

UdZ^{2/2017}
Praxis

Unternehmen der Zukunft
Zeitschrift für Betriebsorganisation und Unternehmensentwicklung

Die Zukunft gestalten

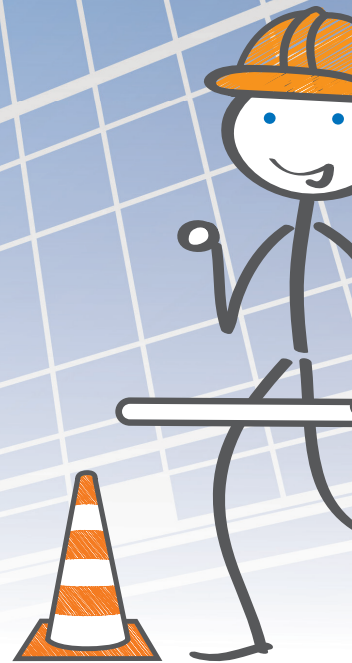
 Baustelle der Zukunft 6

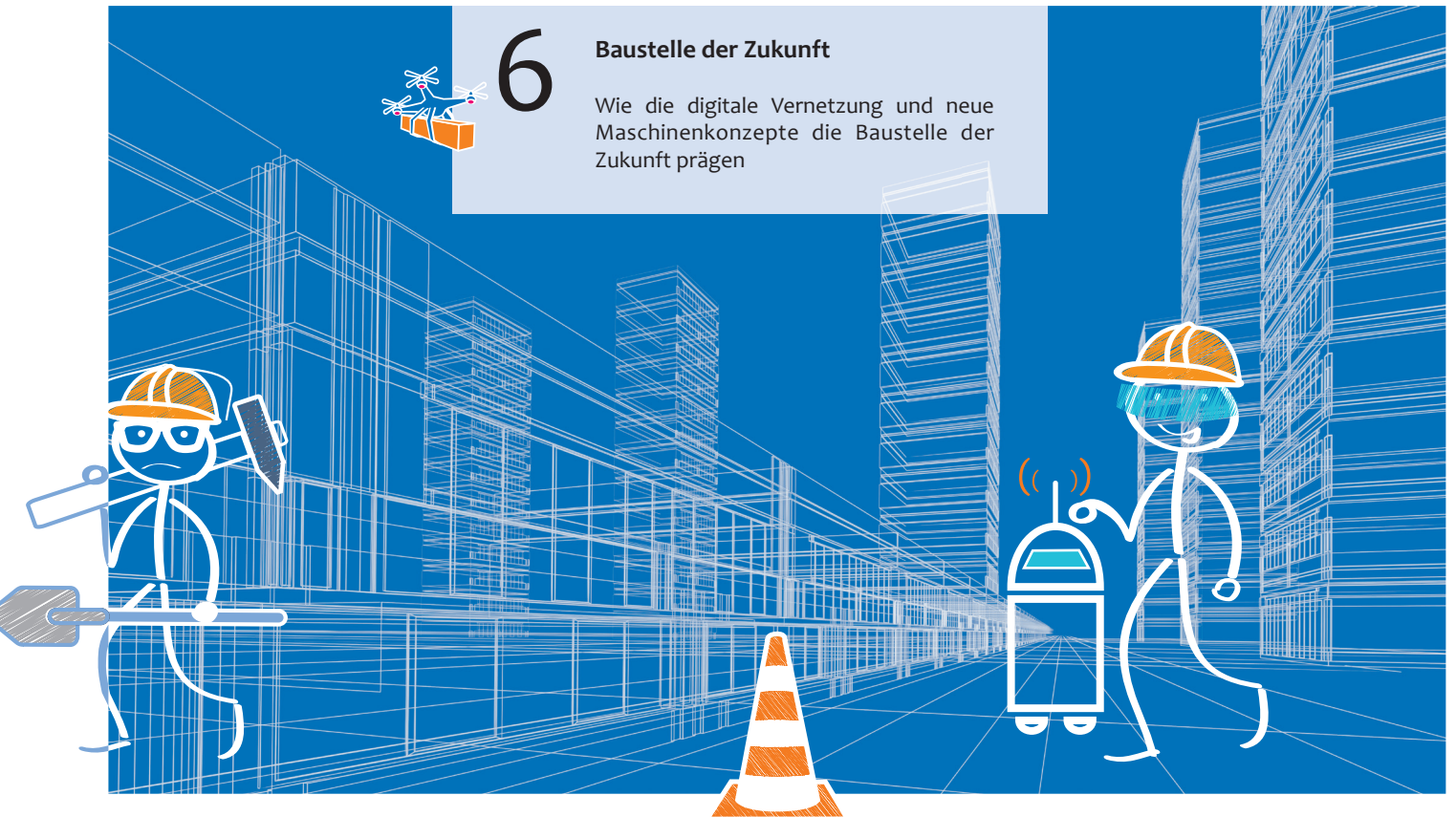
Digitalisierung –
einfach machen! 28

México – ¿o adónde vamos
en el sector automotriz? 32

fir  an der
RWTH Aachen

ISSN 1439-2585





6

Baustelle der Zukunft

Wie die digitale Vernetzung und neue Maschinenkonzepte die Baustelle der Zukunft prägen

IMPRESSUM

FIR e. V. an der RWTH Aachen | Campus-Boulevard 55 | 52074 Aachen

UdZPraxis-Redaktion: Dominik Frey | Christiane Horst | Philipp Jussen | Birgit Kreitz | Steffen Nienke | Julia Quack van Wersch | Sebastian Schmitz | Tobias Schröder | Roman Senderek | Simone Suchan | Simon Wensing

Autoren: am Jens Adema, FIR | be3 Lars Behr, FIR | hg Jan Hicking, FIR | hld Tobias Harland, FIR | jo Felix Jordan, FIR | ju Philipp Jussen, FIR | kg Denis Krechting, FIR | mos Benedikt Moser, FIR | mr Svenja Marek, FIR | of André Offele, FIR | rf Stefan Raff, TIME Research Area – RWTH Aachen | rk Jan Reschke, FIR | sch Moritz Schröder, FIR | se Roman Senderek, FIR | sz Sebastian Schmitz, FIR | wa Astrid Walter, FIR | wtw Philipp Wetzchewald, FIR

Layout: Birgit Kreitz, FIR | Caroline Kronenwerth, FIR | Julia Quack van Wersch, FIR | Simone Suchan, FIR

Bildauswahl, Bildbearbeitung und Satz: Birgit Kreitz, FIR

Bildnachweise: S.1 (Titelbild): © panimoni – Fotolia | S. 1, 4, 6, 7, 8, 9: © Trueffelpix (Urheber) – Fotolia | S. 2/3, 16, 17, 25, 26, 30, 31, 53, 54/55: FIR | S.4, 6/7, 8/9, 10/11: © Roman Sakhno – stock.adobe.com | S.5, 18/19, 20/21: © Vectorstocker – Fotolia | S. 5, 32, 36: © Rafael Ben-Ari – stock.adobe.com | S. 5, 40/41, 41: © vege – Fotolia | S. 5, 42/43, 44/45, 46/47: © Rawpixel Ltd. – Fotolia | S. 5, 50, 57: © cartoonresource – Fotolia | S. 8: © peshkov – Fotolia | S. 9: © silver-john – Fotolia | S. 10: © Alexander – Fotolia | S. 10: Moon – Fotolia | S. 11: © Alexei Sysoev – Fotolia | S. 12/13: © eventfotograf.in – JRF | S. 12, 13, 21: © Jan Grueger | S. 14, 16/17: © 007-0815-Style/David Wilms | S. 22/23, 24/25, 26/27: © ktsdesign – Fotolia | S. 28/29, 30/31: © 3dkombinat – stock.adobe.com | S. 33: © tateyama/shutterstock.com | S. 34, 35: © macrovector – Fotolia | S. 36: © Nitr – Fotolia | S. 36: © fosin – Fotolia | S. 37: © Mosista Pambudi – Fotolia | S. 38: © pixtal | S. 44: © MicroOne – Fotolia | S. 44: © cybrain – stock.adobe.com | S. 45: © herreneck – Fotolia | S. 45: © blackboard – stock.adobe.com | S. 45: © nightfly84 – Fotolia | S. 46: © snyGGG – Fotolia | S. 49: © tom – Fotolia | S. 60 © contrastwerkstatt – Fotolia | S. 68: © shutterstock.com; Portraits: © die abgebildeten Personen – FIR

3 Zum Auftakt

IM FOKUS

- 6 Baustelle der Zukunft.
FIR startet in Kooperation mit dem „Center for Mobile Machinery“ (CMM) der RWTH Aachen eine Zukunftsstudie zum Thema „Baustelle der Zukunft“
- 14 Das ‚Industrie 4.0 Maturity Center‘ ist eröffnet!
- 18 Lehrumgebung Endmontage: Planspiel zur Technologieerprobung im ERP-Innovation-Lab
- 22 Von den Besten lernen – Konsortialbenchmarking erlaubt einen Blick auf die zukunftsfähigsten Supply-Chains Deutschlands
- 28 Digitalisierung – einfach machen!
- 32 México – ¿o adónde vamos en el sector automotriz?
- 40 Mit dem Smart-Service-Check von der Idee zum umsetzbaren Konzept. Wie Unternehmen systematisch datenbasierte Dienstleistungen entwickeln
- 42 Die 5 Faktoren erfolgreicher Technologieentwicklung
- 50 Mit Change-Agents durch den Wandel – Mitarbeiterverhalten als zentrale Säule der Unternehmenstransformation

18

Lehrumgebung Endmontage: Planspiel zur Technologieerprobung im ERP-Innovation-Lab

Gerade die fundamentalen Technologien zur Betriebsdatenerfassung werden häufig nur unzureichend genutzt und ihre Auswertung ist mangelhaft. Das Planspiel CPS2GO soll dabei helfen, Abhilfe zu schaffen.



32

México – ¿o adónde vamos en el sector automotriz?

Im Projekt E-Mas wird ein Weiterbildungsangebot zum Thema ‚Taktisches und operatives Produktionsmanagement für Beschäftigte des mexikanischen Automotive-Sektors‘ entwickelt.



40

Mit dem Smart-Service-Check von der Idee zum umsetzbaren Konzept

„Wie würde ein Silicon-Valley-Unternehmen agieren, um mein Geschäft zu übernehmen?“ Im ‚Center Smart Services‘ auf dem RWTH Aachen Campus entstand eine Vielzahl von Ideen für neue, datenbasierte Dienstleistungen für produzierende Unternehmen der „Old Economy“.



42

Die 5 Faktoren erfolgreicher Technologieentwicklung

Nachhaltige Trends wie Big Data, Künstliche Intelligenz und das Internet der Dinge und Dienste zeigen, dass all jene Player am Markt bestehen, die sich web-basierte Business-Methoden zu eigen machen, um gänzlich neue Geschäftsmodelle zu entwickeln.

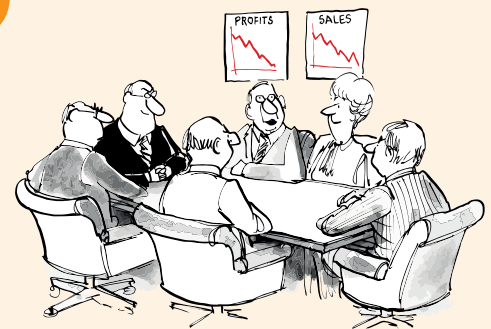


FIR-SPEKTRUM

- 12 Kaleidoskop – Themen, Facetten, Neuigkeiten
- 58 Treffpunkte – Unser Weiterbildungsangebot – Fit für die Herausforderungen von morgen
- 60 Treffpunkte – Aktuelle Veranstaltungen rund um das FIR
- 62 Wir teilen unser Wissen – FIR-Veröffentlichungen
- 64 Aufgeschlagen – Literaturempfehlungen des FIR
- 66 Center im Cluster Smart Logistik

50

Mit Change-Agents durch den Wandel



“What if we don’t change at all ... and something magical just happens?”



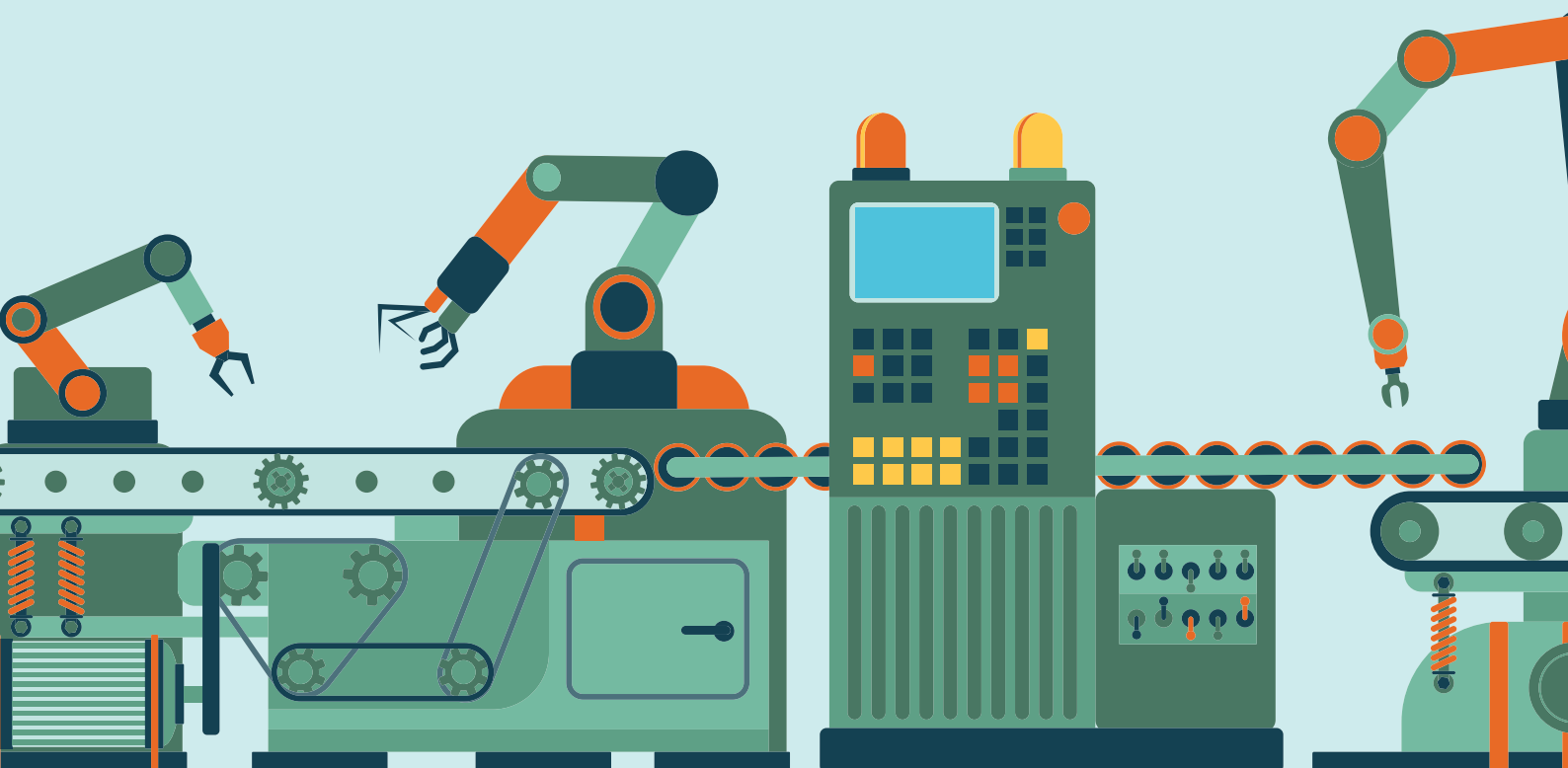
Das Zeichen für
verantwortungsvolle
Waldwirtschaft

Wir drucken auf Papier aus 100 % Altpapier mit FSC-Zertifizierung. Zudem arbeiten wir mit regionalen Druckereien zusammen.

Haben Sie Fragen oder Anregungen zu unserem Heft oder wünschen Sie weitere Informationen? Dann senden Sie uns gerne eine E-Mail an: redaktion@fir.rwth-aachen.de

Lehrumgebung Endmontage: Planspiel zur Technologieerprobung im ERP-Innovation-Lab

Die Facetten und Potenziale der Entwicklungen rund um Industrie 4.0 sind genauso vielfältig wie die Anwendungsfälle. Die Fachgruppe Produktionsregelung des FIR befasst sich unter anderem mit der kurzfristigen Planung von Produktionsaufträgen und der Reaktion auf ungeplante Abweichungen. Im Zuge dessen haben die Mitglieder der Fachgruppe zur Erzeugung von Rückmeldedaten eine Umgebung aufgebaut, die einfache Logistik- und Montage-tätigkeiten ermöglicht. Mithilfe verschiedener Informations- und Kommunikationstechnologien können diese digital nachverfolgt werden.



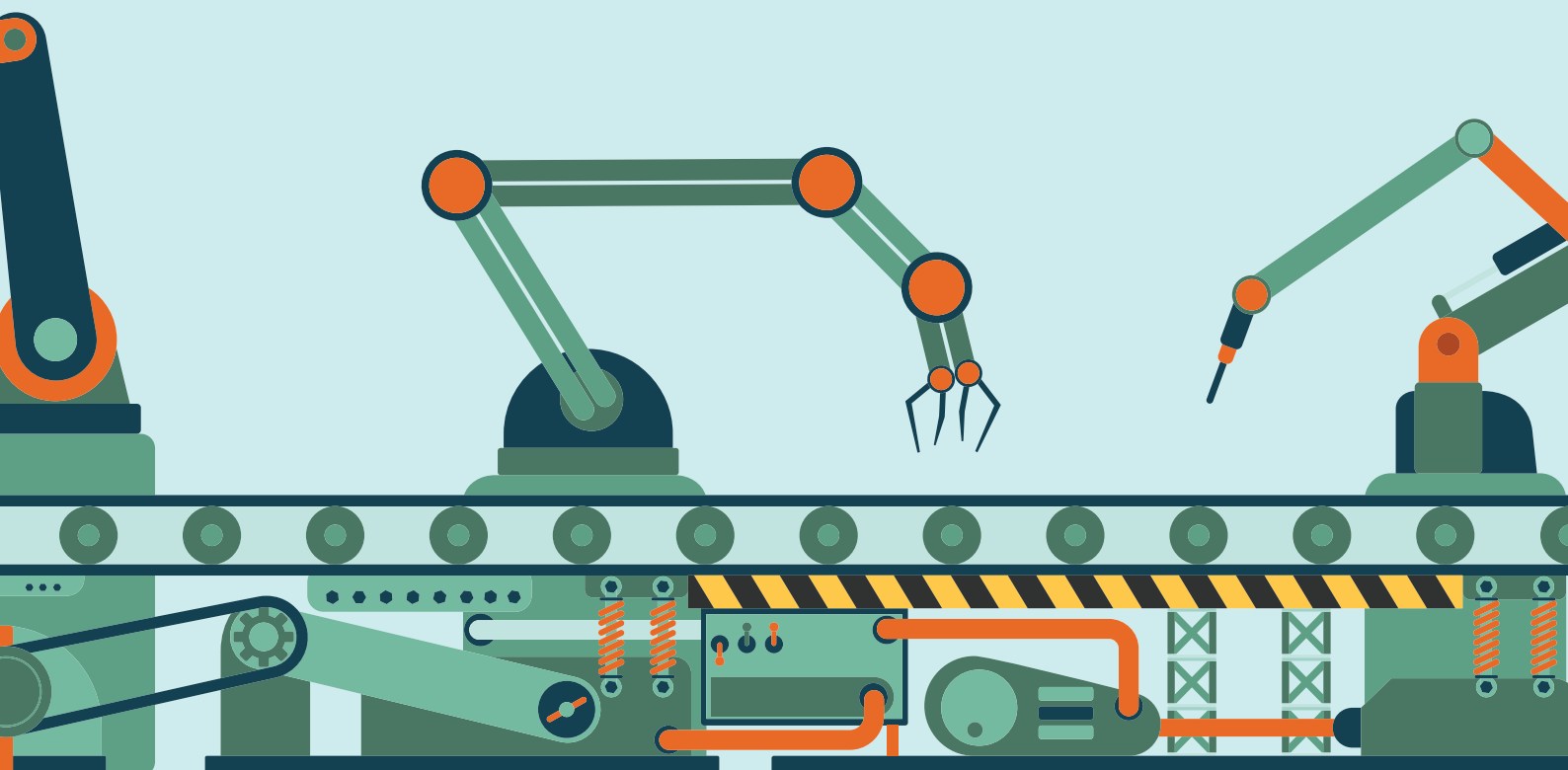
Die Potenziale von Industrie 4.0 scheinen grenzenlos: Selbstoptimierende Maschinen, vollständige Vernetzung und die Symbiose von Mensch und Maschine versprechen Losgröße Eins¹ bei minimalen Kosten. In der Praxis hingegen fehlt es vielen Unternehmen und Mitarbeitern noch an greifbaren Anschauungsobjekten, um benötigte Technologien und ihre Effekte aus erster Hand sehen und verstehen zu können. Gerade die fundamentalen Technologien zur Betriebsdatenerfassung werden häufig nur unzureichend genutzt und ihre Auswertung ist mangelhaft.

Um dies zu ändern, hat das Expertenteam des ‚Centers Enterprise Resource Planning‘ (CERP) in Kooperation mit uns vom FIR an der RWTH Aachen mit dem Planspiel CPS2GO eine Demonstrationsumgebung geschaffen, in der mit verschiedenen Technologien zur Erzeugung von Auftragsrückmeldedaten praxisnah experimentiert werden kann. Ein Team aus Studierenden und Doktoranden war gemeinsam mit den immatrikulierten Mitgliedern des CERP, der *itelligence AG* und der *Ubisense AG*, an der

Entwicklung und Umsetzung dieser Umgebung zur Erprobung neuer Lösungen beteiligt. Zudem gestaltete das Team Weiterbildungsmaßnahmen für Studierende und Fach- und Führungskräfte.

Der Fokus des Planspiels CPS2GO liegt auf dem Vergleich verschiedener Technologien zur Betriebsdatenerfassung und ihren Auswertemöglichkeiten. Im Spiel werden zwei Runden durchlaufen: Ziel von Runde eins ist die Darstellung des Ist-Zustands, wie er in vielen Unternehmen besteht, mit klassischen Mitteln wie Barcode oder sogar per Handaufschreibung und anschließender Eingabe an einem Terminal. In der zweiten Runde folgt der Einsatz verschiedener zukunftsweisender Technologien. Dazu zählt beispielsweise das Kommissionieren per Pick-by-Light- oder Pick-by-Voice-Anwendungen. Die Montage ihrerseits kann durch animierte Anleitungen vereinfacht werden. Im gesamten Spiel werden RFID(Radiofrequenzidentifikations-)Chips zur Auftragsverfolgung und Zeiterfassung verwendet.

¹„Von der „Losgröße Eins“ ist die Rede, wenn im Rahmen der zunehmenden Digitalisierung der Produktion (Industrie 4.0) es auf einmal möglich wird, flexibel und reaktionsschnell auch Einzelstücke auf Bestellung herzustellen.“ Quelle: A. Geldner: Was „Losgröße Eins“ für den Handel potenziell bedeutet. <http://www.ideenwerkbw.de/was-losgroesse-eins-fuer-den-handel-potenziell-bedeutet/> (zuletzt geprüft: 25.07.2017)



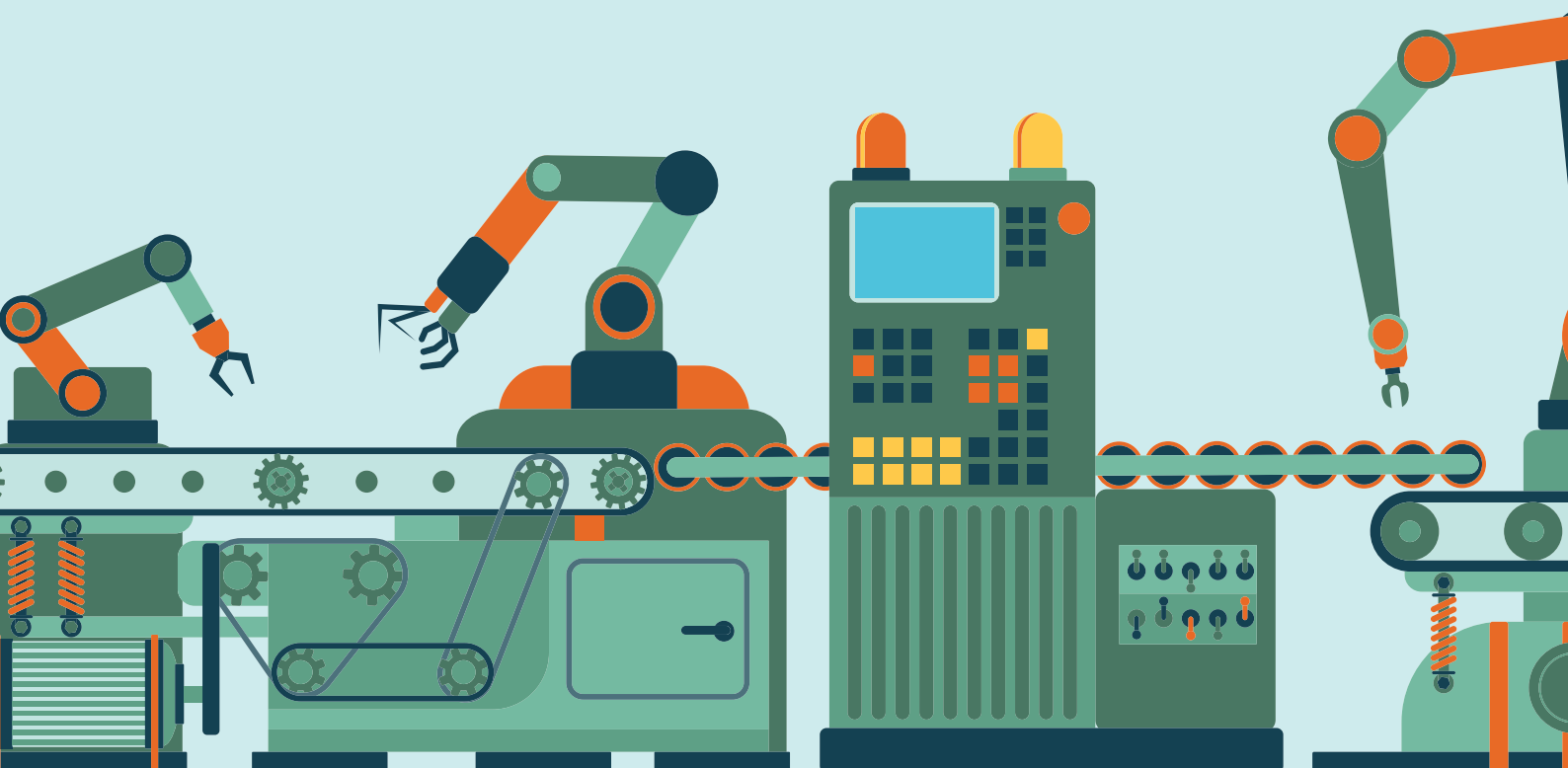
Erste Anwendungsfälle wurden mithilfe unseres praxisnahen Planspiels *CPS2GO* entwickelt. Hierbei werden Logistik- und Montagetätigkeiten in vereinfachter Form abgebildet und durch Informations- und Kommunikationstechnologien unterstützt bzw. nachverfolgt. Seit ca. sechs Monaten arbeiten wir an dem Spiel und seiner Weiterentwicklung. Erfahrungen aus Lehrveranstaltungen und Industrieseminaren fließen kontinuierlich mit ein. Künftig sollen weitere Technologien, wie RTLS (Real-Time-Location-Systems) und Augmented-Reality-Anwendungen, implementiert und andere Software erprobt werden. Aktuell wird beispielsweise mit Hilfe der *Ubisense AG* an der Implementierung eines RTLS gearbeitet.

Das Szenario bietet bis zu zwölf Spielern sechs Arbeitsplätze, wie man sie auch in der Industrie vorfinden würde. Ausgestattet sind diese u. a. mit leistungsfähigen All-in-one-Touchscreen-Computern und RFID-Lesegeräten. Zur Realisierung der Nutzung von RFID- und Pick-by-Light-Lösungen setzt man auf die kostengünstigen Module der Firma *Tinkerforge*. Die gesamte Spieldauer beträgt inklusive Auswertung etwa zwei Stunden. Für das Planspiel wird derzeit

eine eigens entwickelte Softwarelösung zur Steuerung der Kommissionierung, Montage und Betriebsdatenerfassung eingesetzt. In Zukunft sollen verschiedene betriebliche Anwendungssysteme, etwa Business-Intelligence(BI)-Lösungen oder Betriebsdatenerfassungslösungen (BDE-Lösungen), installiert werden.

Eine umfassende Vor- und Nachbereitung sowie eine Diskussion runden den Workshop ab. Im Vorfeld werden in einem Vortrag relevante Informationen zur Betriebsdatenerfassung und aktuellen Technologiesituation in den Unternehmen vermittelt. Im Anschluss an das Spiel findet eine umfangreiche Auswertung und Evaluation der tatsächlich gespielten Spielrunden und eine Durchlaufzeitenanalyse statt. Vorteile und Nachteile verschiedener Technologien werden einander gegenübergestellt, sodass sich jeder Teilnehmer eine differenzierte Meinung über sinnvolle Anwendungen des Gelernten in seinem Betrieb bilden kann. Eine Schlüsselerkenntnis hierbei ist, dass nicht automatisch der neueste Stand der Technik optimal für jeden Anwendungsfall ist, sondern in vielen Fällen die gelungene Integration über Erfolg und Misserfolg entscheidet.

bez · sch





Ein besonderer Dank gilt der *Walter-Eversheim-Stiftung* für die finanzielle Unterstützung bei der Umsetzung. Ebenso möchten wir uns bei der *Ubisense AG* und der *itelligence AG* für die Unterstützung bedanken.

Die Arbeitsplätze und das zugehörige Planspiel sind im ERP-Innovation-Lab des Clusters Smart Logistik angesiedelt. Das Planspiel wurde in einem Gemeinschaftsprojekt des ‚Centers Enterprise Resource Planning‘ und der Fachgruppe Produktionsregelung des FIR entwickelt. Sie sind interessiert an den Erkenntnissen aus dem Planspiel oder möchten die Technologien gerne selbst erleben? Besuchen Sie für nähere Informationen die Webseite unserer Fachgruppe über folgenden Link: aachener-produktionsregelung.de
Gern können Sie sich auch direkt über folgende E-Mail-Adresse an unseren Experten wenden: Moritz.Schroeter@fir.rwth-aachen.de

