

## Management Abstract

### Christiana Köhler-Schute

In ihrem einführenden Beitrag *Industrie 4.0: Ein Überblick* befassen sich Dr. Peter Köhler, Dr. Björn Six und Dr. Jan Stefan Michels, Weidmüller Gruppe, mit grundlegenden Aspekten von Industrie 4.0 und mit den verbundenen Zielen und Herausforderungen. Sie definieren den Begriff Industrie 4.0, beschreiben die drei bestimmenden Dimensionen, ordnen Begriffe und Technologien ein, die für Industrie 4.0 von grundlegender Bedeutung sind, gehen auf maßgebliche Akteure im Umfeld von Industrie 4.0 ein und beschreiben Zielsetzungen und Treiber für produzierende Unternehmen und Ausrüster. Sie stellen drei Beispiele aus den Bereichen Energiemanagement, Instandhaltung und selbstoptimierende Prozesse in der Fertigung vor, die in ihrem eigenen Unternehmen mittlerweile umgesetzt worden sind und in Richtung Industrie 4.0 zeigen. Sie befassen sich mit den Anforderungen an Anwender und Ausrüster und den Herausforderungen aus regulatorischer, politischer, technischer sowie aus Wettbewerbssicht. Zum Schluss gehen sie auf den Status quo ein und geben einen Ausblick auf die sich verändernden Märkte, auf den Wettbewerb, neue Geschäftsmodelle und die sich ändernde Arbeitswelt.

Jens Amberg, halstrup-walcher, beschreibt in seinem Beitrag *Cyber-physische Systeme (CPS) – Einordnung und Praxisbeispiel* zunächst den generellen Aufbau und die Funktionsweise von CPS sowie die Möglichkeiten und Vorteile, die CPS für den Produktionsprozess bieten. Er benennt die dafür notwendigen Subsysteme und skizziert ihre Rolle für die benötigte dezentrale Intelligenz sowie die Integration von verschiedenen CPS und anderen Fertigungsstationen, die nicht über CPS-Funktionen verfügen. Der Autor diskutiert die zentralen Herausforderungen beispielsweise hinsichtlich Strukturen, Zusammenarbeit in der Produktentwicklung, Standards und Normierungen sowie hinsichtlich der Sicherheit und der Kostenfrage. Am Beispiel von Positioniersystemen erläutert er die Praxistauglichkeit von CPS sowohl für den Nutzer im Fertigungs- als auch für den Maschinenbauer im Konstruktionsprozess.

Josef Glöckl-Frohnholzer, Zimory, skizziert in seinem Beitrag *Die I 4.0 Community Cloud – Die Community Cloud als Basistechnologie für Industrie 4.0* zunächst kurz die Treiber aus IKT-seitiger Sicht für Industrie 4.0 und befasst sich

dann mit Herausforderungen hinsichtlich der Beherrschung der Datenflüsse über komplette Wertschöpfungsketten hinweg. „Cloud Computing“, so der Autor, „bildet für diese Herausforderungen die Basistechnologie.“ Er erläutert die Community Cloud – ein Cloud-Modell, welches auf einen definierten Nutzerkreis beschränkt ist. Er beschreibt die Vorteile der Community Cloud, die sich insbesondere für Industrie 4.0 als Kern Cyber-physischer Systeme ergeben. Er erörtert das Management und die Orchestrierung einer Community Cloud auf Basis des OSI-Referenzmodells und erläutert ausführlich das Thema Sicherheit z. B. hinsichtlich Governance und Compliance, Netzwerk- und Virtualisierungssowie Datensicherheit. Zum Schluss befasst er sich mit dem Thema Standards und geht in diesem Zusammenhang auf Marktplätze für Cloud-Infrastrukturen ein.

Jash Bansidhar, Advantech Europa, stellt in seinem Beitrag *WebAccess als Lösungsplattform für Applikationen bei IoT und Industrie 4.0* die firmeneigene Browser-basierte Softwarelösung zur Realisierung von HMI/SCADA-Applikationen vor. WebAccess findet überall dort Anwendung, wo Fernzugriffe und Fernabfragen erforderlich sind, wie es bei der Automatisierung komplexer IoT-Anwendungen der Fall ist. Zunächst skizziert er kurz aktuelle Trends in der Automatisierungstechnik und erläutert dann die Einsatzgebiete in den unterschiedlichen Branchen, die Funktionsweise und die wichtigsten Komponenten der Lösung. Er erläutert im Weiteren die Vorteile dieser Lösung sowohl für Endnutzer als auch für Dienstleister und Systemintegratoren im Umfeld von Industrie 4.0.

Dr. Christian Lehmann und Nicole Wassenberg, GOB Software & Systeme, befassen sich in ihrem Beitrag *Rollenbasiertes Prozess-Know-how. Das Zusammenspiel zwischen IT, Organisation und Menschen auf dem Weg in die Ära Industrie 4.0* mit Rahmenbedingungen, die den Transformationsprozess in Industrieunternehmen unterstützen können. Sie verdeutlichen diese beispielhaft an der Einführung eines Warenwirtschaftssystems. Prozess-Know-how ist, so die Autoren, die Basis für die Weiterentwicklung in die digitale Welt. Sie gehen auf das Prozessmanagement, auf Prozessmodelle und ihre Referenzierung ein und beschreiben die Erweiterung des IT-Projektmanagements um eine wissensbasierte Geschäftsprozessebene. Im Weiteren stellen sie ein von ihrem Unternehmen entwickeltes IT-Projektmanagement-Portal vor, in welchem zur methodischen Unterstützung ein Referenzmodell zur Geschäftsprozessmodellierung integriert ist. Sie kommen zu dem Schluss, dass Unternehmen auf dem Weg in die Digitalisierung wissen müssen, wie wer arbeitet, welche Informationen verarbeitet werden müssen sowie welche Medien dabei zum Einsatz kommen.

Durch die vertikale und horizontale Vernetzung und Integration der IT-Systeme und Datenströme in Industrie 4.0 „reichen die bislang vorrangig auf die Produktionsstabilität ausgerichteten Sicherheitskonzepte des verarbeiteten Gewerbes nicht mehr aus“, so Dr. Harald Schöning, Software AG, in seinem Beitrag *IT-Sicherheit in Industrie 4.0*. Durch die Öffnung der IT-Systeme gilt es insbesondere, wettbewerbsrelevante Informationen und das geistige Eigentum zu schützen, die Produktionsstabilität zu sichern und Angriffe auf die Produktion selbst zu verhindern. Er beschreibt die Herausforderungen, die Industrie 4.0 an die IT-Sicherheit stellt, und erörtert Lösungsansätze auf Basis einer ganzheitlichen Betrachtung und unter Einbeziehung des gesamten Lebenszyklus der Anlagen und Produkte. In seinem Ausblick kommt er zu dem Schluss, dass die Entwicklung einer branchenunabhängigen Semantik und entsprechender IT-Sicherheitsmodelle ein zentraler Baustein der IT-Sicherheit für Industrie 4.0 sein wird.

Stefan Hoppe, Vice President OPC Foundation, befasst sich in seinem Beitrag *Standardisierung in Industrie 4.0 – vertikale und horizontale Integration* mit der OPC Unified Architecture (OPC UA). OPC UA hat das Potenzial – so Stefan Hoppe –, sich als De-facto-Standard für den Daten- und Informationsaustausch in der Automatisierungswelt und auch als Lösung für Internet of Things (IoT) zu etablieren. Zunächst stellt er die Wichtigkeit der Standardisierung im Umfeld von Industrie 4.0 dar und erläutert die Funktionsweise von OPC UA hinsichtlich Durchgängigkeit, Sicherheit und Skalierbarkeit. Er erläutert die Bedeutung für weitere Standards, beispielsweise im MES- und SPS-Umfeld, und die Kooperationen mit entsprechenden Organisationen sowie Anwendungen auch außerhalb der klassischen Automatisierungsbranche, wie beispielsweise ein Energie-Monitoring-System im kommunalen Gebäudemanagement. Zum Schluss gibt er einen Ausblick auf die Weiterentwicklung der OPC UA und verweist in diesem Zusammenhang auf den Handlungsbedarf hinsichtlich der semantischen Interoperabilität in den verschiedenen Branchen.

Heiko Frank, Wittenstein AG, beschreibt in seinem Beitrag *Forschungsprojekt CyProS – Industrie 4.0 erreicht den Hallenboden* das im September 2013 gestartete und das im Verbundvorhaben vom BMBF geförderte Forschungsprojekt CyProS (Cyber-Physikalische Produktionssysteme). Er geht zunächst auf die dreistufige Zielsetzung des Forschungsprojektes unter Verfolgung von ganzheitlichen Cyber-physischen Produktionssystemen ein. Die praktische Umsetzung sowie die Evaluierung von damit einhergehenden Produktivitäts- und Flexibilitätssprüngen erfolgt in einer Schaufensterfabrik der Wittenstein AG als 3. Stufe. Aus praxisorientierter Sicht erörtert er die Symbiose zwischen Lean Production und Industrie 4.0 sowie den Leistungsschub, der durch die Erweiterung der Lean-Methoden um Ansätze von Industrie 4.0 erreicht wird. Dieses verdeutlicht der

Autor anhand von Praxisbeispielen in den Bereichen Materialsteuerung und -transport sowie Ein- und Umrüsten von Fertigungsmaschinen. Zum Schluss geht er auf die Erfahrungen ein, die bislang in dem Projekt gewonnen werden konnten.

Mit einem weiteren Forschungsprojekt befassen sich Dr. Dietmar Gärtner und Jens Schimmelpfennig, Software AG, in ihrem Beitrag *Vom Sensor zum Geschäftsprozess – Industrie 4.0 in der Stahlindustrie*. Das vom BMBF geförderte und im September 2014 im Verbundvorhaben gestartete Forschungsprojekt iPRODIGT (Intelligent Process Prediction based on Big Data Analytics) hat das Ziel, bislang isoliert betrachtete Datenströme in der Produktion zusammenzuführen und sie in Echtzeit zu analysieren, um neben dem Echtzeit-Monitoring der Produktion auch Probleme und Prognosen des weiteren Verlaufs von Produktionsprozessen zu antizipieren und die Prozessfähigkeit in der Produktion zu verbessern. Umgesetzt wird das Forschungsprojekt in Form eines Prototyps bei der Saarstahl AG auf der technischen Grundlage einer Big-Data-Plattform, die an die vorhandenen Systeme angebunden ist. Sie beschreiben die zur Umsetzung notwendigen interagierenden Komponenten und erläutern drei Anwendungsfälle: Reduzierung von Durchlaufzeiten, Handlungsempfehlungen für Prozessoptimierung und verbesserte Qualitätsprüfung hinsichtlich Problemstellung, Zielsetzung und Lösungsansatz.

Korrespondierend zu ihren vorangegangenen Ausführungen beschreiben Dr. Christian Lehmann und Nicole Wassenberg, GOB Software & Systeme, in ihrem Beitrag *Industrie 4.0 – Mehr als die Digitalisierung von Geschäftsprozessen* die Einführung ihrer ERP-Software auf Grundlage eines rollen- und prozessbasierten Projektmanagements und Prozessmodells. Sie kommen zu dem Schluss, „dass Digitalisierung von Prozessen möglich und für den Unternehmenserfolg von elementarer Bedeutung ist. Die Definition von Prozessen und Rollen ist entscheidend, um mit der Dynamik und dem Tempo der IT-Welt Schritt zu halten.“

Dr. Jens Eckhardt, Juconomy Rechtsanwälte, stellt in seinem Beitrag *Industrie 4.0 – Rechtliche Aspekte* zunächst voran, dass Industrie 4.0 keine rechtliche Kategorie darstellt. Er erläutert, wie das geltende Recht durch vertragliche Modifikationen und Ergänzungen auf Industrie 4.0 angepasst werden kann. Er erörtert die rechtlichen Rahmenbedingungen sowie Regelungen der Rechtsbeziehungen zwischen den Beteiligten im Umfeld von Industrie 4.0. Er befasst sich mit dem geistigen Eigentum, erläutert Aspekte der Vertragsgestaltung hinsichtlich der Zusammenarbeit mit Partnern und geht auf das Datenschutzrecht, insbesondere auch auf personenbezogene Daten im Umfeld von Industrie 4.0 ein. Ein weiterer wichtiger Punkt ist die rechtliche Bewertung der Haftung, die er vor dem Hinter-

*Christiana Köhler-Schute*

grund der Verursachung, Kausalität und Verschuldung ausführt. Im Weiteren geht er kurz auf die IT-Sicherheit und das noch ausstehende sogenannte IT-Sicherheitsgesetz ein und erläutert den Umgang mit dem Telekommunikationsgesetz, welches, so der Autor, recht starr und nicht auf die Erfordernisse von Industrie 4.0 ausgerichtet ist und ggf. auch dadurch für Industrie 4.0-Beteiligte zur Anwendung kommen kann.