



# UdZ 2/2013

Unternehmen der Zukunft  
Zeitschrift für Betriebsorganisation und Unternehmensentwicklung

Schwerpunkt

Informationsmanagement

ISSN 1439-2585



**fir**  an der  
**RWTHAACHEN**  
Forschung nutzen. Mehrwert schaffen.



# Impressum

## UdZ – Unternehmen der Zukunft

FIR-Zeitschrift für Betriebsorganisation und Unternehmensentwicklung, 14. Jg., Heft 2/2013, ISSN 1439-2585

„UdZ – Unternehmen der Zukunft“ informiert mit Unterstützung des Landes Nordrhein-Westfalen drei Mal im Jahr über die wissenschaftlichen Aktivitäten des FIR.

### Herausgeber

FIR e. V. an der RWTH Aachen  
E-Mail: info@fir.rwth-aachen.de  
Internet: www.fir.rwth-aachen.de

### Direktor

Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Günther Schuh

### Geschäftsführer

Prof. Dr.-Ing. Volker Stich

### Leiter Geschäftsbereich Forschung

Dr.-Ing. Gerhard Gudergan

### Leiter Geschäftsbereich Industrie

Dr.-Ing. Carsten Schmidt

### Bereichsleiter

Informationsmanagement: Dipl.-Wi.-Ing. Matthias Deindl (inhaltlich verantwortlich für dieses Heft)

Dienstleistungsmanagement: Dipl.-Wirt.-Ing. Christian Fabry

Produktionsmanagement: Dipl.-Wirt.-Ing. Niklas Hering

### Redaktionelle Mitarbeit

Julia Quack van Wersch, M. A.

### Korrektorat/Lektorat

Simone Suchan M.A.

### Layout, Satz und Bildbearbeitung

Julia Quack van Wersch, M. A.

### Druck

MEDIENHAUS KUPER GmbH

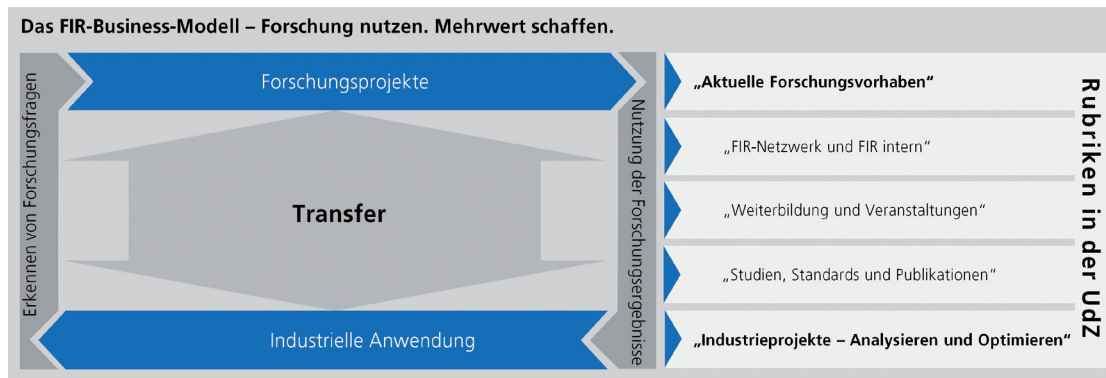
### Copyright

Kein Teil dieser Publikation darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung des Herausgebers in irgendeiner Form reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

### Bildnachweis

Soweit nicht anders angegeben: © FIR e. V. an der RWTH Aachen  
Titelbilder: © Fotolia

## Ihr Wegweiser durch die UdZ



Das FIR-Business-Modell spiegelt den für unser Haus typischen Kreislauf aus Leistungen der Forschung und Erfolgen aus der Praxis wider. In Forschungsprojekten werden Problemstellungen bearbeitet und gelöst, die im Rahmen der industriellen Auftragsforschung als wiederkehrende, strukturbasierte Probleme identifiziert wurden. Die erarbeiteten Forschungsergebnisse kommen anschließend wieder unseren Kunden zugute. Das in diesem Wechselspiel generierte Wissen wird der Öffentlichkeit in Form von Veranstaltungen, Weiterbildungsangeboten, praktischen Hilfsmitteln und Standards zur Verfügung gestellt. Diese Struktur findet sich auch wieder in den Rubriken der UdZ.

## Inhaltsverzeichnis

- 6** *FIR*-Historie – 60 Jahre *FIR*  
1973 – 1993: Wachstum und Automatisierung
- 8** Informationsmanagement im Unternehmen der Zukunft  
Wie die richtige Anwendung der IT im Unternehmen einen Wertbeitrag schafft
- FIR-Forschungsprojekte**
- 13** FINSENY – Future Internet for Smart Energy and FINESCE – Future INternEt Smart Utility ServiCEs  
Applying Future Internet technology in the Smart Energy domain
- 17** ProSense: Intelligente Vernetzung in der Produktion  
Ereignisorientierte Architekturen zur Integration von cyber-physischen Systemen
- 20** Sense&React: The context-aware and user centric information distribution system for manufacturing  
The elicitation of requirements within Sense & React is almost completed
- 23** Smart.NRW: Kollaborative Planung und Steuerung von Wertschöpfungsketten  
Bewertungsmethodik für den unternehmensübergreifenden RFID-Einsatz
- 26** Li-Mobility: Erforschung der Grundlagen für Batteriemanageralgorithmen für LiFePO4-Batterien in Elektrofahrzeugen unter Berücksichtigung der Alterung  
Entwicklung eines maßgeschneiderten Geschäftsmodells zur Erhöhung der Marktdurchdringung von Elektrofahrzeugen
- 29** O(SC)<sup>2</sup>ar: Open Service Cloud for the Smart Car  
Im Forschungsprojekt O(SC)<sup>2</sup>ar wird eine vielseitige IT-Infrastruktur für Elektrofahrzeuge von morgen entwickelt
- 32** Smart Logistic Grids: Entwicklung eines Risikomanagementsystems  
Anpassungsfähige multimodale Logistiknetzwerke durch integrierte Logistikplanung und -regelung
- 35** eco2production  
Economical and Ecological Production
- 38** POLAR: Produktionsanlagen mit intelligentem Last- und Energiemanagement  
Steigerung der Energieeffizienz und Senkung der Energiekosten in der industriellen Produktion durch Energiemonitoring und Lastmanagement von Produktionsanlagen
- 41** uSelectDMS: Optimierung des Auswahlprozesses von Dokumentenmanagementsystemen in KMU durch die Entwicklung und Integration von Usability-Kriterien  
Usability in den Software-Auswahlprozess von Dokumentenmanagementsystemen integrieren
- 44** NRG4Cast: Real-Time Energy Management and Forecasting in Energy Distribution Networks  
Echtzeit-Prognosen und Trendanalysen des Energiebedarfs von ländlichen und städtischen Regionen für eine störungsfreie, effiziente und stabile Energieversorgung
- 47** Green-Net: Öko-Effizienz in der Logistik messbar machen und bewerten  
Forschungsprojekt zur Nachhaltigkeit von Logistikkonzepten in Unternehmensnetzen wurde erfolgreich abgeschlossen
- Campus-Cluster Logistik**
- 50** Neue Formen der Zusammenarbeit zwischen Forschung und Industrie
- 52** Tagebuch des Campus-Clusters Logistik  
Was bisher geschah...
- 54** UdZ-Redaktion im Kurzinterview mit Dr. Hermann Brandstetter
- 55** Das Smart-Systems-Innovation-Lab  
Integration von smarten Systemen in Anwendungen der Logistik, der Produktion und des Services
- 58** Neue Partner im Campus-Cluster Logistik stellen sich vor
- Industrieprojekte – Analysieren und optimieren**
- 61** Competence-Center Services  
Das *FIR* gründet neues Kompetenzzentrum zur „Professionalisierung des Servicegeschäfts“
- 63** Competence-Center IT  
Unternehmensprozesse und IT verzahnen
- 66** Mit Dokumentenmanagement auf einem guten Weg zum „papierlosen Büro“  
Durch ein strukturiertes Vorgehen die Nutzenpotenziale von Dokumentenmanagementsystemen erkennen und die richtige Auswahl treffen
- 69** Mehrwert durch einheitliche Stammdatenstrukturen  
Harmonisierung der Produktstammdaten steigert die Effizienz der wertschöpfenden Prozesse und verringert Risiken im Unternehmen

- 72** **Abkehr vom Papier: Einführung eines Dokumentenmanagementsystems bei der ASS-Einrichtungssysteme GmbH**  
Effizientere Auftragsbearbeitung durch die Reduzierung von Papierdokumenten und Routine-tätigkeiten
- 75** **DMS-Potenzialcheck bei einer Anwaltskanzlei**  
Dokumentenorientierte Nutzenpotenziale bei Akten und Archivflächen
- 77** **Strategisches IT-Management**  
Die Markt-IT-Roadmap und das IT-Nutzen-Assessment des *FIR* unterstützen Unternehmen bei der langfristigen Ausrichtung der IT
- 81** **Das Projektreview: Ein unverzichtbarer Bestandteil größerer IT-Projekte**  
Ein Assessment in kritischen Projektphasen reduziert das Projektrisiko, erhöht die Erfolgswahrscheinlichkeit und führt zu einem saubereren Projektabschluss
- 83** **Setzen Sie schon RFID zur Prozess-optimierung ein?**  
Das *FIR* unterstützt mit dem RFID-Quickcheck bei der Entwicklung von Einsatzszenarien und einer objektiven Entscheidungsfindung

### Weiterbildung und Veranstaltungen

- 86** **Ankündigung: RWTH-Zertifikatkurs „Chief RFID Manager“**  
Technik, Anwendungen und Wirtschaftlichkeit – RFID-Experte in fünfeinhalb Tagen
- 89** **Ankündigung: 18. Aachener Unternehmerabend**  
Wettbewerbsfaktor Information – Stellung der IT im Unternehmen der Zukunft
- 90** **Ankündigung: Seminar „Mit Dokumentenmanagement Informationsflüsse effizient gestalten“**  
Praxistag Informationsmanagement findet im November 2013 statt
- 91** **Nachbericht: Seminar „Stammdatenmanagement“**  
Seminar zum richtigen Umgang mit Stammdaten, typischen Fehlern, Nutzenpotenzialen und Handlungsfeldern im Stammdatenmanagement
- 93** **Nachbericht: 20. Aachener ERP-Tage**  
Einblicke in das Unternehmen der Zukunft

### FIR-Netzwerke/FIR intern

- 94** **Vernetzung im *FIR-Alumni* e. V. wird weiter ausgebaut**  
Mitglieder der *Xing*-Gruppe des *FIR-Alumni* e. V. werden kontinuierlich über Veranstaltungen und Ereignisse informiert

### Studien, Standards und Publikationen

- 95** **ECM-Studie: Enterprise-Content-Management im Mittelstand**  
Status quo und Perspektiven für den Einsatz von Enterprise-Content-Management in Deutschland
- 96** **4. Auflage der Metastudie RFID erschienen**  
Eine umfassende Analyse von Anwendungen, Nutzen und Herausforderungen der RFID-Implementierung
- 97** **Untersuchung: Produktion am Standort Deutschland**  
Ausgabe 2013 erscheint im Herbst
- 98** ***FIR*-Edition Smart Wheels erschienen**  
Mobil im Internet der Energie
- 98** **„Mehr Tun Müssen? 100 Jahre Produktivitätsmanagement“**  
Rezension zum Werk von Kurt Landau
- 99** **Konsortial-Benchmarking „Lean Services“: Von den Besten lernen!**  
*FIR* setzt Benchmarking-Studie zum Thema Lean Services auf
- 100** **Technologie- und Marktstudie innovativer Sensorsysteme für Industrie 4.0**  
Future Sensor Systems 2020
- 102** **Literatur aus dem *FIR***

## ProSense: Intelligente Vernetzung in der Produktion

### Ereignisorientierte Architekturen zur Integration von cyber-physischen Systemen



Im Forschungsvorhaben „ProSense“ wird das Ziel verfolgt, eine hochauflösende, adaptive Produktionssteuerung auf Basis kybernetischer Produktionssysteme und intelligenter Sensorik zu entwickeln. Als informationstechnischer Lösungsansatz für die Integration der intelligenten Sensorik wird eine ereignisorientierte Architektur umgesetzt. Hierbei erfolgt die Erweiterung des EPCglobal-Standards um Ereignistypen zur Abbildung und Aggregation der Sensordaten zu aussagefähigen Informationen für die Produktionssteuerung.

Durch immer stärkere Kundenfokussierung stehen Unternehmen in der heutigen Zeit vermehrt vor der Herausforderung, die durch individuellere Auftragsfertigung erhöhte Produkt- und Fertigungsvarianz mit immer kürzeren Lieferfristen in Einklang zu bringen. Trotz gesteigerter Flexibilität der Fertigung und deren Auswirkungen auf Auftragsabwicklung und verfügbare Produktionskapazitäten sollen die Prozessketten insgesamt stabil gehalten werden. Den konträr verlaufenden Zielen einer flexibleren Fertigung in Bezug auf dynamische Marktveränderungen und der Sicherstellung der Prozessstabilität kann durch heutige Produktions- und Steuerungssysteme nicht optimal entsprochen werden [1]. Die Problematik ist u. a. auf mangelnde Vernetzung zwischen den einzelnen System- und Anwendungsebenen mit teilweise gegensätzlichen Zielsystemen zurückzuführen [2]. Die bestehende Lücke zwischen physischer Maschinenwelt auf der einen und den virtuellen betrieblichen Anwendungssystemen auf der anderen Seite soll durch sogenannte cyber-physische Systeme (CPS) geschlossen werden. CPS verfügen über intelligente Sensorik, die relevante Zustands- und Prozessdaten der Maschinenebene in Echtzeit aufnimmt und an die richtigen Steuerungs- und Planungsebenen bzw. Anwendungs- und Entscheidungssysteme weiterleitet. Angeschlossene Aktorelemente setzen die notwendigen Aktionen und Anpassungen auf den Produktionsanlagen um. Durch Bereitstellung und Rückspiegelung hochauflösender Sensordaten soll die Informationstransparenz erhöht und der dynamische Produktionsprozess stabilisiert werden [3]. Zur erfolgreichen CPS-Integration muss jedoch noch ein geeignet flexibles und übergreifendes Organisations- und Managementkonzept hinterlegt sein [4]. Ein solches Konzept ist beispielsweise das kybernetische Produktionsmanagement [5]. Ein integraler Baustein zur Lösung der genannten Herausforderungen und zum Erschließen möglicher Potenziale ist die integrative Vernetzung der einzelnen Teilsysteme untereinander [6].

Dieser Kerngedanke ist innerhalb des Rahmenkonzepts „Forschung für die Produktion von morgen“ sowie der Förderinitiative „Intelligente Vernetzung in der Produktion – Ein Beitrag zum Zukunftsprojekt „Industrie 4.0“ des BMBF veran-

kert, in dessen Rahmen das Forschungsvorhaben ProSense gefördert wird. Industrie 4.0, auch als vierte industrielle Revolution diskutiert, steht für die durchgehende intelligente Vernetzung von Werkzeugen, Maschinen und Transportsystemen durch Informationstechnologien in der Fertigung als Vision einer digitalen Fabrik, die höchste Wandlungsfähigkeit und Flexibilität aufweist [7].

Das Ziel des Forschungsvorhabens ProSense liegt in der Entwicklung einer hochauflösenden, adaptiven Produktionssteuerung auf Basis kybernetischer Produktionssysteme und intelligenter Sensorik. Durch hochauflösende Datenbereitstellung und -visualisierung sollen Entscheider optimal bei Steuerungsprozessen unterstützt werden. Das Konsortium des Forschungsprojekts erweitert Lösungen für die Kernaufgaben der Bereiche Massendatenerfassung und -verarbeitung, Selbstoptimierende Feinplanung und Mensch-Maschine-Interaktion. Das erstellte Gesamtsystem wird im Anschluss in der Demonstrationsfabrik des Campus-Clusters Logistik und bei Anwendungspartnern des Konsortiums installiert und validiert.

#### Massendatenerfassung

Gemeinsam mit dem Projektpartner *SICK AG* werden tragfähige Konzepte für die Erfassung von hochauflösenden Messdaten mittels intelligenter Sensorik erstellt. Zu diesem Zweck werden zunächst funktionale Sensorbausteine und -module definiert, die durch integrierte Datenverarbeitung in der Lage sind, registrierte Messwerte zu validieren, zu aggregieren und teilweise bereits als relevante Prozessgrößen zur Verfügung zu stellen. Intelligente Sensorik generiert Sensorereignisse, die an eine hochauflösende Produktionssteuerung übermittelt werden. Die dafür notwendige Erfassung der Zustände von Produktionslogistik und -steuerung sind ausschließlich mittels innovativer Sensoren möglich. So verfügen die Konzepte zur Erfassung von Messdaten beispielsweise über RFID-Lesegeräte und Laserscanner. Die RFID-Technologie ermöglicht die Identifikation von Produktionsmaterial oder Ladungsträgern, die ihrerseits mit kostengünstigen RFID-Tags ausgestattet werden. Laserscanner-Sensoren ermöglichen die hochgenaue Ortung

**Projekttitel**  
ProSense

**Projekt-/  
Forschungsträger**  
BMBF, PTKA

**Förderkennzeichen**  
02PJ2490

**Projektpartner**  
Werkzeugmaschinenlabor WZL an der RWTH Aachen; Lehrstuhl und Institut für Arbeitswissenschaft (IAW) der RWTH Aachen; Fachhochschule Aachen; MSR Technologies GmbH; Ortlinghaus-Werke GmbH; Ergoneers GmbH; SICK AG; PSIPENTA Software Systems GmbH; Etaxis GmbH; VDMA – Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e. V.; DIN – Deutsches Institut für Normung e. V.

**Ansprechpartner**  
Dipl.-Ing. Sebastian Kropp

**Internet**  
[www.prosense.info](http://www.prosense.info)

GEFÖRDERT VOM



**Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung**

BETREUT VOM



**PTKA  
Projektträger Karlsruhe**  
Karlsruher Institut für Technologie

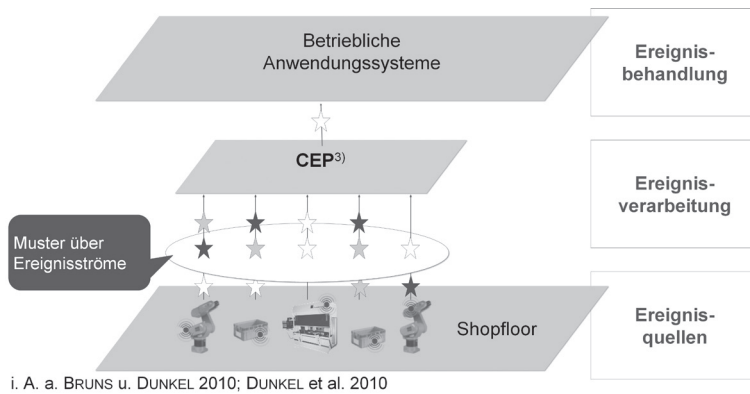


Bild 1: Prinzipdarstellung ereignisorientierte Architektur

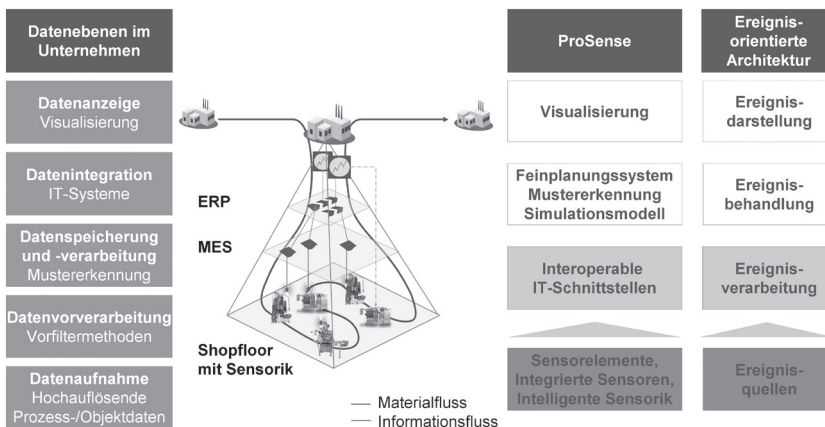
und Lokalisierung von Objekten aller Art im Sichtbereich des Sensors. Ein von SICK im Kontext von ProSense zu entwickelndes Multisensorsystem kombiniert beide Technologien und ermöglicht so eine hochgenaue Materialidentifizierung sowie -ortung. Als zusätzliches Sensorereignis kann die Bewegungsrichtung eines Ladungsträgers bei der Identifikation von RFID-Tags realisiert werden. Dadurch wird der Materialfluss allein aus den Sensordaten bereits zuverlässig angegeben. Eine integrierte Datenverarbeitung ist unbedingt erforderlich, durch Definition geeigneter Vorfilterungsmechanismen wie z. B. einer Plausibilitätsprüfung der Rohdaten wird sichergestellt, dass nur valide Daten voraggregiert und weitergeleitet werden. Des Weiteren erfolgt die Ausarbeitung einer normierten Schnittstelle zwischen intelligenter Sensorik und den nachgelagerten Informationssystemen, was in Zusammenarbeit mit dem DIN erfolgt.

Massendatenverarbeitung

Eine der elementaren Herausforderungen cyber-physischer Systeme besteht in der Ereignisverarbeitung und -aggregation zwischen Maschinen- bzw. Sensorebene und betrieblichen Anwendungssystemen. Die für die einzelnen Ebenen der Entscheidungsfindung relevanten Daten, die von Sensoren und Produktionsanlagen geliefert werden, müssen identifiziert, aggregiert und auf deren Basis die richtigen operativen Entscheidungen gefällt werden. Ereignisse müssen in einer systematischen Art und Weise identifiziert,

am richtigen Ort, zur richtigen Zeit und in einem geeigneten Abstraktionsgrad zur Verfügung gestellt werden. In kontinuierlichen Datenströmen müssen Beziehungen und Muster erkannt und hieraus höherwertige, unternehmensrelevante Ereignisse abgeleitet werden [8]. Zum Adressatenkreis zählen hierbei neben betrieblichen Anwendungssystemen auf Planungs- und Steuerungsebene (ERP und MES) auch menschliche Entscheider. Konventionellen IT-Anwendungsarchitekturen liegt eine ablauforientierte Sicht auf die Unternehmensanwendungen zugrunde, sie sind starr und unflexibel und können das Verständnis von Geschäftsereignissen und die zeitnahe Ableitung von fachlichen Reaktionen nicht ermöglichen [8]. Die nahtlose Integration von cyber-physischen Systemen erfordert ein neuartiges technisches Rahmenwerk [9]. Als informationstechnischer Lösungsansatz zur Integration von intelligenter Sensorik kommt im Projekt ProSense eine ereignisorientierte Architektur zum Einsatz (siehe Bild 1). Ereignisorientierte Architekturen besitzen weitreichendes fachliches Potenzial und erlauben eine weitgehende referenzielle Entkopplung zwischen den beteiligten Computersystemen. Die Entkopplung und die daraus resultierenden asynchronen Publish/Subscribe-Interaktionsmuster bilden die Basis für eine hohe Interoperabilität und damit für den Einsatz als Integrationsarchitektur [8; 9]. Bild 2 veranschaulicht die angedachte Realisierung im Projekt ProSense. Grundlage hierfür ist eine exakte Spezifikation der zu verarbeitenden Ereignisse in Form eines formal definierten Ereignisformats [8]. Derzeit existiert noch keine Definition von generischen Ereignismodellen im Anwendungskontext des Projekts ProSense [8; 10; 11; 12].

Bild 2: Umsetzung einer ereignisorientierten Architektur in ProSense



In ProSense erfolgt die Definition von möglichen Typen von Ereignissen in Form eines Ereignismodells. Hierbei werden die im EPCIS [13] beschriebenen Ereignistypen erweitert, um Daten aus intelligenter Sensorik abbilden zu können. Die im EPCIS definierten Ereignistypen eignen sich als Vorlage zur Definition einfacher Ereignisse auf Sensorebene [14]. Die erarbeiteten Ereignistypen für intelligente Sensorik bilden die Schnittstelle für deren weitere Verarbeitung auf übergeordneter Ebene. Hierzu werden Ausprägungen und Relationen zwischen den Ereignistypen formuliert und zu anwendungsfall-spezifischen Mustern verknüpft. Das Ereignismodell stellt das Bindeglied zwischen der Bereitstellung von (komplexen) Ereignissen durch intelligente Sensorik und dem Informationsbedarf des cyber-physischen Produktionssystems dar.

Ausblick

Die vorhergehend beschriebenen Entwicklungen im Kontext Massendatenerfassung und -verarbeitung werden ab Ende 2013 in der Demofabrik am Campus-Cluster Logistik getestet und kommen im Anschluss bei den Partnerunternehmen MSR und

Ortlinghaus zum Einsatz. Weitere, derzeit laufende Projektarbeiten betreffen die zentrale Speicherung der aufgenommenen Sensordaten und deren Analyse mithilfe einer Mustererkennung. Die Ergebnisse fließen in ein Simulationsmodell ein, das relevante Prognosen über zielführende Steuerungsalternativen liefert. Im Feinplanungssystem werden die möglichen Alternativen für den Entscheider visuell aufbereitet zur Verfügung gestellt und die getroffenen Entscheidungen entlang des kybernetischen Regelkreises an die Fertigung zurückgespielt.

## Literatur

- [1] Brackel, T.: Adaptive Steuerung flexibler Werkstattfertigungssysteme: Nutzung moderner Informations- und Kommunikationstechnologien zur effizienten Produktionssteuerung unter Echtzeitbedingungen. Gabler, Wiesbaden 2009.
- [2] Meißner, J.; Hering, N.; Hauptvogel, Annika; Franzkoch, Bastian: Cyberphysische Produktionssysteme, In: Productivity-Management (2013) 1, S. 21-24.
- [3] Schuh, G.; Lödding, H.; Stich, V.; Reuter, C.; Schmidt, O.; Potente, T.; Franzkoch, B.; Brosze, T.; Thomas, C.; Wesch-Potente, C.: High Resolution Production Management, In: AWK 2011 – Wettbewerbsfaktor Produktionstechnik. Brecher; Klocke; Schmitt; Schuh (Hrsg.). Apprimus, Aachen S. 61-80.
- [4] Vogel-Heuser, B.; Bayrak, G.; Frank, U.: Agenda CPS: Szenario Smart Factory. In: Erhöhte Verfügbarkeit und transparente Produktion. Embedded systems; 1. Tagungen und Berichte; 2. RHrsg.: B. Vogel-Heuser. Kassel University Press, Kassel 2011.
- [5] Brosze, T.: Kybernetisches Management wandlungsfähiger Produktionssysteme. Schriftenreihe Rationalisierung; Bd. 104. RHrsg.: G. Schuh. Apprimus, Aachen 2011. – Zugl.: Aachen, Techn. Hochsch., Diss., 2011.
- [6] Broy, M. (Hrsg.): Cyber-physical systems. Innovation durch software-intensive eingebettete Systeme. Springer, Heidelberg [u. a.] 2010.
- [7] Woher, M.: Aufmarsch der Roboter – Die Fabrik der Zukunft organisiert sich selbst, In: Handelsblatt (08.04.2013), S. 1 und S. 4.
- [8] Bruns, R.; Dunkel, J.: Event-Driven Architecture. Softwarearchitektur für ereignisgesteuerte Geschäftsprozesse. Springer, Berlin [u. a.] 2010.
- [9] Beigl, M.; Riedel, T.; Decker, C.: Smart Objects-Auswirkungen massengedruckter Einzelelektronik auf die IT-Infrastrukturen (Smart Objects-Effects of Mass-printed Electronics on IT Infrastructures). In: it-Information Technology 50 (2008) 3, S. 175-184.
- [10] Ammon, R.; Silberbauer, C.; Wolff, C.: Domain Specific Reference Models for Event Patterns for Faster Developing of Business Activity Monitoring Applications. In: VIP Symposia on Internet related research with elements of M+ I+ T++ (Lake Bled, Slovenia, October 8-11, 2007). Retrieved February, Bd. 16, S. 2009.
- [11] Kunz, S.; Fabian, B.; Ziekow, H.; Bade, D.: From Smart Objects to Smarter Workflows. An Architectural Approach. In: 15th IEEE International Enterprise Distributed Object Computing Conference Workshop 2011, S. 194–203.
- [12] Scherp, A.; Franz, T.; Saathoff, C.; Staab, S.: F-A Model of Events based on the Foundational Ontology DOLCE+DnS Ultralite. In: Proceedings of the Fifth International Conference on Knowledge Capture. September 1-4, 2009, Redondo Beach, California, USA. New York, NY: Association for Computing Machinery, S. 137–144.
- [13] Kuhlmann, F.; Amende, M.: EPC-Informationsservices (EPCIS) und Umsetzung im EPC-Showcase. Konzept und Anwendung des EPCIS im EPCglobal-Netzwerk. Hrsg.: GS1 Germany GmbH. GS1 Germany GmbH, Köln 2009.
- [14] Mitsugi, J.; Inaba, T.; Pátkai, B.; Theodorou, L.; Sung, J.; López, T. S. [et al.] : Architecture development for sensor integration in the EPCglobal network. Auto-ID Lab, 2011.



Dr. Christian Stimming (li.)  
Central Research & Development  
Industrial Applications  
SICK AG  
E-Mail: Christian.Stimming@sick.de

Dipl.-Ing. Sebastian Kropp (2. v. li.)  
FIR, Bereich Informationsmanagement  
Fachgruppe Informationstechnologiemanagement  
Tel.: +49 241 47705-509  
E-Mail: Sebastian.Kropp@fir.rwth-aachen.de

Dipl.-Phys. Dipl.-Wirt.Phys. Christian Maasem (2. v. re)  
FIR, Bereich Informationsmanagement  
Fachgruppe Informationstechnologiemanagement  
Tel.: +49 241 47705-516  
E-Mail: Christian.Maasem@fir.rwth-aachen.de

Dipl.-Wirt.-Ing. Jan Meißner (re.)  
FIR, Bereich Produktionsmanagement  
Fachgruppe Supply-Chain-Design  
Tel.: +49 241 47705-435  
E-Mail: Jan.Meissner@fir.rwth-aachen.de