Zukunft Realität sein wird. Großes Interesse bestand zudem an Infos zu einem Studium am Fachbereich Produktionstechnik der Universität Bremen. Der nächste Open Campus findet am 15. Juni 2019 statt. Wir laden herzlich dazu ein.

Under the motto "Open Worlds – Share Knowledge", the University of Bremen's Open Campus takes place every two years. Last held on 17 June 2017, it welcomed around 19,000 visitors and was once again a resounding success. BIBA also regularly participates in this festival of science. In collaboration with the University of Bremen's research cluster *LogDynamics*, BIBA explored the following question relating to Industry 4.0 at several of the festival's events: "How are logistics objects becoming intelligent?"

Engaging reports from research laboratories, real-life examples and entertaining demonstrations enabled BIBA's scientists to clearly explain what is already possible and what is set to become reality in the near future. Visitors also showed huge interest in finding out more about studying within the Faculty of Production Engineering at the University of Bremen. The next Open Campus will take place on 15 June 2019. We look forward to seeing you there!

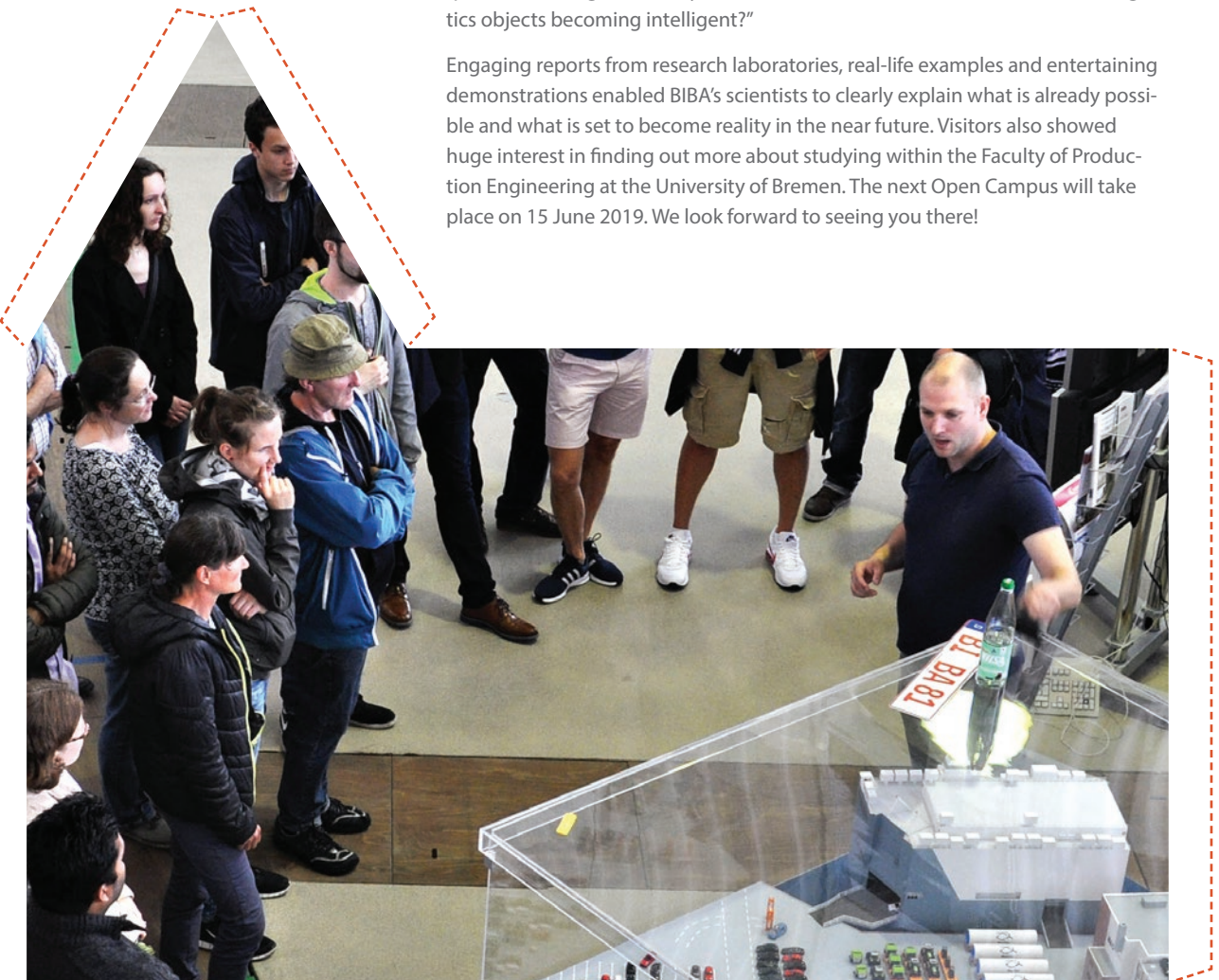


Foto | Image: Sabine Nollmann

Hannover Messe

Entwicklungen aus dem BIBA auf der Hannover Messe im April 2018: „Herausragende Forschungsprojekte“ rund um das Thema „Arbeitswelten der Zukunft“ hatte das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) seinen Messestand überschrieben. Mit dabei war das Projekt „Medieneinsatz in der Schweißbranche“ (MESA). Es präsentierte einen interaktiven Trainingssimulator für Schweißer*innen.

Auch am Stand des Bundeswirtschaftsministeriums (BMWi) war das BIBA auf der weltweit wichtigsten Industriemesse vertreten. Dort stellte es anhand eines Modells die Anwendung von mobilen und stationären Sensoren in verschiedenen Lieferketten-Prozessen wie Transport, Lagerung und Umladung dar. Der Demonstrator war im BIBA im Rahmen des Projektes „Digitale Services zur Gestaltung agiler Supply Chains“ (SaSch) entstanden. Ziel der Forschungen ist eine lückenlose Qualitätsüberwachung in Lieferketten.

Developments from BIBA at Hannover Messe in April 2018: “outstanding research projects” relating to the “workplaces of the future” were the main focus of the German Federal Ministry of Education and Research (BMBF) at its trade fair stand. And among them was the “Use of media in the training of welding” (MESA) project, which presented an interactive training simulator for welders.

BIBA was also represented at the world’s leading trade fair for industrial technology at the stand belonging to the German Federal Ministry of Economics and Technology (BMWi). Here, it used a model to present how mobile and stationary sensors can be used in different supply chain processes such as transport, storage and transshipment. The demonstrator was developed at BIBA as part of the “Digital services for shaping agile supply chains” (SaSch) project, which aims to establish seamless quality monitoring in supply chains.

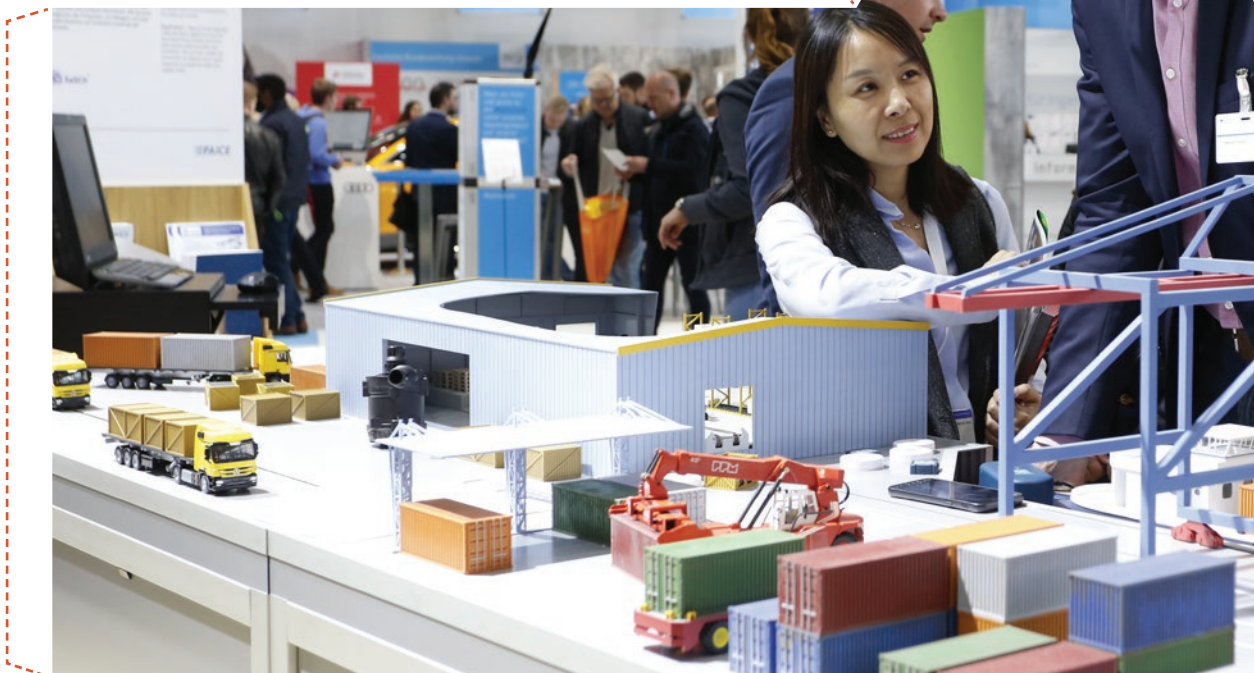


Foto | Image: Andrea Janssen

Ausgezeichnet

Ob Tagung, Fachkongress, Messe oder Wettbewerb: Zu vielfältigen Anlässen und bei zahlreichen Veranstaltungen präsentieren die BIBA-Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler Ergebnisse ihrer Forschungen und erhalten immer wieder Preise für ihre Arbeiten. Hier finden sich ein paar Beispiele aus den Jahren 2017 und 2018.

Thema ist der Einfluss des Informationssharing-Verhaltens auf das Vertrauen in die kollaborative Logistik. Für ihre Arbeit „Influence of Information Sharing Behavior on Trust in Collaborative Logistics“ haben Morice Daudi, Jannicke Baalsrud Hauge und Klaus-Dieter Thoben auf der PRO-VE 2017: 18. IFIP-Arbeitskonferenz für virtuelle Unternehmen im September 2017 in Vicenza/Italien den **Best Paper Award** erhalten. Die Universität Bremen und das BIBA tragen seit Langem durch Ergebnisse aus zahlreichen Projekten und Doktorarbeiten zu diesem Forschungsfeld bei. Hauptziel von Daudi, Doktorand an der International Graduate School for Dynamics in Logistics (IGS), ist die Unterstützung gemeinsamer Ressourcen in der Logistik.

Morice Daudi, Jannicke Baalsrud Hauge and Klaus-Dieter Thoben won the **Best Paper Award** at PRO-VE 2017: 18th IFIP Working Conference on Virtual Enterprises, which was held in September 2017 in Vicenza, Italy, for their paper “Influence of Information Sharing Behavior on Trust in Collaborative Logistics”. The University of Bremen and BIBA have been contributing to this field of research for a long time with findings from numerous projects and doctoral theses. Daudi, a doctoral student at the International Graduate School for Dynamics in Logistics (IGS), is primarily aiming to encourage the use of shared resources in logistics.

Preis in der Kategorie „Innovativste Lösung“: Die Abhandlung „An Ontology Framework for Multisided Platform Interoperability“ stellt Ergebnisse des EU-Forschungsprojekts NIMBLE (Collaborative Network for Industry, Manufacturing, Business and Logistics in Europe) dar. BIBA-Wissenschaftler Quan Deng hatte sie im März 2018 auf der I-ESA 2018 – 9th International Conference on Interoperability for Enterprise Systems and Applications in Berlin für die Universität Bremen präsentiert und wurde für diese Veröffentlichung zusammen mit Suat Gönül, Yildiray Kabak, Nicola Gessa, Dietmar Glachs, Fernando Gigante, Violeta Damjanovic-Behrendt, Karl Hribernik und Klaus-Dieter Thoben mit dem **Most Innovative Solution Award** ausgezeichnet.

Award in the category of Most Innovative Solution: the paper “An Ontology Framework for Multisided Platform Interoperability” presents findings from the EU research project NIMBLE (Collaborative Network for Industry, Manufacturing, Business and Logistics in Europe). BIBA researcher Quan Deng presented the paper in March 2018 at I-ESA 2018 – 9th International Conference on Interoperability for Enterprise Systems and Applications in Berlin on behalf of the University of Bremen and received the **Most Innovative Solution Award** together with Suat Gönül, Yildiray Kabak, Nicola Gessa, Dietmar Glachs, Fernando Gigante, Violeta Damjanovic-Behrendt, Karl Hribernik and Klaus-Dieter Thoben.



Fotos | Images: I-ESA, Aleksandra Himstedt, BIBA

Excellent

BIBA researchers present the results of their work at numerous different events and occasions, from conferences and conventions to trade fairs and competitions, and are frequently honoured with awards for their work. Here are some examples from 2017 and 2018.



Erfolg auch für die BIBA-Ausgründung cellumation mit dem **Sieg beim Start-up-Contest** der Bundesvereinigung Logistik (BVL) im Oktober 2018 in Berlin. Mehr auf Seite 20.

Success also for the BIBA spin-off cellumation with **first place at Start up Contest** of the Bundesvereinigung Logistik (BVL) in October 2018 in Berlin. More on page 21.

Der Artikel „Industrie 4.0' and Smart Manufacturing – A Review of Research Issues and Application Examples“ war das herausragendste Übersichtspapier unter den Artikeln im International Journal of Automation Technology. Dafür haben die Autoren Klaus-Dieter Thoben und Stefan Wiesner (beide BIBA) sowie Thorsten Wuest (West Virginia University) im August 2018 den **IJAT Review Award** erhalten. Der zweijährige Preis wurde zum dritten Mal ausgelobt. Das Journal beschäftigt sich mit fortgeschrittenen Automatisierungstechnologien: von der grundlegenden Technik bis hin zur Anwendung in der industriellen Praxis zum Beispiel in den Bereichen Fertigung, Logistik und Steuerungssysteme, den zentralen Forschungsthemen des BIBA.

Klaus-Dieter Thoben and Stefan Wiesner (both from BIBA) and Thorsten Wuest (West Virginia University) won the **IJAT Review Award** in August 2018 for the article „Industrie 4.0' and Smart Manufacturing – A Review of Research Issues and Application Examples“, which was selected as the best review paper in the International Journal of Automation Technology. This was the third time that the biennial prize has been awarded. The journal focuses on advanced automation engineering: from the fundamental technology to its use in practical, industrial settings in fields such as production, logistics and control systems – BIBA's central areas of research.

Am Beispiel von Anlagen für den Transport von Flügeloberschalen, die von einem transnationalen Originalgerätehersteller (OEM) der Luftfahrtindustrie produziert werden, haben die Autoren Karl Hribernik, Moritz von Stietenron, Alexandros Bousdekis, Bernd Bredehorst, Gregoris Mentzas und Klaus-Dieter Thoben die Anforderungen an ein vorausschauendes Instandhaltungssystem beschrieben, das verschiedenste Akteure in aller Welt einbeziehen muss. Ihr Beitrag „Towards a Unified Predictive Maintenance System – A Use Case in Production Logistics in Aeronautics“ wurde im November 2018 bei der 7th International Conference on Through-life Engineering Services an der Cranfield University/UK mit dem **Best Paper Award** ausgezeichnet.

Using the example of assets for the transport of wing covers produced by a transnational aeronautics OEM, authors Karl Hribernik, Moritz von Stietenron, Alexandros Bousdekis, Bernd Bredehorst, Gregoris Mentzas and Klaus-Dieter Thoben described the requirements of a predictive maintenance system that considers the various stakeholders worldwide. Their paper, entitled „Towards a Unified Predictive Maintenance System – A Use Case in Production Logistics in Aeronautics“, received the **Best Paper Award** at the 7th International Conference on Through-life Engineering Services at Cranfield University, UK, in November 2018.



Dissertationen Dissertations

■ Die Verleihung der Doktorwürde – diesem großen Augenblick geht eine jahrelange, intensive Forschung voraus. Hier finden Sie einen Überblick zu den Doktorarbeiten, die in den Jahren 2017 und 2018 am BIBA abgeschlossen wurden.

■ The granting of a doctorate – this great moment is preceded by many years of intensive research work. In the following, you find an overview of the doctoral theses completed at BIBA in 2017 and 2018.



Dr.-Ing. Matthias Burwinkel

»Standardisierung von Robotiksystemen in der Logistikfabrik der Zukunft – Konzeptentwicklung zur ontologischen Modularisierung und Konfiguration technischer Systemarchitekturen«

Standardlösungen durch modulare Roboter

Die Dissertation beschreibt ein Konzept für ein übergreifendes Modul- und Konfigurationsmanagement industrieller Robotiksysteme in Logistikprozessen. Diese Prozesse sind aufgrund ihrer Dynamik technisch schwer beherrschbar, sodass vielzählige technische Komponenten eingesetzt werden. Das führt zu kostenintensiven Insellösungen statt zu ökonomisch vorteilhaften Standardprodukten. Basierend auf den Grundsatzideen des Mass Customisation wird eine Systematik zur prozessindividuellen Modularisierung und Konfiguration von Robotersystemen entwickelt. Ontologien stellen den zentralen Ansatz hierfür dar. Das übergreifende Konzept ermöglicht eine integrative und übergreifende Modulbildung und –verwendung, sodass Insellösungen reduziert werden.

Standard solutions with modular robots

This dissertation describes a concept for an overarching module and configuration management system, designed for industrial robotics systems in logistics processes. Due to their dynamic nature, these processes are difficult to manage from a technical point of view, meaning that numerous technical components are used. This results in cost-intensive isolated solutions rather than economically beneficial standard products. Based on the principles underpinning mass customisation, a system for modularising and configuring robot systems is being developed in a way that is specifically tailored to individual processes. The main approach for this is based on ontologies. This overarching concept enables modules to be developed and used in an integrative and comprehensive manner, thus reducing the number of isolated solutions.



Dr.-Ing. Morice Daudi

»Trust in Sharing Resources in Collaborative Logistics«

Für mehr Vertrauen in Logistiknetzwerken

Effiziente Ressourcennutzung in der Logistik erfordert das Vertrauen in der Partnerzusammenarbeit. Unsicherheiten behindern kollaborative Prozesse. Sie erschweren die Bemühungen zur Reduzierung von Logistikkosten sowie zum Umweltschutz, und sie begünstigen Unterauslastung. In dieser Dissertation wurde ein Trust-Mechanism-Konzept entwickelt, das Partner bei der Vorhersage der Vertrauenswürdigkeit potenzieller Netzwerke zur gemeinsamen Nutzung von Ressourcen helfen soll. Es zeigt, welches vertrauensvolle Verhalten in kollaborativen Logistikprozessen zu Ergebnissen führen kann. Es basiert auf einem konzeptionellen Paradigma der sozialen Wahrnehmung und seine Validierung sowie die Anwendung basieren auf Experimenten in Multi-Agenten-Systemen.

More trust in collaborative logistics

Efficient resource sharing in logistics requires trust to support partners to collaborate. However, trust uncertainties resulting from partner behavior and collaborative processes impede needed sharing. Such uncertainties hinder efforts to reduce: logistics costs; underutilisation of physical assets, and; harms to the environments. Thus, this dissertation developed a Trust Mechanism (TrustMech) concept to help partners to forecast trustworthiness of prospective resource sharing networks. The TrustMech unveils how partner behavior under the influence of collaborative logistics processes reinforces trusting outcomes. The TrustMech stands on a conceptual paradigm of socio-cognition, and its validation and application build on experimentation in Multi-Agent Systems.

Prozesse optimal aufeinander abstimmen

Die Arbeit verfolgt die Idee, die Planung von Produktions- und Transportprozessen zusammenzufassen. In der industriellen Praxis werden Produktions- und Transportplanung bisher im Allgemeinen separat voneinander vorgenommen, während die physischen Prozesse innerhalb eines Produktionsnetzwerks jedoch in wechselseitiger Abhängigkeit stehen. Dies lässt vermuten, dass die bisher genutzten Planungsansätze keine optimalen Lösungen erzeugen. Dieser Vermutung geht die Arbeit auf den Grund, indem die Unterschiede zwischen separater und integrierter Produktions- und Transportplanung untersucht werden sowie ein neues Lösungsverfahren zur Berechnung integrierter Pläne entwickelt und anhand von Beispielszenarien evaluiert wird.

Optimally align processes

This dissertation pursues the concept of combining the planning of production and transport processes. In industry, production and transport have generally been planned as separate processes to date, while the physical processes within a production network are mutually dependent on one another. This leads to the assumption that current planning methods are not generating the best solutions. This assumption is the topic of this dissertation, which investigates the differences between the results of separate and integrated planning of production and transport processes. Furthermore, this dissertation develops a new solution algorithm for the computation of integrated schedules and evaluates this on the basis of example scenarios.



Dr.-Ing. Jens Ehm

»Integrierte Planung von Produktions- und Transportprozessen mittels gemischt-ganzzahliger Optimierung«

Werkzeug für Grüne Logistik

Konsumprodukte werden heute vorrangig in Losen produziert und transportiert. Bedingt durch die Bedürfnisse der anwachsenden Weltbevölkerung nimmt die Menge der transportierten Konsumgüter deutlich zu. Im Rahmen dieser Arbeit wird daher ein Framework zur Umsetzung von Green Logistics-Konzepten in der Losfertigung entwickelt. Es bietet integrierte taktische und operative Planungsebenen, um Produktions- und Distributionsentscheidungen zu optimieren. Die Ergebnisse der Fallstudien zeigen, dass Einsparungen in Höhe von zirka 43 Prozent der ökonomischen und ökologischen Kosten erreichbar sind. Mit dem Aufbau eines solchen Frameworks wurde ein praxistaugliches Werkzeug geschaffen, das gleichzeitigen ökonomischen und ökologischen Erfolg ermöglicht.

Tool for Green Logistics

Within the globalised environment, the flow of the most consumable goods batches is raising dramatically to satisfy the recurrent demands of the increasing population. This research develops a green logistics oriented framework in the case of the batch process industry in which we integrate the tactical and operational levels of planning and scheduling. The analysis results provide insightful results on supply chain costs and emissions. Based on the results, savings of about 43 percent of the total related economic and environmental costs are proved comparing to the actual situation at the tested cases. Building such a framework provides a practical tool which links being green and being economically successful.



Dr.-Ing. Nagham El-Berishy

»Green Logistics Oriented Framework for the Integrated Scheduling of Production and Distribution Networks – A Case of the Batch Process Industry«

Neue Methode der Fertigungssteuerung

Einhergehend mit der Industrie-4.0-Entwicklung in Richtung Cyber-Physischer Produktionssysteme (CPPS) verschiebt sich das Aufgabengefüge von Produktionsplanung und Fertigungssteuerung zugunsten letzterer, so dass neben Auftragsfreigabe und -überwachung auch die Arbeitsverteilung, Reihenfolgebildung und Kapazitätssteuerung zu den Aufgaben der Fertigungssteuerung zählen. In dieser Arbeit wurde eine Methode der Fertigungssteuerung entwickelt, die die veränderte Rolle und das verbreiterte Aufgabenspektrum der Fertigungssteuerung in einem CPPS berücksichtigt und an Anwendungsfällen der flexiblen Fließfertigung und der Werkstattfertigung im Vergleich mit konventionellen Verfahren der Fertigungssteuerung evaluiert wurde.

A new method for manufacturing control

Due the development of Industry 4.0 towards cyber-physical production systems, the task structure of production planning and manufacturing control is shifting in favor of manufacturing control. This means that, along with order release and monitoring, manufacturing control also includes dispatching, sequencing and capacity control. This dissertation has developed a method of manufacturing control that considers the different role and extended range of tasks of manufacturing control in a cyber-physical production system. The method has been evaluated based on use cases of flexible flow shop and job shop manufacturing in comparison to established methods of manufacturing control.



Dr.-Ing. Sebastian Grundstein, MBA

»Fertigungsregelung flexibler Fließfertigungen und Werkstattfertigungen zur Einhaltung von Lieferterminen«



Dr.-Ing. Christian Meinecke

»Ein Lösungsverfahren für die integrierte Planung der Produktion in der Werkstattfertigung und den überbetrieblichen Transport«

Integration von Produktion und Transport

Das in dieser Arbeit vorgestellte Lösungsverfahren für die integrierte Produktions- und Transportplanung basiert auf einem Framework, das durch eine mehrstufige Dekomposition und Integration der Teilprobleme gekennzeichnet ist. Es beruht auf einer neuen Strukturierung des gesamten Planungsprozesses und greift dennoch zur Lösung der Teilprobleme auf bekannte Methoden zurück. Die Ergebnisse dieser Evaluation zeigen, dass die Gesamtkosten der durch die Vergleichsverfahren ermittelten Gesamtplanungsergebnisse um bis zu 26 Prozent über denen des hier entwickelten Lösungsverfahrens liegen. Darüber hinaus konnte in einer Sensitivitätsanalyse nachgewiesen werden, dass der Einsatz dieses Lösungsverfahrens in einem breiten Kostenspektrum vorteilhaft ist.

Integrating production and transport

This dissertation presents a solution algorithm for integrated production and transport planning, based on a framework that is characterised by multi-stage decomposition and integration of problem components. It is based on the entire planning process being restructured, while at the same time referring back to familiar methods to resolve the problem components. The results of this evaluation show that the total costs associated with the outcomes of a full planning process, calculated on the basis of comparable algorithms, are up to 26 per cent higher than the costs associated with the algorithm that has been developed in this case. Furthermore, a sensitivity analysis proved that using this solution algorithm is advantageous across a broad range of costs.



Dr.-Ing. Yi Tan

»Extension, Configuration and the Advantages of the Shifting Bottleneck Approach for Solving Dynamic Job Shop Scheduling Problems in Production and Logistics Processes«

Zwei Planungshilfsmittel gegen Fehler

Produktionsfeinplanung spielt eine wesentliche Rolle für die intelligente Produktion bei der Industrie 4.0. Zudem fordert der Wettbewerb die Hersteller bei Kundenaufträgen zu höherer Termintreue. Die Dissertation erweitert das Shifting-Bottleneck (SB)-Verfahren mit der Variablen Nachbarschaftssuche (VNS), um das weitgehend für die Modellierung von Make-to-Order-Fertigungsprozessen verwendete Job Shop-Feinplanungsproblem zu lösen, und sie erstellt Richtlinien für die Konfiguration des Verfahrens. Durch rechnerische Experimente an Benchmark-Instanzen mit bis zu 150 Aufträgen und 20 Maschinen sowie durch den Vergleich mit den State-of-the-Art-Ansätzen zeigen die Ergebnisse, dass das entwickelte SB-Verfahren derzeit der vielversprechendste Ansatz für die Praxis ist.

Job Shop Production Scheduling

Production scheduling is a key part of intelligent production in the context of Industry 4.0. Furthermore, the demands of competition are forcing manufacturers to improve their adherence to deadlines when delivering customer orders. This thesis expands on the Shifting Bottleneck (SB) method by adding the Variable Neighbourhood Search (VNS) in order to solve the job shop scheduling problem which is used extensively to model make-to-order manufacturing processes. It also provides guidelines for configuring the method. After carrying out computational experiments on benchmark instances with up to 150 orders and 20 machines, and conducting comparisons with state-of-the-art approaches, the results indicate that the SB method that has been developed is currently the most promising approach for practical applications.

Wissenschaftskommunikation Science communication

Wissenschaftskommunikation und Öffentlichkeitsarbeit haben im BIBA einen hohen Stellenwert. Das Ziel: Nicht nur erfolgreich forschen, sondern die Ergebnisse auch adäquat kommunizieren.

Bereits seit 2007 ist das BIBA Mitglied im **Informationsdienst Wissenschaft (idw)**, dem deutschen Nachrichtenportal für Aktuelles aus Wissenschaft und Forschung. Er bringt Wissenschaft und Öffentlichkeit zusammen, indem er Nachrichten sowie Termine veröffentlicht und an seine Abonnent*innen versendet – darunter Tausende Journalist*innen. Mit seinen idw-Meldungen erreicht das BIBA teils bis zu 18.000 Empfänger*innen unterschiedlichster Zielgruppen im ganzen deutschsprachigen Raum. (<https://idw-online.de/de/institution824>)

Mit nur einem Klick zu den richtigen Ansprechpartnerinnen und -partnern, zur neuesten Nachricht oder zum gesuchten Projekt – das BIBA arbeitet stetig daran, über einen aktuellen, übersichtlichen, möglichst allgemeinverständlichen Internetauftritt mit ansprechenden Illustrationen präsent zu sein. Der letzte Relaunch der **BIBA-Website** erfolgte Anfang 2017. (www.biba.uni-bremen.de)

Ebenfalls 2017 hat das BIBA seine **Facebook**-Aktivitäten intensiviert. Hier finden sich seitdem auch mehr bunte Meldungen aus dem Institut. Unter anderem viele durch Zusammenarbeiten mit dem BIBA verbundene Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in aller Welt folgen dem BIBA seit Jahren per Abo auf diesem Weg. (www.facebook.com/BIBA.Produktion.Logistik)

Schon früh hat das BIBA den Wert filmischer Darstellungen seiner Arbeit erkannt und setzt hier auch stark auf Inspirationen von Studierenden. In Zusammenarbeit mit den BIBA-Forscher*innen sind so bereits Dutzende Videos entstanden, die das BIBA in seinem eigenen **Youtube-Channel** präsentiert. (www.youtube.com/channel/UCieF5Uq5Qix9X-ZAZuYhTQhg)

Science communication and public outreach are very important at BIBA. Ultimately, the goal is not just to carry out successful research, but also to communicate the results in an appropriate way.

Since 2007, BIBA has been a member of the **idw scientific information service** – the German news portal for the latest in science and research. It brings together the scientific community and the general public by publishing news and dates of events, and sending these to its members, who include thousands of journalists. Through its idw announcements, BIBA has been able to reach around 18,000 recipients from a variety of target groups across the entire German-speaking area. (<https://idw-online.de/en/institution824>)

With the right contact person, the latest news or the required project just a click away, BIBA is working continuously to keep its finger on the pulse with a clear and up-to-date online presence, including attractive illustrations, that aims to be as broadly accessible as possible. The latest relaunch of the **BIBA website** took place at the beginning of 2017. (www.biba.uni-bremen.de)

BIBA also ramped up its **Facebook** activity in 2017 and has since been posting even more colourful messages from the institute. Many people have subscribed over the years to keep up to date with the latest goings-on, including scientists from around the world who have worked with BIBA. (www.facebook.com/BIBA.Produktion.Logistik)

From an early stage, BIBA recognised the value of presenting its work in video form, drawing heavily on inspiration from its students. Dozens of videos have already been created in collaboration with BIBA researchers and are available to view on BIBA's very own **YouTube channel**. (www.youtube.com/channel/UCieF5Uq5Qix9X-ZAZuYhTQhg)



Gastwissenschaftler*innen

Visiting researchers

■ Eine Stärke des BIBA liegt in seiner Internationalität. Hier forschen und lehren stets Menschen aus aller Welt. Dadurch ergeben sich für alle Beteiligten immer wieder wertvolle Impulse. 2017 und 2018 bereicherten unter anderem diese Gastwissenschaftler*innen das Arbeiten und Leben am BIBA.

■ One of BIBA's strengths lies in its Internationality. People from all parts of the world are engaged in research activities and teaching here. This gives valuable impulses to all involved. In 2017 and 2018 these visiting researchers were particularly among those who enriched work and life at BIBA.



Prof. Dr. Mujtaba Hassan Agha

Faculty of Engineering, Capital University of Science and Technology, Islamabad, Pakistan

Zur Distribution von Gütern

Vom 7. bis zum 19. Juli 2018 bot sich für Studierende die außerordentliche Gelegenheit, die englischsprachige Vorlesung eines internationalen Wissenschaftlers zum Thema „Supply Chain Network Design“ zu besuchen. In Zusammenarbeit mit der Production Systems and Logistic Systems Arbeitsgruppe zeigte Prof. Dr. Mujtaba Agha von der Capital University of Science and Technology in Islamabad in Pakistan den Studierenden auf, wie komplexe Probleme bei der Distribution von Gütern gelöst werden können. Zentrales Thema war die Umsetzung der Lösungsverfahren der Linearen Programmierung mit Excel und mit wissenschaftlichen Optimierungstools. Prof. Agha hatte das BIBA bereits 2014 und 2016 im Rahmen des Erasmus Mundus Programms als cLink Fellow besucht.

For the distribution of goods

Students at the University of Bremen were offered the opportunity between 7 and 19 July 2018 to attend a lecture on “Supply Chain Network Design” in English language, taught by an international researcher. In collaboration with the Production Systems and Logistic Systems group, Prof. Dr. Mujtaba Agha from the Capital University of Science and Technology in Islamabad, Pakistan showed interested students how to solve complex distribution problems. Key topic was the implementation of solution procedures of Linear Programming in Excel and scientific optimisation tools. Prof. Agha already visited BIBA in 2014 and 2016 as a cLink Fellow in framework of the Erasmus Mundus programme.



Prof. Neil A. Duffie, PhD

Mechanical Engineering, University of Wisconsin, Madison, WI, USA

Systemsteuerung

Im November 2017 und im Oktober 2018 war Professor Neil A. Duffie als Gast am BIBA. Der Emeritus ist ehemaliger Lehrstuhlinhaber und Dekan der Maschinenbau fakultät der University of Wisconsin-Madison und ein Wissenschaftler von Weltruf. Er ist Fellow der Internationalen Akademie für Produktionstechnik (CIRP) und der American Society of Mechanical Engineers (ASME) sowie ehemaliger Präsident der Society of Manufacturing Engineers (SME). Seit gut 12 Jahren besucht Duffie regelmäßig das BIBA. Dieses Mal forschte der Experte für Maschinen-, Prozess- und Systemsteuerung hier zusammen mit Prof. Michael Freitag und seinen Mitarbeiter*innen zur dezentralen Steuerung des Celluveyors und zum Resource Sharing in Produktionsnetzen.

System Control

Prof. Neil A. Duffie visited the BIBA in November 2017 and October 2018. Duffie is a professor emeritus and past department chair of the Department of Mechanical Engineering at the University of Wisconsin-Madison. The renowned researcher is fellow of the International Academy for Production Engineering (CIRP) and the American Society of Mechanical Engineers (ASME) as well as past president of the Society of Manufacturing Engineers (SME). Duffie regularly visits the BIBA for 12 years. This time, he worked together with Prof. Michael Freitag and his assistants on the distributed control for the celluveyor and on resource sharing in production networks.

Für Exzellenzzentren in Afrika

2017 und 2018 fanden die je dreimonatigen „TTU PhD Summer-Camps“ im BIBA statt. Prof. Stephen Ekwaro-Osire von der Texas Tech University (TTU) leitet diese internationale Zusammenarbeit der TTU mit dem Jimma Institute of Technology, Äthiopien. Gefördert wird sie von der Deutschen Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) mit dem Ziel der Errichtung von Exzellenzzentren in Afrika. Insgesamt forschten 18 äthiopische Doktoranden mit Unterstützung der International Graduate School for Dynamics in Logistics (IGS) der Universität Bremen am BIBA. Dabei kooperierten sie mit dem Bremer Unternehmen INROS LACKNER SE. So wurden sowohl Einblicke in die wissenschaftliche Praxis als auch in die Umsetzung von Projekten in die betriebliche Praxis ermöglicht.

Produktlebenszyklusmanagement-Systeme

Alena Fedotova besuchte das BIBA vom 15. September bis 14. Dezember 2017. Hier arbeitete sie als Gastwissenschaftlerin und Stipendiatin des DAAD (Deutscher Akademischer Austausch Dienst) in Kooperation mit dem BIBA-Bereich IKAP unter der Leitung von Prof. Klaus-Dieter Thoben. Sie widmete sich der Forschung und Entwicklung von intelligenten integrierten Produktlebenszyklusmanagement-Systemen. Insbesondere beschäftigte sie sich mit Allens Logik und der Lebenszyklus-Modellierung zum Lifecycle-Management für die Interoperabilität von Unternehmen und digitale Services in der Logistik. Die Ergebnisse ihrer Arbeit wurden auf den Konferenzen LDIC'2018 und EISA'2018 präsentiert und in den Konferenzbänden publiziert.

Adaptive Produktionssteuerung

Vom 14. Juni bis 2. August 2017 besuchte Prof. Enzo Morosini Frazzon im Rahmen des von der DFG geförderten brasilianisch-deutschen Kooperationsprojekts AdaptiveSBO (An adaptive simulation-based optimisation approach for the scheduling and control of dynamic manufacturing systems) das BIBA. Ziel des Projekts ist die Entwicklung eines simulationsbasierten Optimierungsverfahrens zur adaptiven Produktionssteuerung in Echtzeit. Während des BIBA-Aufenthalts arbeitete Frazzon zusammen mit Dipl.-Math. Mirko Kück an wichtigen Fragestellungen des Projekts und wirkte an zwei Artikeln mit. Diese wurden zur Publikation im International Journal of Production Research sowie zur Publikation und Präsentation auf der Winter Simulation Conference 2017 akzeptiert.

For excellence centres in Africa

The "TTU PhD SummerCamp", funded by the German Society for International Cooperation (GIZ) for the establishment of centres of excellence in African countries, took place at BIBA in 2017 and 2018. The project is an international collaboration between Texas Tech University (TTU) and the Jimma Institute of Technology, Ethiopia, headed by Prof. Stephen Ekwaro-Osire from TTU. The 18 Ethiopian PhD students conducted their research in Bremen during their three-month stay abroad with the support of the International Graduate School for Dynamics in Logistics (IGS). Prof. Ekwaro-Osire and the IGS cooperated with the Bremen-based company INROS LACKNER SE to provide insight into both scientific practice and the implementation of projects in the real world.

Product lifecycle management systems

Alena Fedotova worked in cooperation with BIBA's research division IKAP, headed by Prof. Dr.-Ing. Klaus-Dieter Thoben, as a visiting post-doc researcher under the DAAD scholarship from 15 September to 14 December 2017. Her main research topic related to the research and development of intelligent integrated product lifecycle management systems. A key aspect of this work was the development and application of granular meta-ontology, extended Allen's logic and lifecycle modelling in relation to lifecycle management for enterprise interoperability and digital services in logistics. The results of her work were presented at the LDIC 2018 and EISA 2018 conferences and published in the proceedings.

Adaptive Production Control

From 14 June to 2 August 2017, Prof. Dr.-Ing. Enzo Morosini Frazzon visited the BIBA in the context of the Brazilian-German cooperation project AdaptiveSBO (An adaptive simulation-based optimisation approach for the scheduling and control of dynamic manufacturing systems), funded by DFG. The aim of the project is the development of a simulation-based optimisation method for adaptive production control in real-time. During his stay, Frazzon worked together with Dipl.-Math. Mirko Kück on important issues of the project. In particular, he participated in the work on two articles that have been accepted for publication in the International Journal of Production Research and for publication and presentation at the Winter Simulation Conference 2017.



Prof. Stephen Ekwaro-Osire,
PhD PE

Texas Tech University (TTU), Lubbock, Texas, USA



Assoc. Prof. Dr. Alena V. Fedotova

State Technical University, Moscow, Russia, CIM Department, Faculty of Robotics and Complex Automation Systems of Bauman Moscow



Prof. Dr.-Ing. Enzo Morosini Frazzon

Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Engenharia de Produção, Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas (DEPS), Centro Tecnológico - CTC, Florianópolis, SC - Brasil



Prof. Teresa Gonçalves

Department of Informatics, University of Évora, Portugal

Reger, internationaler Austausch

Prof. Teresa Gonçalves ist in Portugal lokale Koordinatorin der EU-geförderten Erasmus Mundus-Projekte FUSION und gLINK, und die International Graduate School for Dynamics in Logistics (IGS) der Universität Bremen am BIBA ist lokaler Partner in Deutschland. Das ist Basis für den regen Austausch einer Vielzahl von Wissenschaftler*innen und Studierenden. Auch für Partnerinstitutionen in Asien. Gonçalves besuchte bereits mehrfach das BIBA – für bilaterale Erasmus+ Agreements und 2018 die Beteiligung am IGS-Workshop „The Art of Presenting Yourself“. Es gibt einen regen Austausch zwischen dem Forschungsverbund LogDynamics der Universität Bremen und der Universität Évora. Gonçalves sieht die Zusammenarbeit als „exzellent“ an und baut auf eine weitere Zusammenarbeit.

Lively, international exchange

Portugal-based Prof. Teresa Gonçalves is the local coordinator for the EU-funded Erasmus Mundus projects FUSION and gLINK, while the International Graduate School for Dynamics in Logistics (IGS) at the University of Bremen is the local partner in Germany. This link forms the basis for the exchange between a number of scientists and students, as well as partner institutions in Asia. Gonçalves has visited BIBA on several occasions for the purpose of bilateral Erasmus+ agreements, as well as to take part in the IGS workshops. A lively exchange has been established between the LogDynamics cluster at the University of Bremen and the University of Évora. Gonçalves has praised the “excellent” collaboration and is looking forward to ongoing cooperation in the future.



Prof. Dr. Kate Grudpan

Center of Excellence on Innovation in Analytical Science and Technology, Chiang Mai University (CMU), Thailand

Kooperation mit Chiang Mai University

Prof. Kate Grudpan, Head Center of Excellence on Innovation in Analytical Science and Technology, Chiang Mai University in Thailand, wurde 2016 durch Erasmus Mundus-Austauschprojekte der International Graduate School for Dynamics in Logistics (IGS) der Universität Bremen auf das BIBA aufmerksam. Wegen dessen praktizierter angewandter interdisziplinärer Forschung und der Struktur der IGS-Doktorandenausbildung kommt Grudpan seitdem jährlich zum Fachaustausch ins BIBA. Fachlich interessieren ihn besonders Serious Gaming und RFID. IGS-Koordinatorin Dr. Ingrid Rügge hatte in Thailand die Übertragbarkeit des IGS-Konzepts eruiert und die Unterzeichnung eines Memorandum of Understanding zwischen der CMU und dem Forschungsverbund LogDynamics initiiert.

Cooperation with Chiang Mai University

Prof. Kate Grudpan, Head of the Center of Excellence for Innovation in Analytical Science and Technology at Chiang Mai University (CMU) in Thailand, was introduced to BIBA in 2016 through the Erasmus Mundus exchange projects run by the International Graduate School for Dynamics in Logistics (IGS) at the University of Bremen. On the strength of this applied, interdisciplinary research and the structure of the postgraduate programme at IGS, Grudpan has visited BIBA each year to share experience and expertise. Serious gaming and RFID are his particular areas of interest. IGS coordinator Dr. Ingrid Rügge investigated the transferability of the IGS concept in Thailand and initiated the signing of a memorandum of understanding between CMU and the research cluster LogDynamics.



Prof. Dave A. Louis, PhD

Department of Educational Psychology & Leadership, Texas Tech University, Lubbock, Texas, USA

Strukturierte Doktorandenausbildung

Dave Louis ist Professor am College of Education an der Texas Tech University (TTU). Zweimal war er bereits als Gast im BIBA: 2017 und 2018 als Dozent des „TTU SummerCamp“, organisiert durch die International Graduate School for Dynamics in Logistics (IGS) der Uni Bremen. 2017 begleitete er eine Gruppe von 15 äthiopischen Doktorand*innen, 2018 waren neben den afrikanischen Teilnehmern auch Doktoranden des BIBA dabei. In seinen Forschungsseminaren unterstützte er die Doktoranden bei der Vorbereitung der Exposés ihrer Promotionsvorhaben und vermittelte ihnen Fähigkeiten, ihre Forschung in Fachpublikationen und Präsentationen klar und verständlich darzustellen.

Structured doctoral education

Dave Louis is an associate professor of higher education at Texas Tech University (TTU) in the College of Education. He stayed at BIBA two times: 2017 and 2018 as lecturer of the TTU SummerCamp, organised by the IGS. In the first year he was guiding a group of 15 Ethiopian doctoral students to prepare the exposés of their PH.D. theses. In 2018 half of the class have been members of the research staff at BIBA. His research seminar assisted the doctoral candidates in the preparation of their dissertation research proposal as well as prepared them with the skills to translate their research to professional publications and presentations.

Einblicke in projektbasiertes Lehren

Prof. Mend-Amar Majig war im Rahmen des Erasmus Mundus geförderten Projekts gLINK für einen Monat als Gastwissenschaftler am BIBA. Damit hat der Forschungsverbund LogDynamics an der Universität Bremen die Zusammenarbeit mit der National University of Mongolia weiter vertieft. Während seines Aufenthaltes hat Majig zusammen mit Doktorand*innen der International Graduate School for Dynamics in Logistics (IGS) der Universität Bremen zu Vehicle Routing-Problemen in Minen und zur Benzinversorgung geforscht. Darüber hinaus hat er sich mit dem interdisziplinären Studienprogramm im Bereich Logistik an der Universität Bremen beschäftigt und plant, Ideen vor allem aus dem Bereich des projektbasierten Lehrens und Lernens an seiner Heimatuniversität umzusetzen.

Insights into project-based teaching

Professor Mend-Amar Majig served as a visiting researcher at BIBA for one month as part of gLINK, a project funded by the Erasmus Mundus programme. His visit promoted a closer partnership between the LogDynamics research cluster at the University of Bremen and the National University of Mongolia. During his stay, Professor Majig worked together with doctoral candidates at the University of Bremen's IGS, conducting research into vehicle routing problems in mines and petrol supplies. He also engaged with the interdisciplinary study programme in logistics at the University of Bremen, and is now planning to put the ideas he came across – particularly those relating to project-based teaching and learning – into practice at his home university.



Prof. Dr. Mend-Amar Majig

National University of Mongolia

Datenaustausch in Echtzeit

Vom 26. September bis 10. Oktober 2017 besuchte Prof. Maurício Uriona Maldonado das BIBA. Gemeinsam mit Dipl.-Math. Mirko Kück betreute er im Rahmen des von der DFG geförderten brasilianisch-deutschen Kooperationsprojekts AdaptiveSBO (An adaptive simulation-based optimisation approach for the scheduling and control of dynamic manufacturing systems) insbesondere den Master-Studenten Matheus Leusin, der einen Teil seiner Masterarbeit am BIBA absolviert. Aus der gemeinsamen Arbeit zum Thema Datenaustausch zwischen realen Produktionssystemen und Simulationsmodellen in Echtzeit entstand ein Journal-Artikel. Neben der Projektarbeit hielt Uriona auf Einladung von Prof. Michael Freitag zwei Seminare zu den Themen "Business Dynamics" und "Bibliometrics".

Data Exchange in Real-Time

From September 26 to October 10, 2017, Prof. Maurício Uriona Maldonado visited BIBA. Together with Dipl.-Math. Mirko Kück, he supervised his master student Matheus Leusin, who is doing part of his master thesis at BIBA in the context of the Brazilian-German cooperation project AdaptiveSBO (An adaptive simulation-based optimisation approach for the scheduling and control of dynamic manufacturing systems). Based on the joint work regarding data exchange between real production systems and simulation models in real time, a journal article was created. In addition to the project work, Uriona was invited by Prof. Dr.-Ing. Michael Freitag to hold two seminars regarding the topics of "Business Dynamics" and "Bibliometrics for Literature Reviews".



Prof. Dr. Maurício Uriona Maldonado

Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Centro Tecnológico - CTC, Florianópolis, SC, Brasil



Für Vorbereitung der Exposés ihrer Promotionsvorhaben waren 2017 und 2018 äthiopische Doktorand*innen auf Einladung der International Graduate School for Dynamics in Logistics (IGS) jeweils für drei Monate am BIBA – zum „TTU SummerCamp“ unter Leitung der Texas Tech University (TTU, Lubbock/Texas) in Zusammenarbeit mit dem Jimma Institute of Technology (JiT, Jimma/Äthiopien). (Foto: IGS) | In order to prepare the exposés for their doctoral theses the Ethiopian PhD students were invited to BIBA for three months in 2017 and 2018 to the “TTU SummerCamp” under the leadership of the Texas Tech University (TTU, Lubbock / Texas) in collaboration with the Jimma Institute of Technology (JiT, Jimma / Ethiopia). (Image: IGS)

Auch hier engagiert sich das BIBA

BIBA is also involved here

ORGANISATIONSMITGLIEDSCHAFTEN | CORPORATE MEMBERSHIPS

AIM-D – Advancing Identification Matters Deutschland e. V.	international
ALICE – European Technology Platform on Logistics	international
AMN – Additive Manufacturing Nordwest e. V.	national
ASIM – Arbeitsgemeinschaft Simulation	national
Aviaspace Bremen e. V.	regional
AVK – Industrievereinigung Verstärkte Kunststoffe e. V.	national
BHV – Bremische Hafenvertretung e. V.	regional
BVL – Bundesvereinigung Logistik	national
CMT – Center of Maritime Technologies e. V.	national
Design Society	international
DFI – Deutsches Forum für Interoperabilität e. V.	national
DFMRS – Deutsche Forschungsvereinigung für Meß-, Regelungs- und Systemtechnik e. V.	national
EtherCAT – Ethernet for Control Automation Technology	national
FI-PPP – Future Internet Puplic-Private Partnership	international
GFFT – Gemeinnützige Gesellschaft zur Förderung des Forschungstransfers e. V.	national
IDW – Informationdienst Wissenschaft e. V.	national
ITA – IT Automotive Service Partner e. V.	national
MCN – Maritimes Cluster Norddeutschland e. V.	national
PUU – Partnerschaft Umwelt Unternehmen	regional
RAVE – Research at alpha ventus Forschungsinitiative	national
Technologiepark Uni Bremen e. V.	national
The Open Group	international
VDA – Verband der Automobilindustrie e. V.	national
WAB – Windenergie-Agentur e. V.	national
WGP – Wissenschaftliche Gesellschaft für Produktionstechnik e. V.	national
WiGeP – Wissenschaftliche Gesellschaft für Produktentwicklung	national
Wittheit zu Bremen – Wissenschaftliche Gesellschaft der Freien Hansestadt Bremen e. V.	regional

PERSÖNLICHE MITGLIEDSCHAFTEN | INDIVIDUAL MEMBERSHIPS

ESoCE-Net – European Society of Concurrent Enterprising Network	international
ForWind – Zentrum für Windenergieforschung der Universitäten Oldenburg, Hannover und Bremen	national
FWWE – Forschungsverbund Windenergie	national
GI – Gesellschaft für Informatik	national
IFAC – International Federation of Automatic Control	international
SGS – Serious Games Society	international
VDI – Verein Deutscher Ingenieure e. V.	national



Teamgeist Team spirit

Teamgeist und Fitness zeigen die Mitarbeiter*innen des BIBA und der International Graduate School for Dynamics in Logistics (IGS) der Universität Bremen auch nach Feierabend: 2017 trat erstmals ein gemeinsames, 16-köpfiges Team zum **BMW-Firmenlauf** in Bremen an. Ein großes Spektakel mit rund 300 Teams unterschiedlichster Unternehmen und Institutionen. Beim nächsten Firmenlauf 2018 joggten bereits 27 Teilnehmer*innen von BIBA und IGS mit.

Die Teams im BIBA-Trikot absolvierten die 5-Kilometer-Strecke entlang der Weser jeweils binnen knapp 30 Minuten und erreichten beide Male geschlossen das Ziel. Auch auf dieser Ebene beweisen BIBA und IGS also Engagement, eine gute Kondition und das Funktionieren eines multikulturellen, harmonischen Zusammenwirkens.

Die Netzwerkveranstaltungen der WGP (Wissenschaftliche Gesellschaft für Produktionstechnik) gelten als gelungener Mix aus inspirierendem wissenschaftlichen Austausch und körperlicher Herausforderung. Erstmals traten die Forscher*innen des BIBA und des ihm eng verbundenen BIK (Institut für integrierte Produktentwicklung) 2017 in Braunschweig gemeinsam beim traditionellen **WGP-Fußballturnier** an, 2018 dann erneut in Bochum. Beide Male kickten sich die Teams ins Viertelfinale – wobei weniger das Siegen als vielmehr das gute Miteinander im Fokus stand.

Fotos | Images: Sabine Nollmann, Michael Miro

Team spirit and fitness are qualities that the employees of BIBA and the International Graduate School for Dynamics in Logistics (IGS) at the University of Bremen demonstrate even once they have finished work for the day: in 2017, a 16-strong joint team took part in the **BMW-Firmenlauf** company run in Bremen for the first time. The event is a huge spectacle involving around 300 teams from a wide variety of companies and institutions. At the next Firmenlauf in 2018, 27 participants from BIBA and IGS put their running shoes on.

Wearing their BIBA strip, the teams completed the 5-kilometre route along the Weser river in under 30 minutes and made it across the finish line on both occasions. In this context too, both BIBA and IGS are therefore able to give a demonstration of their commitment, good condition and spirit of multicultural, harmonious cooperation.



The network meetings of the WGP (German Academic Association for Production Technology) are considered to be a successful mix of inspiring scientific exchange and physical challenge. For the first time, the researchers of BIBA and the closely associated BIK (Institute for Integrated Product Development) also joined in the traditional **WGP football tournament** 2017 in Braunschweig, then again in Bochum in 2018. Both times, the teams kicked to the quarterfinals – with less the winning than the good cooperation was in focus.

Bachelor & Master

BACHELOR 2017

Arifi, Berat

Entwicklung eines Maßnahmenkatalogs zur gezielten Erhöhung der Flexibilität und Wandelbarkeit von modernen Materialflusssystemen im Rahmen von Intralogistik 4.0

Dehs, Valentin

Entwicklung einer Methode zur Identifikation potentiell Mensch-Roboter-Kollaborations-fähiger Industrieprozesse

Dühnen, Erik

Entwicklung eines Entscheidungsschemas zur Auswahl eines Plagiatsschutzverfahrens für Faserverbundbauteile

Elbershausen, Sven

Identifikation und Bewertung des Nutzens von Anreizsystemen für gamifizierte Qualifizierungsanwendungen für die Weiterbildung von Servicetechnikern

Fondermann, Jan Tobias

Entwicklung eines Bewertungsschemas zur situationsgerechten Auswahl von Beschaffungsstrategien in Abhängigkeit der Produktionsplanung und -steuerung

Janßen, Tim

Einsatz von Sensoren an Industrierobotern im Bereich der sicheren Mensch-Roboter-Kollaboration

Kebel, Jan

Entwicklung eines neuen Frameworks zur integrierten Planung und Steuerung von Supply Chains

Koy, Dennis

Nutzungsbewertung von Methoden des Text-Minings zur Analyse von Instandhaltungsdokumenten

Lischke, Linus

Erweiterung eines bestehenden Interoperabilitätsmodells zum Austausch von Testdaten im Produktlebenszyklusmanagement

Meyenborg, Inga

Untersuchung von Fertigungsmethoden zur Gewichtoptimierung eines Bauteils der Flugzeugkabine

Meyer-Romanowski, Laura

Auswahl von Energiespeichertechnologien für ein dezentrales Energiesystem in einer Großinfrastruktur

Niehaus, Jonas

Entwicklung einer Vorrichtung zur teilautomatisierten Bestimmung der Biegesteifigkeit von technischen Textilien

Nienaber, Nico

Analyse der Nützlichkeit verschiedener Text-Mining Methoden im Bereich der technischen Dokumentation

Overbeck, Marvin

Methodik zur Unterstützung der Technologieauswahl für kollaborative Mensch-Roboter Montageprozesse

Pahmeyer, Rebecca

Räumliche und zeitliche Verfolgung von Materialströmen und Synchronisierung von Messdaten

Peter, Philipp

Planung und Abschätzung von Retrofitmaßnahmen bestehender Werkzeugmaschinen mit Ausblick auf eine digitalisierte und vernetzte Fertigung

Peters, Tom

Entwicklung von Lösungen zur Zuführung, Vereinzelung und Positionierung von Mikrobau-teilen auf einem Bandförderer

Renk, Alex

Analyse der Auswirkungen verschiedener Grade von Informationstransparenz in Produktionsnetzwerken

Rosenberger, Leon

Workflow für die Erfassung und Bereitstellung von implizitem Wissen

Schindler, Thimo

Untersuchung von Methoden zur Detektion von Ausreißern in großen Produktionsdatenbeständen

Schorsch, Harry

Digitalisierung im Handwerk - Analyse der eStandards und deren Zukunftschancen

Schulze, Christiane

Entwicklung eines innovativen Greifsystems zur Handhabung von ferromagnetischem Plattenmaterial in logistischen Prozessen

Schürmann, Jens

Weiterentwicklung eines Bewertungsmodells für Flexibilität und Wandlungsfähigkeit in modernen Materialflusssystemen

Schütt, Malte

Flexibilitätserhöhung bei der Entwicklung von förder-technischen Anlagen

Seiler, Marco

Entwicklung eines Leitfadens zur Planung und Implementierung der IT-Infrastruktur an Kontralogistikstandorten am Beispiel der STUTE Logistics (AG & CO.) KG

Seyer, Birte

Technologieauswahl für die Umsetzung des Internet der Dinge in der maritimen Wirtschaft

Stock, Simon

Trajektorienplanung für modulare und omnidirektionale Fördersysteme

Wegmann, Annika

Optimierungsmöglichkeiten durch Augmented Reality in der Instandhaltung und im technischen Service

Włodarczyk-Zimny, Amadeusz

Konzeptioneller Entwurf einer Bewegungskompensationsplattform für Windenergieanlagenkomponenten auf Transportschiffen

MASTER 2017

Blaha, Sven

Neue Geschäftsmodelle in der Intralogistik - Servilization von förder-technischen Anlagen

Boinski, Mathias

Potentialanalyse für den Einsatz kooperierender Roboter am Beispiel eines großflächigen Strukturbauteils im Karosseriebau

Cengel, Cagla

Entwicklung eines Konzepts zur Identifikation und Bewertung von Risiken und Herausforderungen in der automobilen Supply Chain

Egbert, Richard

Erarbeitung eines Konzepts zur Umsetzung eines automatisierten intralogistischen Regelkreises am Beispiel der Werkzeugversorgung der Landeklappen-Strukturmontage

Filik, Sercan

Evaluierung und Vergleich unterschiedlicher Geschäftsmodelle von neuartigen Robotertechnologien in der Logistik mit Fokus auf die letzte Meile

Gerdas, André

Ansatz zur Planung und Umsetzung eines Produkt-Avatars für die Produktentwicklung

Göbel, Marian

Konzept zur Weiterentwicklung der Geschäftsprozessmodellierung als unternehmensübergreifende Kommunikationsgrundlage im Hinblick auf Industrie 4.0

Hansson, Malte

Konzeption eines Vorgehensmodells zur Identifikation und Implementierung von Industrie-4.0-Szenarien in Industrieunternehmen

Harb, Ahmet

Eine Klassifizierungsmethode zur Unterstützung bei der Umsetzung von MRK-Montageprozessen in der Automobilindustrie

Hillebrandt, Florian

Entwicklung einer Methode zur rüstzeitorientierten Produktionsplanung in der Automobilzulieferindustrie

Hoppe, Nils Hendrik

Entwicklung einer Methode für die automatisierte Erzeugung individuell konfigurierbarer Förder-technik auf Basis hochflexibler, zellulärer Einheiten

Kleemiß, Steffen

Untersuchung der Einflussfaktoren auf den wirtschaftlichen industriellen Einsatz generativer Fertigungsverfahren für metallische Komponenten im Flugzeugbau

Kröger, Arne

Herausforderungen und Ansätze für den Aufbau einer Produktion im Ausland unter der Prämisse einer bestehenden Fertigung

Kuhlmann, Patrick

Konzept für die Erweiterung des EPCIS-Standards zur Übermittlung von Sensorwerten und Qualitätsdaten in automobilen Supply Chains

Le Ngoc, Quy

Echtzeit Objektklassifikation und Objektdetektion in intralogistischen Prozessen mit RG-B-D Daten mittels Anwendung von Deep Learning

Lehmann, Nick

Analyse zur Optimierung und Standardisierung des Nachbestellprozesses in einer Automobilproduktion basierend auf Produktionssteuerungsdaten für Just-in-Sequence-Einzelteile am Use Case Mercedes-BenzWerk Bremen

Mak-Dadanski, Jakub

Qualitätssicherung von digitalen werkstoffwissenschaftlichen Forschungsdaten

Markwart, Stefan

Entwicklung eines Konzeptes für das Change Management bei der Automatisierung eines Containerterminals

Meding, Yannick

Data-Mining für Balanced Scorecards - Entwicklung einer Vorgehensweise zur Erstellung und Evaluierung unternehmensspezifischer Kennzahlensysteme in der Kontraktlogistik

Müller, Alexander

Definition und Erzeugung von Sollbruchstellen in Expandierte-Polystyrol-Verpackungen zur Minimierung des Zerstörungsaufwandes bei gleichbleibenden thermischen und mechanischen Eigenschaften

Müller, Daniela Astrid

Entwicklung von Handlungsempfehlungen für Zulieferer von Interieurkomponenten auf Basis einer Analyse von Zukunftstrends in der Automobilbranche

Pantleon, Matthias

Mitarbeitermotivation als Einflussfaktor beim Umgang mit Nutzungsinformationen in der Produktentwicklung

Schnaars, Jan Hendrik

Entwicklung eines multimodalen Deep Learning Frameworks zur Klassifikation von Schüttgut zur Steigerung der Energieeffizienz von produktionstechnischen Anlagen

Sved, Daniel Alexander

Konstruktiver Entwurf einer Leichtbau-Handhabungseinheit zur automatisierten Ablage technischer Textilien

Trapp, Markus

QFD-basierte Verpackungsentwicklung unter Berücksichtigung der Packautomatisierung

Vinemann, Veronika

Entwicklung und Konzeption einer Greifstrategie und Vorbereitung für die gezielte Manipulation von plattenförmigen Werkstoffen

Wehrs, Tim Yannik

Simulationsgestützte Produktionsplanung und -steuerung eines variantenbezogenen Montageprozesses am Beispiel der Deutschen Lichtmiete GmbH

BACHELOR 2018

Airich, Robert

Change Management bei Hafenautomatisierungsprojekten: Analyse und Bewertung kritischer Erfolgsfaktoren für den organisatorischen Wandel

Arends, Mathias

Ein Vergleich von Methoden und Werkzeugen des Prozessmanagements zur Erfassung und Modellierung von Produktionsprozessen im Kontext energieeffizienter Produktionen

Bamstedt, Nicolaus

Entwicklung einer generischen und standardisierten Methode für Automatisierungssysteme am Beispiel von EtherCAT

Braschkies, Marco

Entwicklung und Auswertung einer dynamischen Heuristik zur Lösung zweidimensionaler Packprobleme

Brauer, Matthias

Identifikation und Verwendung lastrelevanter Umweltbedingungen im Produktentwicklungsprozess

Dakkour, Dalia

Konzeptentwicklung und Potentialanalyse eines neuartigen Fördersystems

Darwich, Gulyaz

Innovative Benutzerschnittstellen für industrielle Augmented Reality Anwendungen – Stand der Forschung und Entwicklung einer Gestaltungsrichtlinie

Döllen, Tim

Rotorblattinspektion von Windenergieanlagen: Evaluation von Stitching-Verfahren und Entwicklung einer Simulationsumgebung

Francksen, Tammo

Entwicklung eines Systems zur Detektion von Fehlstellen in automatisch abgelegten technischen Textilien

Fuhrmann, Julia

Analyse zur Vereisungssituation an Windturbinen-Rotorblättern in kalten Klimazonen

Holst, Timo

Entwicklung eines Konzeptes zur autonomen Entscheidungsfindung für ein Assistenzsystem von Mobilkränen, Eine Untersuchung der technischen, rechtlichen und ethischen Rahmenbedingungen

Hopfmüller, Stephan

Konzeption und prototypische Umsetzung einer Strategie zur Zusammenführung von Informationen aus zwei unterschiedlichen Datenquellen innerhalb einer IoT-fähigen industriellen Montageanlage

Hönicke, Niklaas

Experimentelle Untersuchung des Vernetzungszustandes von glasfaserverstärkten Kunststoffen durch das RFID-Backscattersignal

Isensee, Björn

Beurteilung der Effizienz von Wartungsprozessen für Fertigungsmittel in der Luftfahrtindustrie

Kück, Arne

Entwicklung eines Steuerungs- und Regelungsprozesses für ein Textilgreifer-Testgerät

Landwehr, Marc

Analyse technischer Textilien zur Gegenüberstellung relevanter Kriterien für eine automatisierte Handhabung

Meinecke, Jonas

Konzeption eines Kommunikationsstandards für ein Assistenzsystem für Krane

Nguyen Thi, Ha Nhi

Untersuchung der Eignung und Akzeptanz neuer Interaktionsmöglichkeiten für Anlernprozesse in der Mensch-Roboter-Kollaboration

Niemeyer, Lukas

Umsetzung und Evaluation eines digitalen Zwillings zur virtuellen Inbetriebnahme eines mobilen Roboters zur Entladung von Containern

Peter, Simon Adrian

Konzepterstellung für die Inspektion von Windkraftanlagen mit Hilfe einer Drohne

Reck, Torben Paje

Konzept zur kontinuierlichen Verformung und Drapierung von technischen Hybridtextilien durch prozessüberwachte Wärmebehandlung

Rippe, Lena

Entwicklung eines Readiness-Checks zur Einführung und Realisierung von Industrie 4.0 in kleinen und mittleren Unternehmen der Region Bremen

Rust, Johannes

Evaluation verschiedener Deep-Learning-Verfahren für die Mengenermittlung von unsortierten Objekten

Schulz, Oliver Michael

Modellbasierte Optimierung der Position und Ausrichtung eines Time-of-Flight Sensors

Schütt, Wiebke

Datenmigration bei einem ERP-System-Wechsel im Kontext kleiner und mittelständischer Unternehmen

Steimke, Lisa

Anforderungen an Assistenzsysteme zur Steigerung der Arbeitssicherheit

Ströer, Lena

Statistische Modelle extremer Umweltbedingungen für die Entwicklung von Offshore-Strukturen

Walura, Vivien

Untersuchung des Wärmeeinflusses auf die Drapiereigenschaften von technischen Hybridtextilien

Wankelmann, Julian

Konzeption einer Industrie 4.0 Infrastruktur zur Etablierung einer Smart Factory

MASTER 2018

Baecker, Jörn

Konzeption eines Algorithmus zur Erkennung von Bewegungsmustern und -prognosen in einem Hafenumfeld als Grundlage für ein intelligentes Outdoor Beleuchtungskonzept

Bande Firvida, Miguel

Decentralized control of small-scaled conveyor modules for highly flexible material flow systems

Block, Alexander

Change Management bei Hafenautomatisierungsprojekten: Entwicklung eines Handlungsleitfadens zur Mitarbeiterführung und -begleitung

Bolte, Tobias

Entwicklung eines Netzwerkkonzeptes zur Datenerfassung für die Zustandsüberwachung bei CNC-Maschinen

Broda, Eike

Adaptives Scheduling mittels simulationsbasierter Optimierung

Buß, Andre

Entwicklung eines Kommunikationskonzeptes für das Change Management bei der Automatisierung eines Containerterminals

Cinar, Samet

Entwicklung eines Konzeptes zur Analyse von Big-Data-Prognosen von Zeitreihendaten

Cziepluch, Daniel

Trajektorienberechnung und -prognose - Entwicklung eines Ansatzes zur echtzeitnahen Kollisionserkennung ortsveränderlicher Objekte

Denhof, Dimitri

Interaktive Steuerung mobiler Augmented Reality Technologie – Konzeption und Implementierung einer echtzeitfähigen Gestensteuerung

Ernst, Hendrik

Entwicklung eines Konzeptes zur Einführung einer mobilen Instandhaltungslösung bei einem Automobilzulieferer

Etmann, Julian

Entwicklung und Validierung eines Konzeptes zur automatisierten Identifikation von Vorprodukten in der Produktionslogistik der industriellen Nutzfahrzeugfertigung

Garr, Julian

Entwicklung eines Konzeptes für das definierte Abwickeln und Fördern von technischen Textilien zur Automatisierung von Handhabungsprozessen

Geiseler, Marcel

Erstellung eines Leitfadens zur Reduzierung des Fahrzeugsuchaufwands bei Automobilherstellern und exemplarische Anwendung im Mercedes-Benz Werk Bremen

Gellert, Waldemar

Künstliche Intelligenz in der Produktion - Entwicklung eines Konzeptes zum Umgang mit Qualitätsunterschieden bei Produktionsdaten

Haase, Inti Raphael

Entwicklung einer Technologie-Roadmap für die Maritime Logistik

Hartmann, Kim

Simulationsbasierte Evaluation von Produktionsplanungs- und -steuerungsverfahren in der Abhängigkeit von der Autonomie des Produktionssystems

Heber, Julia

Handlungsempfehlungen für die Nutzung agiler Arbeitskonzepte in der Luftfahrtindustrie

Herrgut, Jan-Hendrik

Entwicklung eines Konzeptes für eine kraftgeregelte Ablage von technischen Textilien in ein Formwerkzeug

Hoffmann, Tobias

Applications and potentials of a real-time localization system in production planning and control using the example of the automotive industry.

Isenberg, Jörn

Konzeption einer anwendungsorientierten und auf die Zusammenarbeit mit Menschen abgestimmten Smart Factory mit vernetzten Cyber-Physischen Systemen

Karlin, Johannes

Entwicklung eines Zukunftsennergiekonzeptes für Großinfrastrukturen

Khan, Lodhi

Design of a Multimodal Neural Network for Fusion of Heterogeneous Sensory Inputs

Kondritz, Jan

Entwicklung und Ausarbeitung eines Konzeptes zur Integration eines Elektrofahrzeugs in den vorhandenen Montage

Körner, Lennart

Entwicklung eines Konzeptes zur Implementierung eines Laserbeschriftungssystems für Platinen zur Erstellung eines Qualitätsregelkreises im Automobilpresswerk

Köse Göksu, Halime Pinar

Entwicklung eines Sicherheitskonzeptes für Manipulationsgreifer für plattenförmige Materialien

Linnig, Oliver

Analyse technischer Lösungen zur Automatisierung von Hafenprozessen mit bestehenden Portalhubwagen

Lorenz, Albert

Untersuchung und Bewertung verschiedener Umsetzungsmöglichkeiten von industrieller Vernetzung in KMU am Beispiel eines Landmaschinenherstellers

Mahler, Sven

Methoden zur Visionsbildung in Begleitung einer Kulturveränderung bei der Automation von Umschlagsprozessen

Mehrens, Fokko

Konzeptentwicklung zur Entlastung des Antriebsstrangs eines Gondelprüfstands

Meyer, Marcel

Aufbau einer Produktionssteuerung in der individualisierten Massenfertigung unter Betracht des Maschinenbelegungsproblems mit parallelen Maschinen

Pelka, Sandra

Entwicklung eines Leitfadens und eines Modells zur strukturierten Zustandsbewertung von Industrieprodukten

Peters-Marondel, Tom

Robuste vermaschte drahtlose Netzwerke mit mobilen Knoten - Anforderungsanalyse und Entwicklung für eine sicherheitskritische Augmented Reality Anwendung im Baugewerbe.

Podein, Maximilian

Entwicklung eines nachhaltigen Kühlmittelbehälters für den Kühlversand - Untersuchung des Einsatzes von alternativen Verpackungsmaterialien unter Verwendung der Füge-technologie Ultraschallschweißen

Poppen, Henning

Entwicklung einer Wirtschaftlichkeitsberechnung zur Automatisierung der Versorgungsprozesse von Anbauteile im Karosseriebau im Automobilbau

Post, Henning

Implementation einer Benutzeroberfläche zur Bewertung eines Produktionssystems mittels ereignisdiskreter Simulation in dynamischen Produktionsumgebungen

Riemann, Patrick Sebastian

WLAN Ortung am Seehafenterminal Bremerhaven unter Einsatz zusätzlicher Sensorinformationen und maschinellem Lernverfahren

Ristau, Jahn

Digitale Technologien im Presswerkzeugbau und deren Einfluss auf den Dokumentationsaufwand

Rivera Reyes, Rodrigo

Verbesserung der Materialbereitstellung in der Automobilindustrie: Entwicklung eines Kitting-Konzeptes für eine modellübergreifende Montagelinie

Scheler, Katrin

Entwicklung eines Konzeptes zur erfolgreichen Vor- und Nachbereitung eines Skalierungsprozesses in der Harzpr

Schneider, Daniel

Potentialanalyse zur sensorbasierten Ereigniserkennung beim Fahrzeughandling unter der Verwendung von Smartphones

Schneider, Daniel

Potentialanalyse zur sensorbasierten Ereigniserkennung beim Fahrzeughandling unter der Verwendung von Smartphones

Seelig, Alexander

Auswirkungen der Digitalisierung auf die Belegschaft und Organisation - Identifikation und Analyse von Herausforderungen bei Produktionsinnovationen entlang der Wertschöpfungskette

Talati Alishah, Fatemeh

Information in der Produktentwicklung - Nutzungssituationen der Produkte in sozialen Medien

Tebbe, Marcel

Konzept zur Entwicklung von Steuerungsmodellen für automobiler Supply-Chains auf Basis von sensorbasierten Echtzeit-Daten

Ugurly, Ozan

Blockchain-Technologie im Einkauf – Konzept für den Einsatz von Smart-Contracts zur automatisierten Lieferantenreklamation

Uhlenkamp, Jan-Frederik

Konzeption und prototypische Umsetzung eines Risikocontrolling-Systems in familiengeführten Schiffbaubetrieben

Wankelmann, Julian

Konzeption einer Industrie 4.0 Infrastruktur zur Etablierung einer Smart Factory - Aufzeigen von Handlungsempfehlungen zur Digitalisierung der Materialbereitstellung in kleinen und mittleren Unternehmen

Warneke, Philipp

Entwicklung eines bidirektionalen Qualitätsmodells zur hybriden Regelung der Produktionsqualität in der Fahrzeugmontage im Mercedes-Benz Werk Bremen

Ausgewählte Publikationen

Selected Publications

2017

Ait Alla, A.; Oelker, S.; Lewandowski, M.; Freitag, M.; Thoben, K.-D.: A Study of New Installation Concepts of Offshore Wind Farms By Means Of Simulation Model. In: Jin S. Chung; M. S. Triantafyllou; I. Langen (eds.): Proceedings of the Twenty-seventh International Ocean and Polar Engineering Conference (ISOPE 2017). Cupertino; California, USA; 2017, pp. 607-612

Arango Castellanos, J.; Trapp, M.; Lütjen, M.; Freitag, M.: Life Cycle Assessment for Frozen Food Distribution Schemes. In: Proc. of Hamburg International Conference of Logistics. (HICL 2017); Technische Universität Hamburg-Harburg; Hamburg; 2017, 20 pages

Baalsrud Hauge, J.; Barenbrock, A.; Thoben, K.-D.: Avatars as Motivational Factor in Simulation Games. Could technology support learning efficiency?; Proceedings of the 13th International Conference on eLearning and Software for Education (eLSE); Volume 1; pp. 263-271; Carol I NDU Publishing House; Bucharest; 2017

Baalsrud Hauge, J.; Stefan, I. A.; Stefan, A.: Exploring Pervasive Entertainment Games to Construct Learning Paths. Munekata, N.; Kunita, I.; Hoshino, J. (Eds.): Entertainment Computing; Proceedings of the 16th International Conference on Entertainment Computing (ICEC); pp. 196-201; Springer International Publishing; Cham; 2017

Beheshti-Kashi, S.; Hribernik, K. A.; Lützenberger, J.; Arabsofgar, D.; Thoben, K.-D.: Fashion Supply Chains and Social Media: Examining potential relationships of social media text data and decision making processes in fashion supply chains. Bandinelli, R.; Rinaldi, R. (Eds.): Business Models and ICT Technologies for the Fashion Supply Chain; Proceedings of the IT4Fashion 2016; pp. 271-281; Springer International Publishing; Cham; 2017

Beinke, T.; Ait Alla, A.; Freitag, M.: Resource and Information Sharing for the Installation Process of the Offshore Wind Energy. In: Lödding, H.; Riedel, R.; Thoben, K.-D.; von Cieminski, G.; Kiritsis, D. (eds.): Proc. of IFIP WG 5.7 International Conference on Advances in Production Management Systems. (APMS 2017); Springer, Cham, 2017, pp. 268-275

Beinke, T.; Ait Alla, A.; Freitag, M.: Resource Sharing in the Logistics of the Offshore Wind Farm Installation Process based on a Simulation Study. In: International Journal of e-Navigation and Maritime Economy; 7/2017; pp. 42-54

Beinke, T.; Freitag, M.; Nienaber, N.; Schamann, A.; Feldmann, K.: Anwendungsspezifische Auswahl von Text-Mining-Methoden - Identifikation von Qualifizierungsbedarfen für Servicetechniker. In: Industrie 4.0 Management, 33(2017)4, S. 12-16

Beinke, T.; Quandt, M.: Errichtung. In: Praxishandbuch: Schnittstellenmanagement Offshore Wind, 2. Auflage, Hamburg, 2017, S. 135-136

Beinke, T.; Quandt, M.; Ait Alla, A.; Freitag, M.; Rieger, T.: Information System for the Coordination of Offshore Wind Energy Maintenance Operations under Consideration of Dynamic Influences. In: International Journal of e-Navigation and Maritime Economy; 8/2017, pp. 48-59

Beinke, T.; Quandt, M.; Freitag, M.; Rieger, T.: Offshore-Servicelogistik 4.0 - Einsatzpotenziale für die Offshore-Windenergie durch Industrie 4.0-Ansätze. In: Industrie 4.0 Management; 33(2017)6; S. 43-47

Beinke, T.; Schamann, A.; Freitag, M.; Feldmann, K.; Brandt, M.: Text-Mining and Gamification for the Qualification of Service Technicians in the Maintenance Industry of Offshore Wind Energy. In: International Journal of e-Navigation and Maritime Economy; 6/2017; S. 44-52

Cerinsek, G.; Oliveira, M. F.; Duin, H.; Baalsrud Hauge, J.; Margoudi, M.; Perini, S.; Taisch, M.: Recommendations to Leverage Game-Based Learning to Attract Young Talent to Manufacturing Education. Alcañiz, M.; Göbel, S.; Ma, M.; Oliveira, M. F.; Baalsrud Hauge, J.; Marsh, T. (Eds.): Serious Games; Proceedings of the Third Joint International Conference (JCSG 2017); pp. 187-202; Springer International Publishing; Cham; 2017

Dal Lago, M.; Corti, D.; Wellsandt, S.: Reinterpreting the LCA standard procedure for PSS. McAloone, T. C.; Pigosso, D. C. A.; Mortensen, N. H.; Shimomura, Y. (Eds.): Procedia CIRP: Circular Perspectives on Product/Service-Systems; Proceedings of the 9th CIRP IPSS Conference; Volume 64; pp. 73-78; Elsevier; Amsterdam; 2017

Daudi, M.; Baalsrud Hauge, J.; Thoben, K.-D.: A Trust Framework for Agents' Interactions in Collaborative Logistics. Freitag, M.; Kotzab, H.; Pannek, J. (Eds.): Dynamics in Logistics; Proceedings of the 5th International Conference on Dynamics in Logistics (LDIC); pp. 53-63; Springer International Publishing; Cham; 2017

Daudi, M.; Baalsrud Hauge, J.; Thoben, K.-D.: Influence of Information Sharing Behavior on Trust in Collaborative Logistics. Collaboration in a Data-Rich World; Proceedings of the 18th IFIP WG 5.5 Working Conference on Virtual Enterprises (PRO-VE); pp. 493-506; Springer Verlag; Cham; 2017

Deng, Q.; Franke, M.; Hribernik, K. A.; Thoben, K.-D.: Exploring the integration of social media feedback for user-oriented product development. Design Methods and Tools; Proceedings of the 21th International Conference on Engineering Design (ICED); Volume 4; pp. 453-462; The Design Society; Glasgow; 2017

Duin, H.; Thoben, K.-D.: Serious Gaming für den Seehafen der Zukunft. Henke, M.; Kaczmarek, S. (Hrsg.): Gamification in der Logistik. Effektiv und spielend zu mehr Erfolg; 1. Auflage; S. 139-160; Huss Verlag; München; 2017

Franke, M.; Becker, T.; Gogolla, M.; Hribernik, K. A.; Thoben, K.-D.: Interoperability of Logistics Artifacts: An Approach for Information Exchange Through Transformation Mechanisms. Freitag, M.; Kotzab, H.; Pannek, J. (Eds.): Dynamics in Logistics; Proceedings of the 5th International Conference on Dynamics in Logistics (LDIC); pp. 469-479; Springer International Publishing; Cham; 2017

Franke, M.; Klein, K.; Thoben, K.-D.: Interoperable Information Exchange as Enabler of NFF Related TES. Procedia CIRP; Proceedings of the 5th International Through-life Engineering Services Conference (TE-SCong); Volume 59; pp. 240-245; Elsevier; Amsterdam; 2017

Frazzon, E. M.; Albrecht, A.; Pires, M.; Israel, E.; Kück, M.; Freitag, M.: Hybrid approach for the integrated scheduling of production and transport processes along supply chains. In: International Journal of Production Research; 56(2018)5, pp. 2019-2035

Freitag, M.; Gogolla, M.; Kreowski, H.-J.; Lütjen, M.; Porzel, R.; Thoben, K.-D.: Toward a Unified Logistics Modeling Language: Constraints and Objectives. In: Freitag, M.; Kotzab, H.; Pannek, J. (eds): Dynamics in Logistics; Proceedings of the 5th International Conference on Dynamics in Logistics (LDIC 2016); Springer; Cham; 2017; pp. 425-432

Freitag, M.; Sommerfeld, D.; Thamer, H.; Veigt, M.; Stock, S.: Von kognitiven Systemen zu Cloud-basierten Supply Chains. In: Kongressband Deutscher Logistikkongress 2017; Bundesvereinigung Logistik; Bremen; 2017; S. 1-10

Georgise, F. B.; Wuest, T.; Thoben, K.-D.: SCOR model application in developing countries: challenges & requirements. In: Production Planning & Control; The Management of Operations; Volume 28; No. 1; pp. 17-32; 2017

Gorltd, C.: Internet der Dinge ohne Dinge nicht möglich – Industrie 4.0 in Produktion und Logistik. Spöttl, G.; Windelband, L. (Hrsg.): Industrie 4.0 – Risiken und Chancen in der Berufsausbildung; Reihe: Berufsbildung, Arbeit und Innovation; 44; S. 95-106; wbv Verlag; Bielefeld; 2017

Gorltd, C.; Wiesner, S. A.; Westphal, I.; Thoben, K.-D.: Product-Service Systems im Zeitalter von Industrie 4.0 in Produktion und Logistik – Auf dem Weg zu Cyber-Physischen Product-Service Systemen. Dienstleistungen 4.0. Geschäftsmodelle - Wertschöpfung - Transformation. Band 2. Forum Dienstleistungsmanagement; 1. Auflage; pp. 363-378; Gabler Verlag; Wiesbaden; 2017

Gralla, P.; Piotrowska-Kurczewski, I.; Rippel, D.; Lütjen, M.; Maas, P.: Eine Methode zur Invertierung von Vorhersagemodellen in der Mikrofertigung. In: Vollertsen, F.; Hopmann, C.; Schulze, V.; Wulfsberg, J. (Hrsg.): 8. Kolloquium Mikroproduktion; BIAS Verlag, S. 251-258; Bremen, 2017

Haselsteiner, A. F.; Ohlendorf, J.-H.; Wosniok, W.; Thoben, K.-D.: Deriving environmental contours from highest density regions. In: Coastal Engineering; Volume 123; pp. 42-51; 2017

Heger, J.; Grundstein, S.; Freitag, M.: Online-scheduling using past and real-time data. An assessment by discrete event simulation using exponential smoothing; In: CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology, 19/2017; pp. 158-163

Henriksen, B.; Røstad, C. C.; von Stietencron, M.: Development Projects in SMEs. Lödding, H.; Riedel, R.; Thoben, K.-D.; von Cieminski, G.; Kiritsis, D. (Eds.): The Path to Intelligent, Collaborative and Sustainable Manufacturing; Proceedings of the International Conference of Advances in Production Management Systems (APMS); pp. 193-201; Springer International Publishing; Cham; 2017

Hoff-Hoffmeyer-Zlotnik, M.; Schukraft, S.; Werthmann, D.; Oelker, S.; Freitag, M.: Interactive Planning and Control for Finished Vehicle Logistics. In: Jahn, C.; Kersten, W.; Ringle, C. M. (eds.): Proc. of Hamburg International Conference of Logistics (HICL 2017); epubli GmbH; Berlin; 2017; pp. 77-93

Hoff-Hoffmeyer-Zlotnik, M.; Sommerfeld, D.; Freitag, M.: The effect of different levels of information exchange on the performance of resource sharing production networks. In: Schmitt, R.; Schuh, G. (eds.): 7. WGP-Jahreskongress 2017; Apprimus Verlag, Aachen, 2017; pp. 347-354

Khalid, A.; Kirisci, P.; Ghairi, Z.; Pannek, J.; Thoben, K.-D.: Safety Requirements in Collaborative Human-Robot Cyber-Physical System. Freitag, M.; Kotzab, H.; Pannek, J. (Eds.): Dynamics in Logistics; Proceedings of the 5th International Conference on Dynamics in Logistics (LDIC 2016); pp. 41-51; Springer International Publishing; Cham; 2017

Knoke, B.; Missikoff, M.; Thoben, K.-D.: Collaborative open innovation management in virtual manufacturing enterprises. In: International Journal of Computer Integrated Manufacturing; Volume 30; No. 1; pp. 158-166; 2017

Knoke, B.; Thoben, K.-D.: Integration of Simulation-based Training for Welders. In: Simulation Notes Europe; Volume 27; No. 1; pp. 37-44; 2017

Kück, M.; Broda, E.; Freitag, M.; Hildebrandt, T.; Frazzon, E. M.: Towards Adaptive Simulation-Based Optimization to Select Individual Dispatching Rules for Production Control. In: Chan, W. K. V.; D'Ambrogio, A.; Zacharewicz, G.; Mustafee, N.; Wainer, G.; Page, E. (eds.): Proceedings of the 2017 Winter Simulation Conference; Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc, Piscataway; New Jersey; USA 2017; S. 3852-3863

Kück, M.; Ehm, J.; Hildebrandt, T.; Freitag, M.; Frazzon, E. M.: Adaptive PPS durch simulationsbasierte Optimierung - Selektion geeigneter Prioritätsregeln basierend auf Echtzeitinformationen einer Werkstattfertigung. In: wt Werkstattstechnik online; 4/2017; S. 288-292

Lödding, H.; Riedel, R.; Thoben, K.-D.; von Cieminski, G.; Kiritsis, D. (Eds.): Advances in Production Management Systems. The Path to Intelligent, Collaborative and Sustainable Manufacturing. Proceedings of the International Conference of Advances in Production Management Systems (APMS); Part 1; Volume 513; Springer International Publishing; Cham; 2017

Mortensen Ernits, R.; Hoppe, N.; Kuznetsov, I.; Uriarte, C.; Freitag, M.: A New Omnidirectional Track Drive System for Off-Road Vehicles. In: Nenad Zrnic; Srdan Bosnjak; Georg Kartnig (eds.): XXII International Conference on Material Handling, Constructions and Logistics. University of Belgrade; Faculty of Mechanical Engineering; Belgrade; 2017; pp. 105-110

Nabati, E. G.; Thoben, K.-D.; Daudi, M.: Stakeholders in the middle of life of complex products: understanding the role and information needs. In: International Journal of Product Lifecycle Management; Volume 10; No. 3; pp. 231-257; 2017

Nabati, E.; Thoben, K.-D.: Big Data Analytics in the Maintenance of Off-Shore Wind Turbines: A Study on Data Characteristics. Freitag, M.; Kotzab, H.; Pannek, J. (Eds.): Dynamics in Logistics; Proceedings of the 5th International Conference on Dynamics in Logistics (LDIC 2016); pp. 131-140; Springer International Publishing; Cham; 2017

Nabati, E.; Thoben, K.-D.: Data Driven Decision Making in Planning the Maintenance Activities of Off-shore Wind Energy. Procedia CIRP; Proceedings of the 5th International Through-life Engineering Services Conference (TESConf); Volume 59; pp. 160-165; Elsevier; Amsterdam; 2017

Oelker, S.; Ait Alla, A.; Lewandowski, M.; Freitag, M.: Simulation konträrer Instandhaltungsstrategien für Offshore-Windenergieanlagen. In: Wenzel, S.; Peter, T. (Hrsg.): Konferenzband zur ASIM-Fachtagung Simulation in Produktion und Logistik 2017; kassel university press, Kassel, 2017, S. 269-278

Oelker, S.; Lewandowski, M.; Ait Alla, A.; Ohlendorf, J.-H.; Haselsteiner, A. F.: Logistik-szenarien für die Errichtung von Offshore-Windparks - Herausforderungen der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung neuer Logistikkonzepte. In: Industrie 4.0 Management; 33(2017)1; S. 24-28

Oelker, S.; Reinhold, D.; Lewandowski, M.; Thoben, K.-D.; Schlalos, I.: Artificial Intelligence and Automatic Self-Organisation - Methods and Tools for Proactive Maintenance at Sea. Durstewitz, M.; Lange, B. (Eds.): Sea - Wind - Power; Research at the first German offshore wind farm Alpha Ventus; 1. Auflage; Springer Verlag; Berlin Heidelberg; 2017

Quandt, M.; Ait Alla, A.; Meyer, L.; Freitag, M.: Success Factors for the Development of Augmented Reality-based Assistance Systems for Maintenance Services. In: Schmitt, R.H.; Schuh, G. (Hrsg.): 7. WGP-Jahreskongress 2017; Apprimus Verlag; Aachen; 2017; S. 175-182

Quandt, M.; Beinke, T.; Ait Alla, A.; Freitag, M.: Simulation Based Investigation of the Impact of Information Sharing on the Offshore Wind Farm Installation Process. In: Journal of Renewable Energy, 1/2017; 11 pages

Quandt, M.; Beinke, T.; Ait Alla, A.; Lütjen, M.; Freitag, M.; Bischoff, F.; Nguyen, V.B.; Issmer, A.: Augmented Reality für Prozessdurchführung und -dokumentation. In: Industrie 4.0 Management; 33(2017)1; S. 52-56

Richrath, M.; Brink, M.; Franke, J.; Thoben, K.-D.: Systematische Effortorenentwicklung für die automatisierte Handhabung technischer Textilien. Design for X - Beiträge zum 28. DfX-Symposium Oktober 2017; Proceedings of the 28th Symposium Design for X; S. 125-136; TuTech Innovation; Hamburg; 2017

Richrath, M.; Franke, J.; Ohlendorf, J.-H.; Thoben, K.-D.: Effector for automated direct textile placement in rotor blade production. In: Lightweight Design worldwide; Volume 10; No. 5; pp. 42-47; 2017

Richrath, M.; Franke, J.; Ohlendorf, J.-H.; Thoben, K.-D.: Effektor für die automatisierte Direktablage von Textilien in der Rotorblattfertigung. In: Lightweight Design; Jahrgang 10; Nr. 5; S. 48-53; 2017

Rippel, D.; Lütjen, M.; Freitag, M.: Local Characterisation of Variances for the Planning and Configuration of Process Chains in Micro Manufacturing. In: Journal of Manufacturing Systems; 43(2017)1; pp. 79-87

- Rippel, D.; Lütjen, M.; Freitag, M.: Simulation of Maintenance Activities for Micro-Manufacturing Systems by use of Predictive Quality Control Charts. In: Chan, W. K. V.; D'Am-brogio, A.; Zacharewicz, G.; Mustafee, N.; Wainer, G.; Page, E. (eds.): Proceedings of the 2017 Winter Simulation Conference; IEE-EE; New York; USA; 2017; pp. 3780–3791
- Rippel, D.; Lütjen, M.; Redecker, M. A.; Decker, A.; Freitag, M.; Thoben, K.-D.: Simulating the Energy Consumption of Machines in Compound Feed Manufacturing for Investment Decisions. Wenzel, S.; Peter, T. (Eds.): Konferenzband zur 17. ASIM-Fachtagung Simulation in Produktion und Logistik 2017; Kassel University Press; Kassel; 2017; pp. 79-88
- Rippel, D.; Moumi, E.; Lütjen, M.; Schenck, C.; Freitag, M.; Kuhfuss, B.: Charakterisierung der Einflüsse einzelner Prozessparameter auf die Werkstückgeometrie beim Einsteckrundkneten im Mikrobereich. In: Vollertsen, F.; Hopmann, C.; Schulze, V.; Wulfsberg, J. (Hrsg.): 8. Kolloquium Mikroproduktion; BIAS Verlag; Bremen; 2017; S. 219-226
- Schukraft, S.; Oelker, S.; Werthmann, D.; Freitag, M.; Görges, M.; Gencer, E.; Malek, A.: Interaktive Planung und Steuerung für den Automobilumschlag - Lösungsansatz für die Steigerung der Effizienz und Flexibilität der Logistikabwicklung auf See- und Binnenhäfen. In: Industrie 4.0 Management; 33(2017)6; S. 11-14
- Schukraft, S.; Veigt, M.; Freitag, M.: Adaptive Produktionsplanung und -steuerung - Situationsgerechte Auswahl von PPS-Verfahren in Abhängigkeit der Auftragssituation. In: ZWF Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb; 112(2017)3; S. 126-128
- Schukraft, S.; Veigt, M.; Freitag, M.: Evaluation of Planning and Control Methods for the Design of Adaptive PPC Systems. In: Schmitt, R.; Schuh, G. (eds.): 7. WGP-Jahreskongress 2017; Apprimus Verlag; Aachen; 2017; pp. 355-362
- Shani, U.; Franke, M.; Hribernik, K. A.; Thoben, K.-D.: Ontology mediation to rule them all: Managing the plurality in product service systems. Proceedings of the 11th IEEE International Systems Conference (SysCon); IEEE; New York; 2017
- Söbke, H.; Baalsrud Hauge, J.; Stefan, I. A.: Prime Example Ingress Reframing the Pervasive Game Design Framework (PGDF). In: International Journal of Serious Games; Volume 4; No. 2; pp. 39-58; ISSN 2384-8766; 2017
- Staar, B.; Kück, M.; Ait Alla, A.; Lütjen, M.; Simeic, A.; Freitag, M.: Statistische Detektion von Anomalien in Bilddaten von Mikrobau-teilen. In: Industrie 4.0 Management, 2(2017)33, S. 52-56
- Staar, B.; Lütjen, M.; Freitag, M.: Präzise Oberflächendefekterkennung in Mikrobau-teilen mit neuronalen Netzen. In: Vollertsen F.; Hopmann C.; Schulze V.; Wulfsberg J. (Hrsg.): 8. Kolloquium Mikroproduktion; BIAS Verlag; Bremen; 2017; S. 11-16
- Teucke, M.; Werthmann, D.; Lewandowski, M.; Thoben, K.-D.: Einsatz mobiler Computersysteme im Rahmen von Industrie 4.0 zur Bewältigung des demografischen Wandels. Handbuch Industrie 4.0 Bd.2; 2. Auflage; S. 575-604; Springer Verlag; Berlin Heidelberg; 2017
- Thoben, K.-D.; Eschenbächer, J.: Technologie-Roadmapping in der staatlich geförder-ten Forschungsplanung: Erkenntnisse aus der Anwendung in europäischen Verbund-forschungsprojekten. Möhrle, M.; Isen-mann, R. (Hrsg.): Technologie-Roadmap-ping. Zukunftsstrategien für Technologi-eunternehmen; S. 277-290; Springer View-weg; Berlin Heidelberg; 2017
- Thoben, K.-D.; Wiesner, S.; Wuest, T.: »In-dustrie 4.0“ and Smart Manufacturing – A Review of Research Issues and Application Examples. In: International Journal of Auto-mation Technology (IJAT); Volume 11; No. 1; pp. 4-16; 2017
- Vieira, G. E.; Kück, M.; Frazzon, E. M.; Freitag, M.: Evaluating the Robustness of Production Schedules using Discrete-Event Simu-lation. In: Dochain, Denis; Henrion, Didier; Peaucelle, Dimitri (eds.): Proc. of 20th IFAC World Congress 2017; pp. 7953-7958
- von Stietencron, M.; Röstad, C. C.; Henriksen, B.; Thoben, K.-D.: Utilising the Internet of Things for the Management of Throu-gh-life Engineering Services on Marine Auxiliaries. Proceedings of the 5th Interna-tional Through-life Engineering Services Conference (TESConf); Elsevier; Amster-dam; 2017
- Wang, M.; Thoben, K.-D.: Selecting Appro-priate Types of Electric Commercial Vehicles for the Sustainable Urban Freight Transport. EVS30 Symposium; The 30th International Electric Vehicle Symposium & Exhibition; Stuttgart; 2017
- Wang, M.; Thoben, K.-D.: Sustainable urban freight transport: Analysis of factors affect-ing the employment of electric commer-cial vehicles. Freitag, M.; Kotzab, K.; Pannek, J. (Eds.): Dynamics in Logistics; Proceedings of the 5th International Conference on Dyna-mics in Logistics (LDIC 2016); pp. 255-265; Springer International Publishing; Cham; 2017
- Wellsandt, S.; Anke, J.; Thoben, K.-D.: Model-lierung der Lebenszyklen von Smart Servi-ces. Thomas, O.; Nüttgens, M.; Fellmann, M. (Hrsg.): Smart Service Engineering - Kon-zepte und Anwendungsszenarien für die dig-itale Transformation; Dienstleistungsmod-ellierung 2016, 5. Workshop im Rahmen der Modellierung 2016; S. 233-256; Springer Fachmedien; Wiesbaden; 2017
- Werthmann, D.; Brandwein, D.; Ruthenbeck, C.; Scholz-Reiter, B.; Freitag, M.: Towards a standardised information exchange within finished vehicle logistics based on RFID and EPCIS. In: International Journal of Produc-tion Research; 55(2017)14; pp. 4136-4152
- Werthmann, D.; Schukraft, S.; Teucke, M.; Veigt, M.; Freitag, M.; Hülsmann, M.; Piotrowski, J.; Winkler, M.; Winter, R.: EPCIS-basierter Austausch von Sensordaten. In: In-dustrie 4.0 Management; 33(2017)2; S. 20-24
- Wiesner, S.; Marilungo, E.; Thoben, K.-D.: Cy-ber-Physical Product-Service Systems – Challenges for Requirements Engineering. In: International Journal of Automation Technology (IJAT); Volume 11; No. 1; pp. 17-28; 2017
- Wiesner, S.; Nilsson, S.; Thoben, K.-D.: In-tegrating requirements engineering for dif-ferent domains in system development – lessons learnt from industrial SME cases. Circular Perspectives on Product/Service-Systems; Proceedings of the 9th Internatio-nal Conference on Industrial Product-Service Systems (CIRP); Volume 64; pp. 351-356; ISBN 2212-8271; Elsevier; Amsterdam; 2017
- Wiesner, S.; Seregny, M.; Freitag, M. (Mike); Baalsrud Hauge, J.; Silvestro, A.; Thoben, K.-D.: Effects of Environmental Dynamicity on Requirements Engineering for Complex Systems. Lödding, H.; Riedel, R.; Thoben, K.-D.; von Cieminski, G.; Kiritsis, D. (Eds.): The Path to Intelligent, Collaborative and Sustainable Manufacturing; Proceedings of the International Conference of Advances in Production Management Systems (APMS); pp. 255-262; Springer International Publishing; Cham; 2017
- Wiesner, S.; Thoben, K.-D.: Cyber-Physical Product-Service Systems. Multi-Disciplinary Engineering for Cyber-Physical Production Systems. Data Models and Software Solutions for Handling Complex Engineering Pro-jects. 1. Auflage; pp. 63-88; Springer Inter-national Publishing; Cham; 2017
- Wiesner, S.; Thoben, K.-D.: Requirements for models, methods and tools supporting ser-vice ecosystems. In: International Journal of Computer Integrated Manufacturing; Volu-me 30; No. 1; pp. 191-201; 2017
- Wiesner, S.; Westphal, I.; Thoben, K.-D.: Through-life Engineering in Product-service Systems – Tussles for Design and Imple-mentation. Procedia CIRP; Proceedings of the 5th International Conference in Through-life Engineering Services Confe-rence (TESConf); Volume 59; pp. 227-232; Elsevier; Amsterdam; 2017
- Wuest, T.; Hribernik, K. A.; Thoben, K.-D.: New Markets/Opportunities through Avail-ability of Product Life Cycle Data. Bosse, S.; Lehnhus, D.; Lang, W.; Busse, M. (Eds.): Ma-terial-Integrated Intelligent Systems - Technology and Applications; Wiley-VCH Verlag; Weinheim; 2017

2018

Anke, J.; Wellsandt, S.; Thoben, K.-D.: Modeling of a Smart Service for Consumables Replenishment. In: *Enterprise Modelling and Information Systems Architectures (EMISAJ)*; International Journal of Conceptual Modeling; Volume 13; No. 17; pp. 17:1-21; Oktober 2018

Asghar, U.; Lütjen, M.; Rohde, A.; Lembke, J.; Freitag, M.: Wireless Pick-by-Light: Usability of LPWAN to achieve a flexible Warehouse Logistics infrastructure. In: Freitag, M.; Kotzab, H.; Pannek, J. (eds.): *Dynamics in Logistics*. Springer International Publishing, Cham, Switzerland, 2018, pp. 273-283

Baalsrud Hauge, J.; Judd, N.; Stefan, I. A.; Stefan, A.: Perspectives on Accessibility in Digital Games. In: Clua, E.; Roque, L.; Lugmayr, A.; Tuomi, P. (Eds.): *Proceedings of the 17th International Conference on Entertainment Computing (ICEC)*; pp. 402-406; (Online); Springer International Publishing; Cham; September 2018

Barenbrock, A.; Herrlich, M.; Gerling, K. M.; Smeddinck, J. D.; Malaka, R.: Varying Avatar Weight to Increase Player Motivation: Challenges of a Gaming Setup. In: *Extended Abstracts of the 2018 CHI Conference; Proceedings of the Conference on Human Factors in Computing Systems*; pp. 45-47; ACM; New York; April 2018.

Beheshti-Kashi, S.; Lütjen, M.; Thoben, K.-D.: Social Media Analytics for Decision Support in Fashion Buying Processes. In: Thomassey, S.; Zeng, X. (Eds.): *Artificial Intelligence for Fashion Industry in the Big Data Era*; Springer Series in Fashion Business book series (SSFB); pp. 71-93; Springer Verlag; Singapore; Mai 2018

Beinke, T.; Ait Alla, A.; Freitag, M.: Decommissioning of Offshore Wind Farms - A simulation-based study of economic aspects. In: Freitag, M.; Kotzab, H.; Pannek, J. (eds.): *Dynamics in Logistics*. Springer International Publishing, Cham, Switzerland, 2018, pp. 216-222

Beinke, T.; Quandt, M.; Freitag, M.: Providing Standardized Processes for Information and Material Flows of Offshore Wind Energy Logistics. In: Karimi, H. R. (ed.): *Offshore Mechatronics Systems Engineering*. CRC Press, Abingdon, 2018, pp. 20-40

Beinke, T.; Wesuls, J.-H.; Rosenkranz, J.; Quandt, M.; Ait Alla, A.; Schwarz, M.; Rieger, T.; Lange, M.; Korte, H.; Freitag, M.: Maintenance Logistics of Offshore Wind Farms: Influence of Sea Waves on Maintenance Logistics Processes. In: Karimi, H. R. (ed.): *Offshore Mechatronics Systems Engineering*. CRC Press, Abingdon, 2018, pp. 1-19

Bredehorst, B.; Peters, O.; Versteeg, J.; Neuhäus, M.; Hans, C.; v. Stietenron, M.: Using Sensor Data for Predictive Maintenance of a Complex Transportation Asset. In: Zelm, M.; Jaekel, F.-W.; Doumeingts, G.; Wollschlaeger, M. (Eds.): *Enterprise Interoperability: Smart Services and Business Impact of Enterprise Interoperability, Part 6: Predictive Maintenance*; pp. 239-245; Wiley ISTE Verlag; London; Oktober 2018

Brink, M.; Berkemeyer, F.; Ohlendorf, J.-H.; Dumstorff, G.; Thoben, K.-D.; Lang, W.: Challenges and Opportunities of RFID Sensor-tags Integration by Fibre-Reinforced Plastic Components Production. In: Denkena, B.; Thoben, K.-D.; Trächtler, A. (Eds.): *Procedia Manufacturing; Proceedings of the 24th International Conference on System-Integrated Intelligence (SysInt)*; Volume 24; pp. 54-59; Elsevier; Amsterdam; Juni 2018

Brink, M.; Ohlendorf, J.-H.; Thoben, K.-D.: Development of a Handling System with integrated Sensors for Textile Preforms using Additive Manufacturing. In: Denkena, B.; Thoben, K.-D.; Trächtler, A. (Eds.): *Procedia Manufacturing; Proceedings of the 24th International Conference on System-Integrated Intelligence (SysInt)*; Volume 24; pp. 114-119; Elsevier; Amsterdam; Juni 2018

Burow, K.; Hribernik, K.; Thoben, K.-D.: First Steps for a 5G-Ready Service in Cloud Manufacturing. In: *Proceedings of the IEEE International Conference on Engineering, Technology and Innovation (ICE/ITMC)*; pp. 1-5; Juni 2018, IEEE

Burow, K.; Redecker, M. A.; Fedotova, A. V.; Deng, Q.; Franke, M.; Ghrairi, Z.; Thoben, K.-D.: Challenges for Adaptable Energy-efficient Production Processes. In: Zelm, M.; Jaekel, F.-W.; Doumeingts, G.; Wollschlaeger, M. (Eds.): *Enterprise Interoperability: Smart Services and Business Impact of Enterprise Interoperability, Part 2: Business Impact of Enterprise Interoperability*; pp. 49-55; Wiley ISTE Verlag; London; Oktober 2018

Cattaneo, L.; Cerri, D.; Terzi, S.; Wellsandt, S.; Thoben, K.-D.: Proposal of a Methodology for PSS Lifecycle-Oriented Design: Application in the Automotive Industry. In: Jardim-Goncalves, R.; Zarli, A.; Mendonca, J. P.; Martins, J.; Pallot, M.; Marques, M. (Eds.): *Engineering, Technology & Innovation Management Beyond 2020: New Challenges, New Approaches; Proceedings of the 23rd International Conference on Engineering, Technology and Innovation (ICE) & IEEE International Technology Management Conference (ITMC)*; pp. 865-871; Juni 2018, IEEE

Daudi, M.; Thoben, K.-D.; Baalsrud Hauge, J.: An Approach for Surfacing Hidden Intentions and Trustworthiness in Logistics Resource Sharing Networks. In: Camarinhamatos, L.; Afsarmanesh, H.; Rezgui, Y. (Eds.): *Collaborative Networks of Cognitive Systems; Proceedings of the 19th IFIP WG 5.5 Working Conference on Virtual Enterprises (PRO-VE)*; Volume 534; pp. 524-536; Springer Verlag; Cham; September 2018

Denkena, B.; Thoben, K.-D.; Trächtler, A. (Eds.): *Intelligent, Flexible and Connected Systems in Products and Production. Proceedings of the 24th International Conference on System-Integrated Intelligence (SysInt)*; Volume 24; *Procedia Manufacturing*; Amsterdam; Juni 2018

Duin, H.; Gorltd, C.; Thoben, K.-D.; Pawar, K. S.: Learning in Ports with Serious Gaming. In: Jardim-Goncalves, R.; Zarli, A.; Mendonca, J. P.; Martins, J.; Pallot, M.; Marques, M. (Eds.): *Engineering, Technology & Innovation Management Beyond 2020: New Challenges, New Approaches; Proceedings of the 23rd International Conference on Engineering, Technology and Innovation (ICE) & IEEE International Technology Management Conference (ITMC)*; pp. 431-438; Juni 2018

Franke, M.; Himmler, A.; Meyer, V. H.-W.; Rasche, R.; Thoben, K.-D.: Interfacing & Interchanging - Reusing Real-Time Tests for Safety-Critical Systems. In: *Proceedings of the AIAA Modeling and Simulation Technologies Conference; AIAA SciTech Forum, (AIAA 2018-0123) ARC Aerospace Research Central*; Januar 2018

Franke, M.; Hribernik, K. A., & Thoben, K.-D.: An approach to support reliable test processes between suppliers and OEM. In: Castelluccio, G. M. (Eds.): *Procedia Manufacturing; Proceedings of the 7th International Through-life Engineering Services Conference (TESConf)*; Volume 16; pp. 83-90; Elsevier; Amsterdam; November 2018

Frazzon, E. M.; Albrecht, A.; Pires, M.; Israel, E.; Kück, M.; Freitag, M.: Hybrid approach for the integrated scheduling of production and transport processes along supply chains. In: *International Journal of Production Research*, 56(2018)5, pp. 2019-2035

Frazzon, E. M.; Kück, M.; Freitag, M.: Data-driven production control for complex and dynamic manufacturing systems. In: *CIRP Annals - Manufacturing Technology*, 67(2018)1, pp. 515-518

Freitag, M.; Kotzab, H.; Pannek, J. (eds.): *Proceedings of the 6th International Conference on Dynamics in Logistics (LDIC - 2018)*, Dynamics in Logistics. Springer, Switzerland, 2018

Freitag, M.; Wiesner, S.: Smart Service Lifecycle Management: A Framework and Use Case. In: Moon, I.; Lee, G.; Park, J.; Kiritsis, D.; von Cieminski, G. (Eds.): *Advances in Production Management Systems. Smart Manufacturing for Industry 4.0; Proceedings of the International Conference on Advances in Production Management Systems (APMS)*; Volume 536; pp. 97-104; Springer International Publishing; Cham; August 2018

Gomez, J.; Jaccheri, L.; Baalsrud Hauge, J.: Entertainment Computing - A Key for Improving Inclusion and Reducing Gender Gap? In: Clua, E.; Roque, L.; Lugmayr, A.; Tuomi, P. (Eds.): *Proceedings of the 17th International Conference on Entertainment Computing (ICEC)*; pp. 388-391; Springer International Publishing; Cham; Sept. 2018.

Gralla, P.; Piotrowska-Kurczewski, I.; Rippel, D.; Lütjen, M.; Maaß, P.: Inverting Prediction Models in Micro Production for Process Design. In: Vollertsen, F.; Dean, T.A.; Qin, Y.; Yuan, S.J. (eds.): *MATEC Web of Conferences Volume 190 (2018)*. EDP Sciences, Les Ulis Cedex, 2018, p. 7

Hardi, E.; Veigt, M.; Koerdt, M.; Herrmann, A.; Freitag, M.: Use of RFID tags for monitoring resin flow and investigation of their influence on the mechanical properties of the composite. In: *Procedia Manufacturing*, 24(2018), Elsevier, Amsterdam, 2018, pp. 305-310

Haselsteiner, A. F.; Ohlendorf, J.-H.; Oelker, S.; Ströer, L.; Thoben, K.-D.; Wiedemann, K.; De Ridder, E.; Lehmann, S.: Lifting Wind Turbine Components From a Floating Vessel: A Review on Current Solutions and Open Problems. In: *International Design Engineering Technical Conferences and Computers and Information in Engineering Conference (ASME)*; Proceedings of the 37th International Conference on Ocean, Offshore and Arctic Engineering; Volume 1; pp. 1-16; ASME Digital Collection; Juni 2018

Heuermann, A.; Duin, H.; Gorltd, C.; Thoben, K.-D.: A Concept for Predictability and Adaptability in Maritime Container Supply Chains. In: Freitag, M.; Kotzab, H.; Pannek, J. (Eds.): *Dynamics in Logistics*; Proceedings of the 6th International Conference on Dynamics in Logistics (LDIC); pp. 243-249; Springer International Publishing; Cham; Februar 2018

Heuermann, A.; Duin, H.; Gorltd, C.; Thoben, K.-D.: Service ideation and design for process innovations in future seaports. In: Jardim-Goncalves, R.; Zarli, A.; Mendonca, J. P.; Martins, J.; Pallot, M.; Marques, M. (Eds.): *Engineering, Technology & Innovation Management Beyond 2020: New Challenges, New Approaches*; Proceedings of the 23th International Conference on Engineering, Technology and Innovation (ICE) & IEEE International Technology Management Conference (ITMC); pp. 894-901; Juni 2018, IEEE

Hribernik, K.; von Stietencron, M.; Bousdekis, A.; Bredehorst, B.; Mentzas, G.; Thoben, K.-D.: Towards a Unified Predictive Maintenance System - A Use Case in Production Logistics in Aeronautics. In: Castelluccio, G. M. (Eds.): *Procedia Manufacturing*; Proceedings of the 7th International Through-life Engineering Services Conference (TE-SConf); Volume 16; pp. 131-138; Elsevier; Amsterdam; November 2018.

Hribernik, K. A.; Klein, P.; Thoben, K.-D.: Semantische Interoperabilität von Produkt-nutzungsinformationen – Kundengetriebene Entwicklung von Product-Service-Systemen. In: *Industrie 4.0 Management*; 34(2018)4; S. 48-52; 2018

Hribernik, K.; Franke, M.; Klein, P.; Thoben, K.-D.; Coscia, E.: Towards a platform for integrating product usage information into innovative product-service design. In: Jardim-Goncalves, R.; Zarli, A.; Mendonca, J. P.; Martins, J.; Pallot, M.; Marques, M. (Eds.): *Engineering, Technology & Innovation Management Beyond 2020: New Challenges, New Approaches*; Proceedings of the 23th International Conference on Engineering, Technology and Innovation (ICE) & IEEE International Technology Management Conference (ITMC); pp. 1407-1413; Juni 2018, IEEE

Khalid, A.; Kirisci, P.; Khan, Z. H.; Ghrairi, Z.; Thoben, K.-D.; Pannek, J.: Security framework for industrial collaborative robotic cyber-physical systems. In: *Computers in Industry*; An international application oriented research journal; Volume 97; pp. 132-145; 2018

Kirisci, P. T.; Thoben, K.-D.: A Method for Designing Physical User Interfaces for Intelligent Production Environments. In: *Advances in Human-Computer Interaction (Open Access / Hindawi)*; Volume 2018; pp. 1-21; 2018

Klein, P.; Tietjen, T.; Scheuermann, G.: *Inventor 2019 - Grundlagen und Methodik in zahlreichen Konstruktionsbeispielen*; Carl Hanser Verlag; München; 2018

Kornevs, M.; Baalsrud Hauge, J., & Meijer, S. (2018). Perceptions of stakeholders in project procurement for road construction. *Cogent Business & Management*, 5(1), 1-16.

Kwon, E.; Pehlken, A.; Thoben, K.-D.; Bazylak, A.; Shu, L. H.: Visual Similarity to Aid Alternative-Use Concept Generation for Retired Wind-Turbine Blades. In: *International Design Engineering Technical Conferences and Computers and Information in Engineering Conference (ASME)*; Proceedings of the 30th International Conference on Design Theory and Methodology; Volume 7; pp. 1-10; ASME Digital Collection; August 2018

Leusin, M. E.; Frazzon, E. M.; Maldonado, M. U.; Kück, M.; Freitag, M.: Solving the Job-Shop Scheduling Problem in the Industry 4.0 Era. In: *Technologies*, 6(2018)4, pp. 1-27

Leusin, M. E.; Kück, M.; Frazzon, E. M.; Uriona, M.; Freitag, M.: Potential of a Multi-Agent System Approach for Production Control in Smart Factories. In: Macchi, M.; Monostori, M.; Pinto, R. (eds.): *Proceedings of the 16th IFAC Symposium on Information Control Problems in Manufacturing (INCOM 2018)*, Elsevier, Amsterdam, 2018, pp. 1459-1464

Lütjen, M.; Ait Alla, A.; Schumacher, J.; Rippel, D.; Freitag, M.: Kostenoptimierte Gestaltung von Produktionssystemen - Einsatzricken neuartiger Produktionstechnologien und -prozesse. In: *Industrie 4.0 Management*, 34(2018)2, S. 62-66

Maiyar, L. M.; Cho, S.; Tiwari, M. K.; Thoben, K.-D.; Kiritsis, D.: Optimising online review inspired product attribute classification using the self-learning particle swarm-based Bayesian learning approach. In: *International Journal of Production Research*; Volume 56; No. 20; pp. 1-22; Oktober 2018

Mentzas, G.; Hribernik, K.; Thoben, K.-D.; Kiritsis, D.; Mousavi, A.: Summary: Predictive Maintenance in Industry 4.0 – Methodologies, Tools and Interoperable Applications. In: Zelm, M.; Jaekel, F.-W.; Doumeingts, G.; Wollschlaeger, M. (Eds.): *Enterprise Interoperability: Smart Services and Business Impact of Enterprise Interoperability, Part 6: Predictive Maintenance*; pp. 233-237; Wiley

ISTE Verlag; London; Oktober 2018

Oelker, S.; Ait Alla, A.; Lütjen, M.; Lewandowski, M.; Freitag, M.; Thoben, K.-D.: A simulation study of feeder-based installation concepts for offshore wind farms. In: Chung, J. S.; Hyun, B.-S.; Matskevitch, D.; Wang, A. M. (eds.): *Proceedings of the 28th International Ocean and Polar Engineering Conference (ISOPE 2018)*, Sapporo, Japan, 2018, pp. 578-583

Oelker, S.; Ait Alla, A.; Lütjen, M.; Lewandowski, M.; Freitag, M.; Thoben, K.-D.: A simulation study of feeder-based installation concepts for offshore wind farms. In: Chung, J. S.; Hyun, B.-S.; Matskevitch, D.; Wang, A. M. (eds.): *Proceedings of the Twenty-eighth (2018) International Ocean and Polar Engineering Conference*. Sapporo, Japan, 2018, pp. 578-583

Pirayesh, A.; Doumeingt, G.; Seregini, M.; Gusmeroli, S.; Westphal, I.; Gonzalez, L.; Hans, C.; José Núñez Ariño, M.; Canepa Eugenio, A.; Laskurain, A.: Conceptual Framework for Product Service Systems. In: *Systems*; An Open Access Journal; Volume 6; No. 2; 2018

Pires, M. C.; Frazzon, E. M.; Danielli, A. M. C.; Kück, M.; Freitag, M.: Towards a simulation-based optimization approach to integrate supply chain planning and control. In: *Procedia CIRP*, 72(2018), pp. 520-525

Quandt, M.; Beinke, T.; Freitag, M.; Kölsch, C.: Requirements for an Augmented Reality-based Assistance System - Raising the safety level of mobile cranes. In: Freitag, M.; Kotzab, H.; Pannek, J. (eds.): *Dynamics in Logistics*. Springer, Cham, Switzerland, 2018, pp. 335-340

Quandt, M.; Knoke, B.; Gorltd, C.; Freitag, M.; Thoben, K.-D.: General Requirements for Industrial Augmented Reality Applications. In: *Procedia CIRP*, 72(2018), pp. 1130-1135

Rippel, D.; Lütjen, M.; Freitag, M.: Enhancing Expert Knowledge Based Cause-Effect Networks Using Continuous Production Data. In: *Procedia Manufacturing*, 24(2018), pp. 128-137

Rippel, D.; Schattmann, C.; Jahn, M.; Lütjen, M.; Schmidt, A.: Application of Cause-Effect-Networks for the process planning in laser rod end melting. In: Vollertsen, F.; Dean, T.A.; Qin, Y.; Yuan, S.J. (eds.): *MATEC Web of Conferences Volume 190* (2018). EDP Sciences, Les Ulis Cedex, 2018, p. 9

Sommerfeld, D.; Teucke, M.; Freitag M.: Identification of Sensor Requirements for a Quality Data-based Risk Management in Multimodal Supply Chains. In: *Procedia CIRP*, 72(2018), pp. 563-568

Sommerfeld, D.; Teucke, M.; Freitag, M.: Effects of Sensor-Based Quality Data in Automotive Supply Chains – A Simulation Study. In: Freitag, M.; Kotzab, H.; Pannek, J. (eds.): *Dynamics in Logistics*. Springer, Cham, Switzerland, 2018, pp. 289-297

Sommerfeld, D.; Teucke, M.; Freitag, M.: Steuerung von Supply Chains durch Qualitätsevents. In: *wt Werkstattstechnik – Onli-*

ne, 108(2018)4, S. 271-275

Stefan, I. A.; Antoniu, S.; Baalsrud Hauge, J.; Ancuta Florentina, G.; Sylvester, A.; Loizou, M.; Luca, M.: Location based Metagames for Learning. In: eLearning challenges and new horizons; Proceedings of the 14th International Conference on eLearning and Software for Education (eLSE); Volume 1; pp. 234-241; Carol I NDU Publishing House; Bucharest; April 2018

Teucke, M.; Broda, E.; Börold, A.; Freitag, M.: Using Sensor-Based Quality Data in Automotive Supply Chains. In: Machines, 6(2018)4, 22 pages

Teucke, M.; Sommerfeld, D.; Freitag, M.: Sharing Sensor Based Quality Data in Automotive Supply Chain Processes. In: Macchi, M.; Monostori, L.; Pinto, R. (eds.): Proceedings of the 16th IFAC Symposium on Information Control Problems in Manufacturing (INCOM 2018), Elsevier, Amsterdam, 2018, pp. 770-775

Thamer, H.; Börold, A.; Benggolo, A.; Freitag, M.: Artificial intelligence in warehouse automation for flexible material handling. In: Furmans, K.; Wimmer, T. (eds.): Proceedings of the 9th International Scientific Symposium on Logistics, BVL, Bremen, 2018, S. 143-149

Thoben, K.-D., Hribernik, K., Hellbach, R.: Offene IoT-Ökosysteme – Der nächste Evolutionsschritt zu einer nahtlos vernetzten Welt intelligenter Produkte. In: Industrie 4.0 Management, 34(2018)3, pp. 17 – 20, GI-TO Verlag, Berlin

Thoben, K.-D.; Ait-Alla, A.; Franke, M.; Hribernik, K.; Lütjen, M.; Freitag, M.: Real-time Predictive Maintenance Based on Complex Event Processing. In: Zelm, M.; Jaekel, F.-W.; Doumeingts, G.; Wollschlaeger, M. (Eds.): Enterprise Interoperability: Smart Services and Business Impact of Enterprise Interoperability, Part 6: Predictive Maintenance; pp. 291-296; Wiley ISTE Verlag; London; Oktober 2018

Trapp, M.; Staar, B.; Veigt, M.; Oelker, S.; Freitag, M.: Automatisierte Drahtseilprüfung - Sensorintegration in die Überprüfung von Drahtseilen und Entwicklung einer intelli-

genten Auswerteeinheit. In: Industrie 4.0 Management, 34(2018)4, S. 29-32

v. Stietencron, M.: Summary: Industry 4.0 Qualification – Education for the Era of Industry 4.0. In: Zelm, M.; Jaekel, F.-W.; Doumeingts, G.; Wollschlaeger, M. (Eds.): Enterprise Interoperability: Smart Services and Business Impact of Enterprise Interoperability, Part 7: Industry 4.0 Qualification; pp. 305-308; Wiley ISTE Verlag; London; Oktober 2018

v. Stietencron, M.; Henriksen, B.; Røstad, C. C.; Hribernik K.; Thoben, K.-D.: Evaluation of Industry 4.0 Technology – Applications. In: Zelm, M.; Jaekel, F.-W.; Doumeingts, G.; Wollschlaeger, M. (Eds.): Enterprise Interoperability: Smart Services and Business Impact of Enterprise Interoperability, Part 7: Industry 4.0 Qualification; pp. 309-314; Wiley ISTE Verlag; London; Oktober 2018

Veigt, M.; Hardi, E.; Koerd, M.; Ansorge, G.; Wendisch, K.-H.; Kroczyński, S.; Herrmann, A.; Freitag, M.: RFID-Curing-Transponder - RFID als ein neuer Ansatz zur Aushärtungsüberwachung von Komponenten aus glasfaserverstärktem Kunststoff. In: Industrie 4.0 Management, 34(2018)4, S. 7-10

Veigt, M.; Hardi, E.; Koerd, M.; Herrmann, A.; Freitag, M.: Curing Transponder – Integrating RFID transponder into glass fiber-reinforced composites to monitor the curing of the component. In: Procedia Manufacturing, 24(2018), Elsevier, Amsterdam, 2018, pp. 94-99

Wang, M.; Thoben, K.-D.; Bernado, M.; Daudi, M.: Diversity in Employment of Electric Commercial Vehicles in Urban Freight Transport: A Literature Review. In: Logistics Research, 11(10), 1-13; 2018

Wellsandt, S.; Terzi, S.; Cerri, D.; Norden, C.; Ahlers, R.; Corti, D.; Thoben, K.-D.: Model-Supported Lifecycle Analysis: An approach for Product-Service Systems. In: Jardim-Goncalves, R.; Zarli, A.; Mendonca, J. P.; Martins, J.; Pallot, M.; Marques, M. (Eds.): Engineering, Technology & Innovation Management Beyond 2020: New Challenges, New Approaches; Proceedings of the 23th International Conference on Engineering, Technology and Innovation (ICE) & IEEE In-

ternational Technology Management Conference (ITMC); pp. 858-864; Juni 2018, IEEE

Wellsandt, S.; Terzi, S.; Corti, D.; Norden, C.; Ahlers, R.: Life Cycle Management for Product-Service Systems. In: Cattaneo L.; Terzi, S. (Eds.): Models, Methods and Tools for Product Service Design - The Manutelligence Project; pp. 29-43; Springer Open; Cham; 2018

Wellsandt, S.; Thoben, K.-D.; Klein, P.: Information feedback in product development: Analysing practical cases. In: Marjanović, D.; Štorga, M.; Škec, S.; Bojčetić, N.; Pavković, N. (Eds.): Proceedings of the 15th International Design Conference; pp. 1745-1756; The Design Society; Glasgow; Mai 2018

Wiesner, S.; Gaiardelli, P.; Gritti, P.; Oberti, G.: Abstract Maturity Models for Digitalization in Manufacturing - Applicability for SMEs. In: Moon, I.; Lee, G.; Park, J.; Kiritsis, D.; von Cieminski, G. (Eds.): Advances in Production Management Systems. Smart Manufacturing for Industry 4.0; Proceedings of the International Conference on Advances in Production Management Systems (APMS); Volume 536; pp. 81-88; Springer International Publishing; Cham; August 2018

Wuest, T., Hribernik, K. A.; Thoben, K.-D.: New Markets/Opportunities through Availability of Product Life Cycle Data: Technology and Applications. In: Bosse, S., Lehnhus, D., Lang, W. and Busse, M. (Eds.) New Markets/Opportunities through Availability of Product Life Cycle Data, in Material-Integrated Intelligent Systems - Technology and Applications: Technology and Applications, Wiley-VCH Verlag, 2018, Germany. pp. 613 – 628.

Zhang, C., Grandits, T., Härenstam, K. P., Baalsrud Hauge, J., & Meijer, S. (2018). A systematic literature review of simulation models for non-technical skill training in healthcare logistics. Advances in Simulation, 3(1), 15.



Foto | Image: Sabine Nolmann

Interessiert?

Ihnen gefällt, was Sie in diesem Bericht gelesen haben? Sie sind vielleicht sogar daran interessiert, die BIBA-Geschichte durch Ihre Mitarbeit aktiv mitzugestalten? Immer wieder suchen wir nach Verstärkung für unsere Teams in der Forschung, im Technischen Bereich und in der Verwaltung.

Konkrete Stellenangebote finden Sie auf unserer Homepage (www.biba.uni-bremen.de/institut/karriere.html).

Wir freuen uns auch über Initiativbewerbungen. Haben Sie keine*n direkten Ansprechpartner*in am BIBA, senden Sie uns Ihre Bewerbung bitte mit dem Stichwort „Initiativbewerbung“ an unsere Postanschrift oder an info@biba.uni-bremen.de.

Interested?

Did you like what you read in this report? Maybe you are even interested in playing an active role in the BIBA story? We are always looking to expand our research, technical and administrative teams.

Concrete job offers can be found on our homepage (<http://www.biba.uni-bremen.de/en/institute/career.html>).

We also welcome unsolicited applications. If you do not have a direct contact person at BIBA, please send your application with the keyword »unsolicited application« to our postal address or to info@biba.uni-bremen.de.

HERAUSGEBER

BIBA – Bremer Institut für
Produktion und Logistik GmbH

VERANTWORTLICH

Prof. Dr.-Ing. Klaus-Dieter Thoben
Informations- und kommunikationstechnische
Anwendungen in der Produktion

Prof. Dr.-Ing. Michael Freitag
Intelligente Produktions- und Logistiksysteme

KONZEPT UND REDAKTION

Olaf Simon
Sabine Nollmann | kontexta (Bremen)
Dr.-Ing. Sylvie Gavirey
Aleksandra Himstedt

TEXT

Sabine Nollmann | kontexta (Bremen)
BIBA

ÜBERSETZUNG

Louise Killeen Translations (Manchester UK)

LAYOUT

Ricardo Andres Baquero
auf Grundlage des Designs von
Corinna Auferkamp | Bitter & Co.
Werbeagentur GmbH (Vechta)

SATZ

Ricardo Andres Baquero
dogdesigncat@gmail.com

LEKTORAT

Sabine Nollmann | kontexta (Bremen)
Aleksandra Himstedt
Leandra Thiele

BILDNACHWEIS

Titelseite: zapp2photo/stock.adobe.com,
alphaspirit/stock.adobe.com,
Halfpoint/stock.adobe.com
Vorwort: David Schumacher (oben),
Sabine Nollmann (Mitte, unten)
Weitere Abbildungen © BIBA oder
Quellenangaben

DRUCK

Girzig+Gottschalk GmbH (Bremen)

KONTAKT

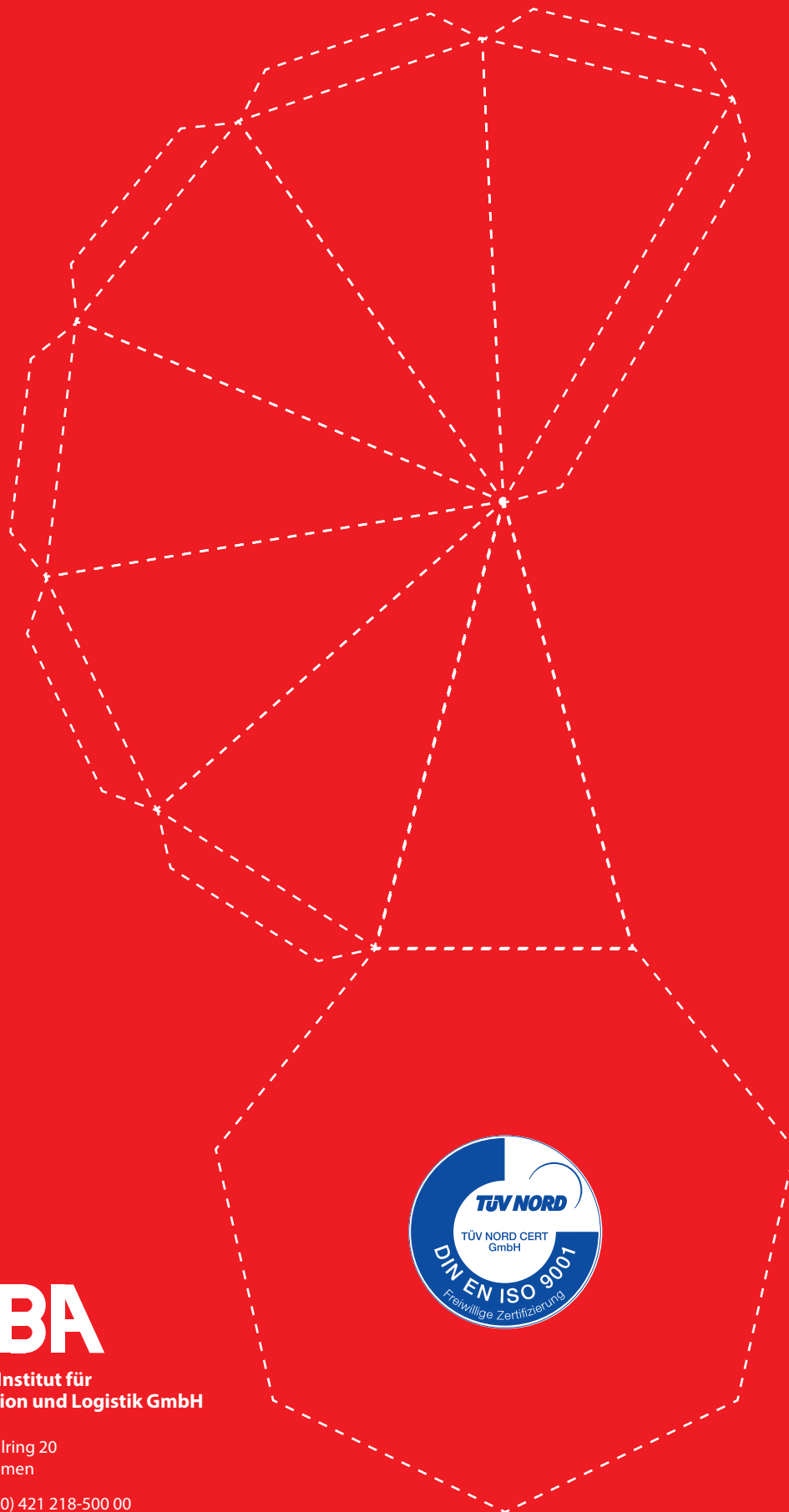
BIBA
Hochschulring 20
28359 Bremen
Telefon: +49 (0) 421 218-50 000
Fax: +49 (0) 421 218-50 031
E-Mail: info@biba.uni-bremen.de
Internet: www.biba.uni-bremen.de

Wir bedanken uns bei allen
Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern
des BIBA sowie bei unseren
Partnern für die Unterstützung!

ISSN 2626-9007

Folgen Sie uns auf





BIBA

**Bremer Institut für
Produktion und Logistik GmbH**

Hochschulring 20
28359 Bremen

Tel. +49 (0) 421 218-500 00
Fax +49 (0) 421 218-500 31

info@biba.uni-bremen.de
www.biba.uni-bremen.de

ISSN 2626-9007