



Digitalisierung als smarter Baustein für innovative Unternehmensstrategien

Impressum

Autoren:

Dipl.-Phys. Dipl.-Wirt.Phys. Christian Maasem, FIR e. V. an der RWTH Aachen

Dipl.-Wirt.-Ing. Jan Meißner, FIR e. V. an der RWTH Aachen

Dipl.-Wirt.-Ing. Christian Starick, FIR e. V. an der RWTH Aachen

Dipl.-Wi.-Ing. Ulrike Krebs, FIR e. V. an der RWTH Aachen

Digitalisierung als smarterer Baustein für innovative Unternehmensstrategien

© 2015, FIR e. V. an der RWTH Aachen

Campus-Boulevard 55, 52074 Aachen

Tel.: +49 241 47705-0

Fax: +49 241 47705-199

E-Mail: info@fir.rwth-aachen.de

Internet: www.fir.rwth-aachen.de

Korrektorat und Lektorat:

Simone Suchan M.A., FIR e. V. an der RWTH Aachen

Caroline Kronenwerth, BSc, FIR e. V. an der RWTH Aachen

Satz:

Julia Quack van Wersch, M.A., FIR e. V. an der RWTH Aachen

Alle Rechte vorbehalten.

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten.

Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland vom 9. September 1965 in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtsgesetzes.

Bildnachweis:

Titelbild: © *Fotolia* – *James Thew*

Grafiken: © *FIR e. V. an der RWTH Aachen*

Digitalisierung als smarterer Baustein für innovative Unternehmensstrategien



Alle sprechen darüber: Industrie 4.0, Smart-Service-Welt, Vernetzung, Kollaboration und viele weitere Begriffe treiben aktuell die vielerorts geführten Diskussionen um die Zukunft des Produktionsstandorts Deutschlands voran.

Die Bundesregierung hat sich mit der Ausarbeitung der Hightech-Strategie 2020 in überraschend kurzer Zeit dieser Herausforderung angenommen. Mit den beiden Zukunftsprojekten „Industrie 4.0“ (ZP1) und „Smart Service Welt“ (ZP2) wurden zwei Handlungsaufforderungen initiiert, die Wissenschaft und Praxis in besonderer Weise in die Pflicht nehmen, „Innovationen für die Produktion und Dienstleistung und Arbeit von morgen“ [1] entscheidend voranzutreiben.

Begriffsklärung

Die Begriffswelt um die beiden Hauptschlagworte Industrie 4.0 und Smart-Service-Welt schließt sowohl Themenstellungen vernetzter und flexibler Produktionsprozesse und Wertschöpfungsketten als auch digital veredelte und in innovativer Weise miteinander verknüpfte intelligente Dienstleistungen ein. Die Szenarien reichen von den kontinuierlichen Fortentwicklungen der vergangenen Jahrzehnte im Sinne der Automatisierungstechnik bis hin zu Visionen der intelligenten Fabrik, in der individuelle Einzelkonfigurationen zu wirtschaftlichen Konditionen gefertigt werden und jeder Schritt des Auftragsprozesses transparent verfolgt werden kann. Innovative Geschäftsmodelle verknüpfen in einer neuartigen Art und Weise Produkte, Prozesse und Dienstleistungen. Intelligente Produkte werden flexibel und bedarfsgerecht „as a Service“ bereitgestellt und internetbasier-

te Dienste revolutionieren kontinuierlich Unternehmensstrategien.

Die Verfasser des vorliegenden Papiers haben es sich zur Aufgabe gemacht, die Begriffe Industrie 4.0 und Smart-Service-Welt klar und strukturiert einzuordnen. Die Schaffung eines gemeinsamen Verständnisses für diese immer noch in weiten Teilen abstrakte Gedankenwelt ist aus Sicht des FIR an der RWTH Aachen ein wichtiger Grundstein zukünftiger Diskussionen rund um den gesamten Themenkomplex.

Inhaltlich bildet die Kollaborationsproduktivität einen entscheidenden Ansatz für den Erfolg der Zukunftsprojekte. Für das FIR an der RWTH Aachen stellt eine bessere Kollaboration aller beteiligten Partner durch Vernetzung und Integration dezentraler Intelligenz den Grundstein dar. Aus diesem Grund sind die beiden Kernbausteine des globalen Digitalisierungstrends „Industrie 4.0 – Industrial Leadership“ und „Smart-Service-Welt – Erweiterung des Leistungsspektrums“ in ein zusammenfassendes Bild geflossen (siehe dazu Bild 1). Die vier wesentlichen Handlungsfelder finden sich innerhalb der Abbildung aufgeteilt in zwei Ebenen wieder, welche durch die Zukunftsprojekte eingerahmt werden: „Smart Factory“ und „Smart Operations“ auf der Ebene von Industrie 4.0, „Smart Products“ und „Smart Service“ auf der Ebene der Smart-Service-Welt.

Handlungsrahmen

Charakterisiert wird der Handlungsrahmen „Industrie 4.0“ vor allem durch die Nutzung cyber-physischer Systeme (CPS) im Rahmen der „Smart Operations“,

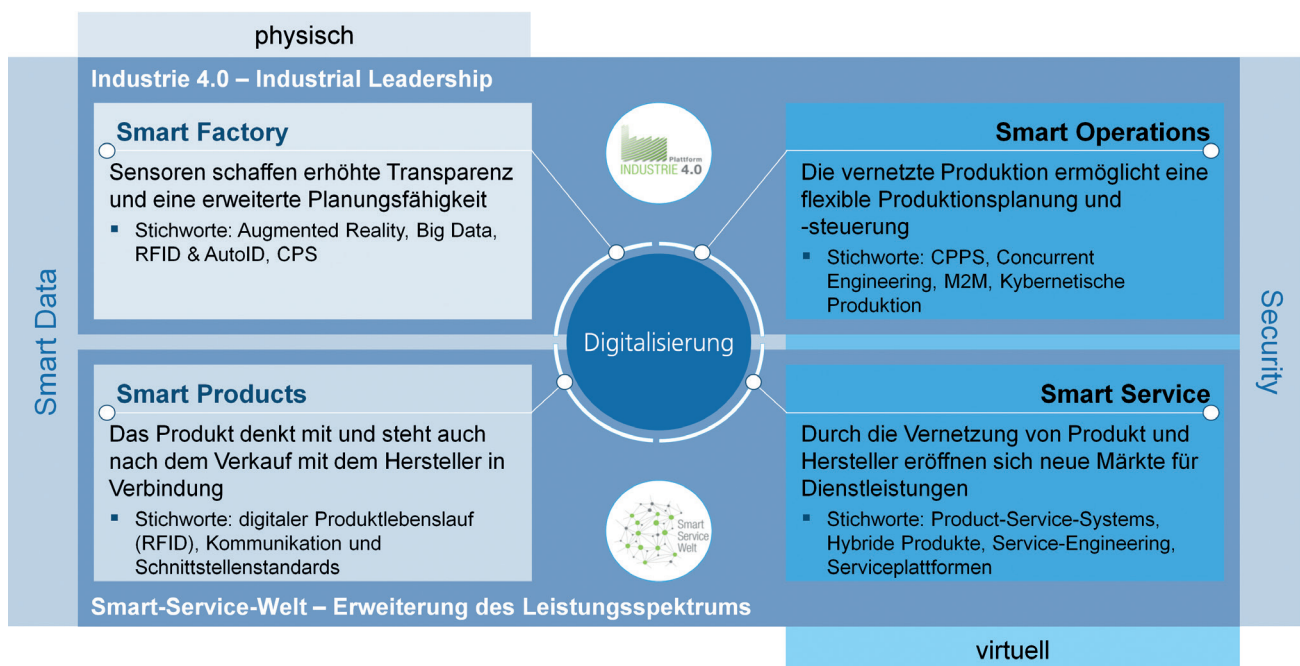


Bild 1: Industrie 4.0 und Smart-Service-Welt als Handlungsrahmen des Digitalisierungstrends

die innovative Produktionsmethoden und -systeme auf Basis der intelligenten und vernetzten Infrastruktur der „Smart Factory“ bereitstellen. Hierdurch werden die physischen Betriebsobjekte der Fertigung wie Transportmittel, Produkte, Maschinen und Werkzeuge mit den virtuellen Datenwelten betrieblicher Anwendungs- und Produktionssysteme verbunden (siehe dazu auch Bild 2).

Die beiden Themenfelder „Smart Factory“ und „Smart Operations“ umfassen alle potenziellen Handlungsfelder auf dem Weg zu einem nach dem Paradigma des „Operational Excellence“-Ansatzes erfolgreichen Unternehmens. „Smart Operations“ inkludiert alle Tools, Systematiken und Prinzipien, um die Leistung und die Führung eines Unternehmens nachhaltig zu verbessern. Der Fokus liegt stets darauf, die unterschiedlichen Bedürfnisse der Stakeholder-Gruppen, wie zum Beispiel der Kunden, der Eigentümer, aber auch der Mitarbeiter zu berücksichtigen und den Nutzen für diese zu optimieren. In der Praxis bedeutet dies, Aufbau- und Ablauforganisation sowie Anwendungssoftware und IT-Struktur auf Kundenbedürfnisse, Qualität und Effizienz auszurichten, um damit nachhaltig die Wettbewerbsfähigkeit zu steigern.

Forschungsfokus am FIR

Der Forschungsfokus am FIR an der RWTH Aachen liegt zunächst auf der Vernetzung der gesamten Produktionsumgebung durch innovative Gestaltung von Unternehmensprozessen, der Integration geeigneter IT-Systeme und insbesondere der Harmonisierung von Systemen und Prozessen. Das Ziel ist eine flexible Produktionsplanung und -steuerung sowie ein transparenter Produktionsablauf.

Das Themenfeld Smart-Service-Welt umfasst im Wesentlichen die Verschmelzung internetbasierter und physischer Dienstleistungen. Durch diese Synthese wird die Möglichkeit geschaffen, dem einzelnen Konsumenten bedarfsgerecht individualisierte Dienstleistungen „on Demand“ zur Verfügung zu stellen. Intelligente Dienstleistungen sowie smarte Produkte, die mit dem Internet verbunden sind, bilden hierbei die Grundlage. Zielsetzung des ZPs 2 zum Aufbau einer Smart-Service-Welt ist folglich die Entwicklung digitaler Infrastrukturen sowie darauf aufbauender Dienste, welche in verschiedensten Variationen zu neuen Wertschöpfungsketten und -netzwerken rekonfiguriert werden können. Die Individualisierung von Dienstleistungen wie auch die Steigerung des Kundennutzens werden zukünftig wettbewerbsentscheidende Kriterien sein. Dabei sei erwähnt, dass die Smart-Service-Welt als ein von der Industrie-4.0-Welt unabhängiger Entwicklungstrend anzusehen ist. Wesentliche Bestandteile neuer Dienstleistungen bauen auf den Entwicklungen von Industrie 4.0 auf, entscheidende Bausteine der neuen Service-welt generieren sich aber aus dem grundsätzlichen Trend einer digitalisierten Gesellschaft. Industrie 4.0 hat den Fokus auf der „digitalen Fabrik“ und deren Konsequenzen, die Smart-Service-Welt profitiert von smarten Produkten und nutzt diese in Teilen für neue, innovative Geschäftsideen und -modelle. Letztere sind aber auch ohne Industrie 4.0 möglich.

Eingebettet und technisch verbunden werden die beiden Handlungsrahmen durch die zugrundeliegenden intelligenten Daten (Smart Data), die mittels Big-Data-Technologien erfasst, aufbereitet, aggregiert und analysiert werden. Anschließend erfolgt die Weitergabe der Smart Data in geforderter Granularität und Qualität an

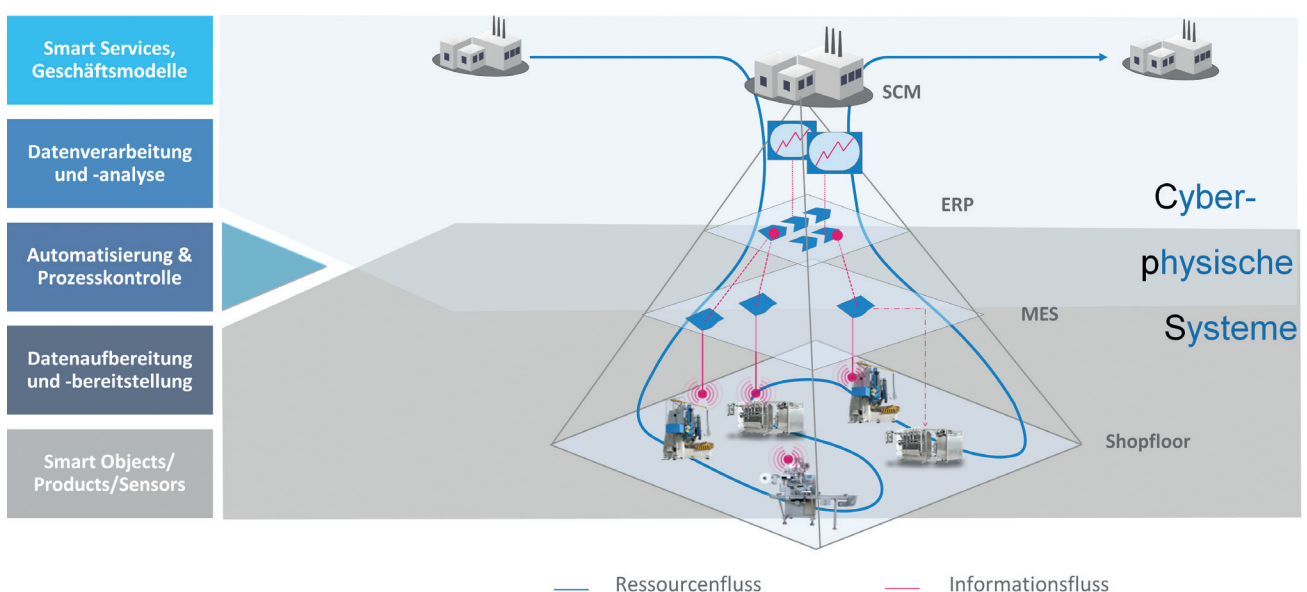


Bild 2: Die Vernetzung der physischen und virtuellen Unternehmenswelt entlang der vertikalen und horizontalen Unternehmensachse zu cyber-physischen Systemen (CPS)

die notwendigen Entscheider und Systeme (siehe Bild 2). Beste Beispiele für den erfolgreichen Einsatz von Smart Data finden sich zumeist im amerikanischen Raum, wo diese elementarer Bestandteil des Geschäftsmodells sind, wie beispielsweise bei Google, Facebook oder Amazon. Der zweite Enabler ist das Themengebiet IT-Security, innerhalb dessen die notwendigen Technologien versammelt sind, um Datenschutz und Datensicherheit zu gewährleisten.

Projektumsetzung

In der Gesamtbetrachtung der einander bedingenden Handlungsfelder und -rahmen lässt sich die Notwendigkeit ganzheitlicher Denk- und Lösungsansätze erkennen, um die Vielzahl unterschiedlicher Konzepte, Technologien und Wissensdomänen mittels multidisziplinären Expertenwissens zusammenzuführen.

In zahlreichen Forschungsprojekten (u. a. ProSense, Sense&React, BigPro, Polar, ELIAS, O(SC)²ar) treibt das FIR an der RWTH Aachen nicht nur die aktuellen Entwicklungen der Industrie 4.0 im Produktionskontext voran, sondern ergänzt und verzahnt diese mit den Schwerpunkten aus Energie und Elektromobilität, um sowohl neuartige als auch praxisnahe Lösungen für heutige und künftige Herausforderungen zu finden. In der einzigartigen Innovations- und Integrationsumgebung des Clusters Logistik auf dem RWTH Aachen Campus werden Forschungsergebnisse zu Industrie

4.0 in sog. Innovation-Labs und der angeschlossenen Demonstrationsfabrik – einer Referenzfabrik für Industrie 4.0 – interessierten Fachbesuchern in einer realen Produktionsumgebung präsentiert. Interaktive Demonstratoren ermöglichen ein tiefgehendes Verständnis der entwickelten Modelle und Konzepte und visualisieren auf einzigartige Weise die ansonsten schwer greifbare Theorie zu Industrie 4.0.

Im Folgenden finden Sie am Beispiel unserer zahlreich durchgeführten und laufenden Forschungsprojekte in dem Themenfeld Industrie 4.0 eine Übersicht, an welcher Stelle in unserer Demonstrationsfabrik praxisnahe Anwendungsfälle (Usecases) umgesetzt und validiert werden.

Lassen Sie sich davon inspirieren und treten Sie in einen offenen Dialog mit unseren Experten.

Wir freuen uns auf Ihre Fragestellungen und den Austausch mit Ihnen!

Kontakt

FIR e. V. an der RWTH Aachen
 Campus-Boulevard 55
 52074 Aachen
 Telefon: +49 241 47705-400
 Fax: +49 241 47705-199
 E-Mail: Paula.Carcamo@fir.rwth-aachen.de
 Internet: www.fir.rwth-aachen.de

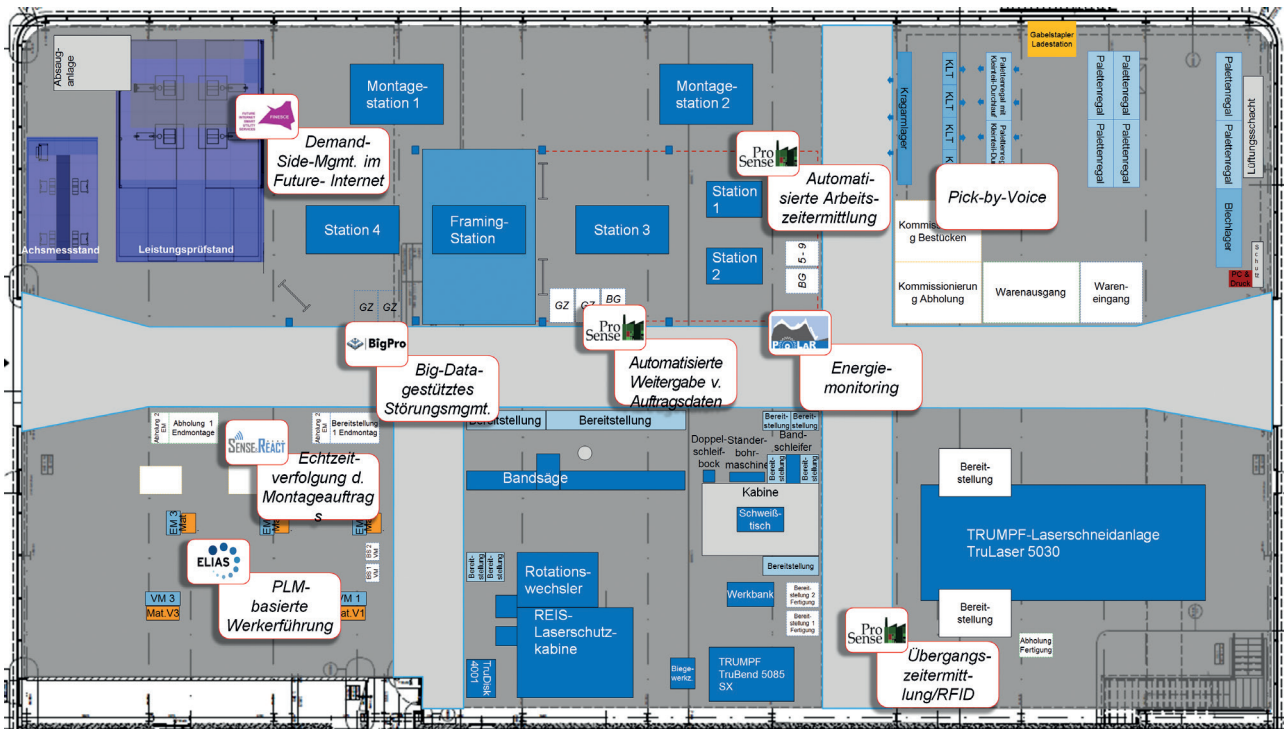


Bild 3: Demonstrationsfabrik inklusive Verortung der Forschungsprojekte

Usecases in der Referenzfabrik „Industrie 4.0“

<p>Forschungsprojekt</p>	<p>ProSense www.prosense.info</p> 
<p>Forschungsziel</p>	<p>ProSense hat zum Ziel, eine hochauflösende, adaptive Produktionssteuerung auf Basis kybernetischer Unterstützungssysteme und intelligenter Sensorik zu entwickeln.</p>
<p>Usecase in der Referenzfabrik „Industrie 4.0“</p>	<p>Wie können manuelle Montagezeiten zur Erhöhung der Planungsgenauigkeit exakt ermittelt werden? Wie können Störungen durch die automatisierte Einhaltung der Auftragsreihenfolge minimiert werden? Wie kann die Feinplanung in der Fertigungssteuerung durch eine exakte Bestimmung von Bearbeitungszeiten verbessert werden? Wie kann die Feinplanung in der Fertigungssteuerung durch die Berücksichtigung aktueller Mitarbeiterkapazitäten verbessert werden?</p> 
<p>Forschungsprojekt</p>	<p>Sense&React www.sense-react.eu</p> 
<p>Forschungsziel</p>	<p>Sense&React hat zum Ziel, die Mitarbeiter auf Produktionsebene mit kontextbasierten Informationen bei den Arbeitsschritten zu unterstützen.</p>
<p>Usecase in der Referenzfabrik „Industrie 4.0“</p>	<p>Wie können Störungen in der Montagesteuerung durch eine exakte und echtzeitbasierte Bestimmung des Auftragsstatus minimiert werden?</p> 
<p>Forschungsprojekt</p>	<p>Finesce www.finesce.eu</p> 
<p>Forschungsziel</p>	<p>Finesce hat die Entwicklung einer offenen IT-Infrastruktur zum Ziel, auf deren Basis smarte, appbasierte IT-Lösungen im Energiesektor geschaffen werden. Auf Grundlage von internetbasierten Lösungen soll ein ausbalanciertes, intelligentes Stromnetz (Smart Grid) simuliert werden, das die kommunikative Vernetzung von Stromerzeugern, Speichern und Verbrauchern ermöglicht.</p>
<p>Usecase in der Referenzfabrik „Industrie 4.0“</p>	<p>Wie kann die Feinplanungslogik in der Fertigungssteuerung um eine Energieeffizienz-betrachtung erweitert werden?</p> 

