

Roman Dumitrescu *Hrsg.*

Gestaltung digitalisierter Arbeitswelten

Handlungsfelder und Praxisbeispiele zur
Umsetzung digitalisierter Arbeit

Intelligente Technische Systeme – Lösungen aus dem Spitzencluster it's OWL

Intelligente Technische Systeme – Lösungen aus dem Spitzencluster it's OWL

Reihe herausgegeben von

it's OWL Clustermanagement GmbH,
Paderborn, Deutschland

Im Technologie-Netzwerk Intelligente Technische Systeme OstWestfalenLippe (kurz: it's OWL) haben sich rund 200 Unternehmen, Hochschulen, Forschungseinrichtungen und Organisationen zusammengeschlossen, um gemeinsam den Innovationssprung von der Mechatronik zu intelligenten technischen Systemen zu gestalten. Gemeinsam entwickeln sie Ansätze und Technologien für intelligente Produkte und Produktionsverfahren, Smart Services und die Arbeitswelt der Zukunft. Das Spektrum reicht dabei von Automatisierungs- und Antriebslösungen über Maschinen, Fahrzeuge, Automaten und Hausgeräte bis zu vernetzten Produktionsanlagen und Plattformen. Dadurch entsteht eine einzigartige Technologieplattform, mit der Unternehmen die Zuverlässigkeit, Ressourceneffizienz und Benutzungsfreundlichkeit ihrer Produkte und Produktionssysteme steigern und Potenziale der digitalen Transformation erschließen können.

In the technology network Intelligent Technical Systems OstWestfalenLippe (short: it's OWL) around 200 companies, universities, research institutions and organisations have joined forces to jointly shape the innovative leap from mechatronics to intelligent technical systems. Together they develop approaches and technologies for intelligent products and production processes, smart services and the working world of the future. The spectrum ranges from automation and drive solutions to machines, vehicles, automats and household appliances to networked production plants and platforms. This creates a unique technology platform that enables companies to increase the reliability, resource efficiency and user-friendliness of their products and production systems and tap the potential of digital transformation.

Roman Dumitrescu
(Hrsg.)

Gestaltung digitalisierter Arbeitswelten

Handlungsfelder und Praxisbeispiele zur
Umsetzung digitalisierter Arbeit

Hrsg.
Prof. Dr.-Ing. Roman Dumitrescu
Fraunhofer Institut für
Entwurfstechnik Mechatronik IEM
Produktentstehung Paderborn, Deutschland

ISSN 2523-3637 ISSN 2523-3645 (electronic)
Intelligente Technische Systeme – Lösungen aus dem Spitzencluster it's OWL
ISBN 978-3-662-58013-4 ISBN 978-3-662-58014-1 (eBook)
<https://doi.org/10.1007/978-3-662-58014-1>

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

© Springer-Verlag GmbH Deutschland, ein Teil von Springer Nature 2022

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die nicht ausdrücklich vom Urheberrechtsgesetz zugelassen ist, bedarf der vorherigen Zustimmung des Verlags. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Bearbeitungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von allgemein beschreibenden Bezeichnungen, Marken, Unternehmensnamen etc. in diesem Werk bedeutet nicht, dass diese frei durch jedermann benutzt werden dürfen. Die Berechtigung zur Benutzung unterliegt, auch ohne gesonderten Hinweis hierzu, den Regeln des Markenrechts. Die Rechte des jeweiligen Zeicheninhabers sind zu beachten.

Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag, noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen. Der Verlag bleibt im Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutionsadressen neutral.

Lektorat: Alexander Grün

Springer Vieweg ist ein Imprint der eingetragenen Gesellschaft Springer-Verlag GmbH, DE und ist ein Teil von Springer Nature.

Die Anschrift der Gesellschaft ist: Heidelberger Platz 3, 14197 Berlin, Germany

Geleitwort des Projektträgers

Unter dem Motto „Deutschlands Spitzencluster – Mehr Innovation. Mehr Wachstum. Mehr Beschäftigung“ startete das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) 2007 den Spitzencluster-Wettbewerb. Ziel des Wettbewerbs war, die leistungsfähigsten Cluster auf dem Weg in die internationale Spitzengruppe zu unterstützen. Durch die Förderung der strategischen Weiterentwicklung exzellenter Cluster soll die Umsetzung regionaler Innovationspotenziale in dauerhafte Wertschöpfung gestärkt werden.

In den Spitzenclustern arbeiten Wissenschaft und Wirtschaft eng zusammen, um Forschungsergebnisse möglichst schnell in die Praxis umzusetzen. Die Cluster leisten damit einen wichtigen Beitrag zur Forschungs- und Innovationsstrategie der Bundesregierung. Dadurch sollen Wachstum und Arbeitsplätze gesichert bzw. geschaffen und der Innovationsstandort Deutschland attraktiver gemacht werden.

Bis 2012 wurden in drei Runden 15 Spitzencluster ausgewählt, die jeweils über fünf Jahre mit bis zu 40 Mio. € gefördert wurden. Der Cluster Intelligente Technische Systeme OstWestfalenLippe – kurz it's OWL wurde in der dritten Wettbewerbsrunde im Januar 2012 als Spitzencluster ausgezeichnet. Seitdem hat sich der Spitzencluster it's OWL zum Ziel gesetzt, die intelligenten technischen Systeme der Zukunft zu entwickeln. Gemeint sind hier Produkte und Prozesse, die sich der Umgebung und den Wünschen der Benutzer anpassen, Ressourcen sparen sowie intuitiv zu bedienen und verlässlich sind. Für die Unternehmen des Maschinenbaus, der Elektro- und Energietechnik sowie für die Elektronik- und Automobilzulieferindustrie können die intelligenten technischen Systeme den Schlüssel zu den Märkten von morgen darstellen.

Auf einer starken Basis im Bereich mechatronischer Systeme beabsichtigt it's OWL, im Zusammenspiel von Informatik und Ingenieurwissenschaften den Sprung zu Intelligenten Technischen Systemen zu realisieren. It's OWL sieht sich folglich als Wegbereiter für die Evolution der Zusammenarbeit beider Disziplinen hin zur sogenannten vierten industriellen Revolution oder Industrie 4.0. Durch die Teilnahme an it's OWL stärken die Unternehmen ihre Wettbewerbsfähigkeit und bauen ihre Spitzenposition auf den internationalen Märkten aus. Der Cluster leistet ebenfalls wichtige Beiträge zur

Erhöhung der Attraktivität der Region Ostwestfalen-Lippe für Fach- und Führungskräfte sowie zur nachhaltigen Sicherung von Wertschöpfung und Beschäftigung.

Mehr als 180 Clusterpartner – Unternehmen, Hochschulen, Kompetenzzentren, Brancheninitiativen und wirtschaftsnahe Organisationen – arbeiten in 47 Projekten mit einem Gesamtvolumen von ca. 90 Mio. € zusammen, um intelligente Produkte und Produktionssysteme zu erarbeiten. Das Spektrum reicht von Automatisierungs- und Antriebslösungen über Maschinen, Automaten, Fahrzeuge und Haushaltsgeräte bis zu vernetzten Produktionsanlagen und Smart Grids. Die gesamte Clusterstrategie wird durch Projekte operationalisiert. Drei Projekttypen wurden definiert: Querschnitts- und Innovationsprojekte sowie Nachhaltigkeitsmaßnahmen. Grundlagenorientierte Querschnittsprojekte schaffen eine Technologieplattform für die Entwicklung von intelligenten technischen Systemen und stellen diese für den Einsatz in Innovationsprojekten, für den Know-how-Transfer im Spitzencluster und darüber hinaus zur Verfügung. Innovationsprojekte bringen Unternehmen in Kooperation mit Forschungseinrichtungen zusammen zur Entwicklung neuer Produkte und Technologien, sei als Teilsysteme, Systeme oder vernetzte Systeme, in den drei globalen Zielmärkten Maschinenbau, Fahrzeugtechnik und Energietechnik. Nachhaltigkeitsmaßnahmen erzeugen eine Entwicklungsdynamik über den Förderzeitraum hinaus und sichern die Wettbewerbsfähigkeit.

Interdisziplinäre Projekte mit ausgeprägtem Demonstrationscharakter haben sich als wertvolles Element in der Clusterstrategie erwiesen, um Innovationen im Bereich der intelligenten technischen Systeme produktionsnah und nachhaltig voranzutreiben. Die ersten Früchte der engagierten Zusammenarbeit werden im vorliegenden Bericht der breiten Öffentlichkeit als Beitrag zur Erhöhung der Breitenwirksamkeit vorgestellt. Den Partnern wünschen wir viel Erfolg bei der Konsolidierung der zahlreichen Verwertungsmöglichkeiten für die im Projekt erzielten Ergebnisse sowie eine weiterhin erfolgreiche Zusammenarbeit in it's OWL.

Dezember 2017

Dr.-Ing. Alexander Lucumi
Projektträger Karlsruhe (PTKA)
Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

Geleitwort des Clustermanagements

Wir gestalten gemeinsam die digitale Revolution – Mit it's OWL!

Die Digitalisierung wird Produkte, Produktionsverfahren, Arbeitsbedingungen und Geschäftsmodelle verändern. Virtuelle und reale Welt wachsen immer weiter zusammen. Industrie 4.0 ist der entscheidende Faktor, um die Wettbewerbsfähigkeit von produzierenden Unternehmen zu sichern. Das ist gerade für Ostwestfalen-Lippe als einem der stärksten Produktionsstandorte in Europa entscheidend für Wertschöpfung und Beschäftigung.

Die Entwicklung zu Industrie 4.0 ist mit vielen Herausforderungen verbunden, die Unternehmen nicht alleine bewältigen können. Gerade kleine und mittlere Unternehmen (KMU) brauchen Unterstützung, da sie nur über geringe Ressourcen für Forschungs- und Entwicklung verfügen. Daher gehen wir in Ostwestfalen-Lippe den Weg zu Industrie 4.0 gemeinsam: mit dem Spitzencluster it's OWL. Unternehmen und Forschungseinrichtungen entwickeln Technologien und konkrete Lösungen für intelligente Produkte und Produktionsverfahren.

Davon profitieren insbesondere auch kleine und mittlere Unternehmen. Mit einem innovativen Transferkonzept bringen wir neue Technologien in den Mittelstand, beispielsweise in den Bereichen Selbstoptimierung, Mensch-Maschine-Interaktion, intelligente Vernetzung, Energieeffizienz und Systems Engineering. In 170 Transferprojekten können KMU diese neuen Technologien nutzen, um die Zuverlässigkeit, Ressourceneffizienz und Benutzerfreundlichkeit ihrer Maschinen, Anlagen und Geräte zu sichern.

Die Rückmeldungen aus den Unternehmen sind sehr positiv. Sie können einen ersten Schritt zu Industrie 4.0 gehen und erhalten Zugang zu aktuellen, praxiserprobten Ergebnissen aus der Forschung, die sie direkt in den Betrieb einbinden können. Unser Transferkonzept wurde aus 3000 Bewerbungen mit dem Industriepreis des Huber Verlags für neue Medien in der Kategorie Forschung und Entwicklung ausgezeichnet.

Jetzt geht es darum, die Auswirkungen auf die Arbeitsplätze und die Anforderungen an die Qualifikation der Mitarbeiter zu ermitteln. Dazu haben wir Modellprojekte in sechs Unternehmen gestartet, in denen Unternehmensleitung,

Produktionsverantwortliche, Personalabteilung, Beschäftigte, Betriebsrat und Gewerkschaft gemeinsam Produktionsarbeitsplätze zukunftsfähig machen.

Eine wichtige Voraussetzung dafür ist, dass neue Technologien von den Beschäftigten akzeptiert und eingesetzt werden. Auf diesem Gebiet haben die Universitäten Bielefeld und Paderborn mit dem Projekt „Akzeptanz gewährleisten“ wichtige Vorarbeit geleistet. Die Handlungsempfehlungen für Nutzerorientierung sowie Sozialverträglichkeit sind die Basis für das optimale Zusammenspiel von Mensch und Maschine und die Gestaltung von neuen Arbeitswelten. Wir sind überzeugt, dass sie vielen Unternehmen bei der Einführung von neuen Technologien helfen.

It's OWL – Das ist OWL: Innovative Unternehmen mit konkreten Lösungen für Industrie 4.0. Anwendungsorientierte Forschungseinrichtungen mit neuen Technologien für den Mittelstand. Hervorragende Grundlagenforschung zu Zukunftsfragen. Ein starkes Netzwerk für interdisziplinäre Entwicklungen. Attraktive Ausbildungsangebote und Arbeitgeber in Wirtschaft und Wissenschaft.

Prof. Dr.-Ing. Roman Dumitrescu, Geschäftsführer it's OWL Clustermanagement
Günter Korder, Geschäftsführer it's OWL Clustermanagement
Herbert Weber, Geschäftsführer it's OWL Clustermanagement

Vorwort des Herausgebers¹

Auf Empfehlung des wissenschaftlichen Beirats beleuchtet it's OWL in Kooperation mit verschiedenen Clusterpartnern das Thema Industrie 4.0 aus unterschiedlichen Blickwinkeln und veröffentlicht wesentliche Ergebnisse unter dem Titel »Auf dem Weg zu Industrie 4.0«. In der vorliegenden Ausgabe stellen wir nun den Menschen in den Mittelpunkt. Denn im Zukunftsprojekt Industrie 4.0 stand lange die Frage im Fokus, was technisch möglich ist. Mit der Digitalisierung der Arbeit rücken allerdings auch soziale Aspekte der Arbeitsgestaltung in den Vordergrund. Der Wandel zu immer komplexeren Produkten und Dienstleistungen sowie die zunehmende Bedeutung von unternehmensübergreifenden Ad-hoc-Wertschöpfungsnetzen und Allianzen wirken sich stark auf die Arbeitsorganisation und die Qualifikationsprofile der Beschäftigten aus. Vielfältige Erfahrungen mit Veränderungsprozessen in Unternehmen legen es nahe, dass es letztlich die Beschäftigten sind, die Industrie 4.0 zu einem Erfolg oder Misserfolg werden lassen. Die neuen Möglichkeiten der Digitalisierung können offensichtlich dazu beitragen, die Konzepte Work-Life-Balance und Vereinbarkeit von Familie und Beruf zu verwirklichen und so hohe Arbeitszufriedenheit und Leistungsbereitschaft zu fördern; Voraussetzung dafür ist die Partizipation der Arbeitnehmer. Im Rahmen des Spitzenclusters wurden 2016 und 2017 in fünf Unternehmen Modellprojekte gestartet, in denen Unternehmensspitze, Produktionsleitung, Personalabteilung, Beschäftigte, Betriebsrat und Gewerkschaften zusammenarbeiten. Beteiligt sind die Clusterunternehmen (Hettich Holding GmbH & Co. oHG (Hettich), Miele & Cie. KG/Imperial-Werke oHG (Miele/Imperial), PHOENIX CONTACT GmbH & Co. KG (Phoenix Contact), Weidmüller GmbH & Co KG (Weidmüller) und WINCOR NIXDORF International GmbH (Diebold Nixdorf). Inhaltlich geht es beispielsweise um den Einsatz von Assistenzsystemen, interaktive Robotik und Technologieakzeptanz. Aus den Ergebnissen wurden erste Handlungsempfehlungen erarbeitet. Zu den Projektergebnissen zählte aber auch der

¹ Aus Gründen der besseren Lesbarkeit wird bei personenbezogenen Substantiven und Pronomen das generische Maskulinum verwendet. Diese Regelung impliziert jedoch keine Benachteiligung nicht-maskuliner Geschlechteridentitäten, sondern dient ausschließlich der sprachlichen Vereinfachung.