



# UdZ

# 1/2009

## Unternehmen der Zukunft

FIR-Zeitschrift für Betriebsorganisation und Unternehmensentwicklung

Schwerpunkt:

### **Produktionsmanagement**

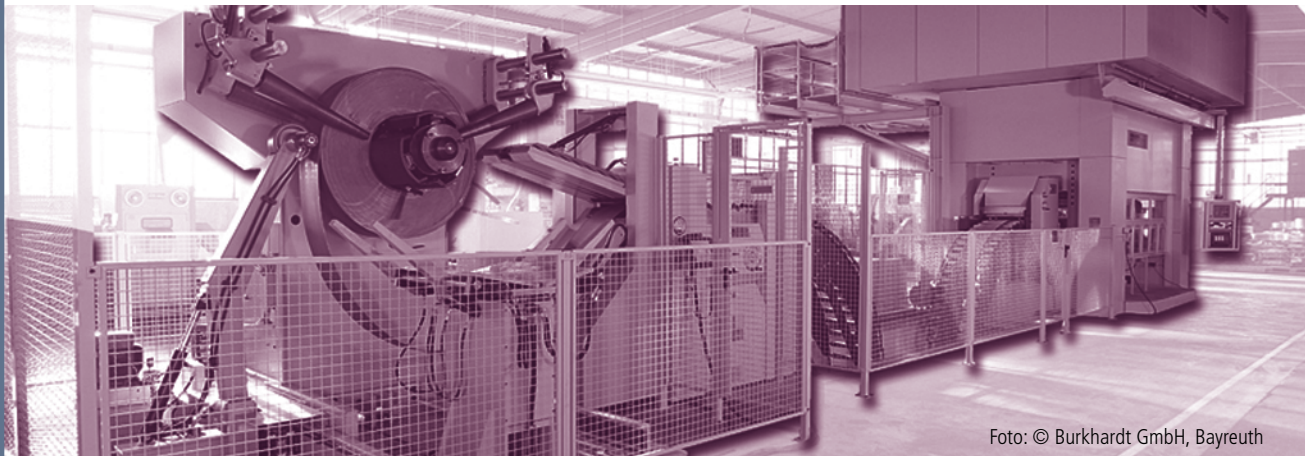


Foto: © Burkhardt GmbH, Bayreuth

[www.fir.rwth-aachen.de](http://www.fir.rwth-aachen.de)

# Inhaltsverzeichnis

## Schwerpunkt: Produktionsmanagement



### Projekte und Berichte

**Produktionsmanagement im Unternehmen der Zukunft**  
Effiziente Auftragsabwicklung in Produktions- und Logistiknetzwerken ..... 4

**IMS2020: Supporting Global Research for IMS2020 Vision**  
Das FIR ebnet den Weg für intelligente Produktionssysteme der Zukunft ..... 9

**Flexible Konfigurationslogistik für Produktionssysteme**  
Komplexitätsorientierte Gestaltung des Produktionssystems zur kostengünstigen Fertigung kundenindividueller Produkte ..... 12

**High Resolution Supply Chain Management**  
Mit Informationstransparenz und organisatorischer Vernetzung zur optimierten Produktion ..... 15

**MSCO: Maintenance Supply Chain Optimisation**  
Optimierung des Ersatzteilmanagements in der Instandhaltung..... 18

**CBS-Net: Cost-Benefit-Sharing in Netzwerken**  
Aufwand und Nutzen der Umsetzung von SCM-Konzepten erkennen und verteilen ..... 21

**SupplyTex – Erfolgreiches Supply Management**  
Entwicklung einer Entscheidungsunterstützung für kleine und mittlere Unternehmen der Textil- und Bekleidungsindustrie..... 23

**Logistikreferenzmodell**  
Logistik-Outsourcing leicht gemacht – Ein prozess- und kennzahlenbasiertes Referenzmodell für Logistikanbieter ..... 26

**WivU-Transfer: Prozessorientiertes Wissensmanagement**  
Transfermaßnahmen zum Projekt Wissensmanagement in virtuellen Unternehmen zur Effizienzsteigerung des Services ..... 29



### Leistungen für die Industrie: Assess und Assist

**myOpenFactory – Mit effizienter Auftragsabwicklung**  
Kostensenkungspotenziale in der Beschaffung realisieren  
Vom Forschungsprojekt zur erfolgreichen Anwendung in Netzwerken des Maschinen und Anlagenbaus ..... 30

**Einfach und effizient**  
Beschaffungsprozesse mit myOpenFactory bei der Burkhardt GmbH ..... 35

**myOpenFactory bei der Festo AG**  
Nutzen von myOpenFactory bei einem der größten Zulieferer der Branche ..... 40

**myOpenFactory bei der Westaflex GmbH**  
Der Weg aus der EDV-Steinzeit ..... 42

**Mit EDI und myOpenFactory erfolgreich im Mittelstand**  
Schnelle und effiziente Auftragsabwicklung im Maschinen- und Anlagenbau – Ein Rückblick auf die EDI-Convention 2008 mit Volker Schnittler vom VDMA im Interview ..... 44

**Lieferservice steigern, Bestände senken, Liquidität sichern**  
Reorganisation der logistischen Prozesse ..... 47

**Logistiko Optimierung: Liquiditätserhöhung ohne Investitionsrisiko**  
Bestandsoptimierung bei einem deutschen Premiumparkethersteller ..... 50

**Das 3PhasenKonzept zur Bewertung und Auswahl von ERP-/PPS-Systemen**  
Potenziale IT-gestützter Geschäftsprozesse identifizieren und realisieren ..... 54

**Kundenindividuelle Logistikdienstleistungen durch standardisierte Prozesse und IT**  
IT-Auswahl und Prozessreorganisation für Logistikdienstleister ..... 60

**Mit neuem ERP-System strukturiert weiter wachsen**  
Erfolgsbericht aus der Praxis: Auswahl eines ERP-Systems bei einem mittelständischen Unternehmen der Prozessindustrie ..... 64

**Automobilzulieferer sucht ERP-System**  
Auswahl eines integrierten PPS-/ERP-Systems bei der ETO Magnetic GmbH ..... 66

**Supply Chain Design**  
Methoden zur Gestaltung und Optimierung von Wertschöpfungsnetzwerken ..... 69

**Potenziale in Logistik und Beschaffung erkennen**  
Analyse von Wertschöpfung und Kapitalbindung im komplexen Produktionsnetzwerk der Uhde GmbH ..... 72

**Net-Check: Wie gut ist Ihr Produktionsnetzwerk?**  
Der Bereich Produktionsmanagement des FIR unterstützt Industriekunden bei der Bewertung ihres Netzwerkes ..... 74

**Ein Unternehmen – eine Sprache: Konsistente Daten als Wegbereiter für straffe Prozesse**  
Die Bedeutung harmonisierter Datenlandschaften für ein präzises Produktionsmanagement..... 77

**Success Story Data Harmonization: VALLOUREC & MANNESMANN TUBES**  
Überzeugende Lösungskompetenz des FIR ..... 81

**Einsatz von RFID unternehmensindividuell bewerten: RFID – Business Case Calculation**  
Erfahrungsbericht der Planung und Bewertung des RFID-Einsatzes ..... 82



### FIR Solution Group

**FIR Solution Group**  
Kompetenznetzwerk aus Forschung und Praxis ..... 42



### Qualifikation und Weiterbildung, Veranstaltungen

**Executive MBA für Technologiemanager**  
Managementwissen für Ihren Erfolg! ..... 86

**Workshop Bestandsmanagement**  
Bestandssenkungspotenziale identifizieren ..... 88

**Wichtiger denn je: Potenziale, Effizienz und Liquidität**  
Die 16. Aachener ERP-Tage vom 16.-18. Juni 2009 ..... 89

**Frischer Wind im Service und After-Sales der Windkraftindustrie**  
Industry Roundtable „Services for Renewable Energies“ (Senergy) gegründet..... 91

**12. Aachener Dienstleistungsforum – Treffpunkt der Experten im Dienstleistungsmanagement**  
Mit Dienstleistungen die Weichen neu stellen – stabilisieren und Erfolg sichern ..... 93

**Unternehmens-IT**  
Mit schlanken IT-Strukturen den Wertbeitrag steigern ..... 94

**FIR macht fit für die Herausforderungen des industriellen Dienstleistungsmanagements von morgen**  
In sechs Kurstagen zum anerkannten RWTH-Zertifikat ..... 94

**Globale Standards: Motor des Wachstums**  
GS1 Germany und FIR veranstalten „Best Practice ConferenceAutomotive2009“ ..... 95

**RFID-Business Case Workshop**  
Potenziale erkennen, Nutzen bewerten, Chancen ergreifen ..... 96

**In zehn Tagen vom Allgäu bis zum Orient**  
FIR sponsert Rallye für den guten Zweck..... 98



### Studien, Standards und Publikationen

**Personalia** ..... 102

**Literatur aus dem FIR** ..... 103

**Impressum**.....103

**Veranstaltungskalender** .....104

# myOpenFactory – Mit effizienter Auftragsabwicklung Kostensenkungspotenziale in der Beschaffung realisieren

## Vom Forschungsprojekt zur erfolgreichen Anwendung in Netzwerken des Maschinen- und Anlagenbaus

### Projekttitel

Überbetriebliche Koordinationsplattform für Produktionsnetzwerke kleiner und mittlerer Unternehmen des Maschinen- und Anlagenbaus (myOpenFactory)

### Projekt-/ Forschungsträger

Das Projekt myOpenFactory wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) innerhalb des Rahmenkonzeptes „Forschung für die Produktion von morgen“ gefördert und vom Projektträger Forschungszentrum Karlsruhe (PTKA) betreut.

### Fördernummer

02PW3000

### Laufzeit

01.04.2004 - 31.12.2007

### Web

[www.myOpenFactory.org](http://www.myOpenFactory.org)

Das Verbundprojekt myOpenFactory war in den vergangenen Jahren eines der erfolgreichsten Projekte des Forschungsinstituts für Rationalisierung (FIR). Im Rahmen des Projektes wurde von den 13 Partnern des Konsortiums ein neuer Standard für den überbetrieblichen Datenaustausch über das Internet entwickelt. Die dabei entstandene webbasierte Integrationsplattform ist speziell für die Auftrags- und Projektabwicklung kleiner und mittelständischer Unternehmen des Maschinen- und Anlagenbaus geeignet. Den Standard zur Kommunikation verschiedener ERP-Lösungen untereinander setzen mittelständische Maschinenbauer und große Zulieferer bereits erfolgreich ein. Firmenübergreifende Projekte werden mit myOpenFactory ohne redundante Datenpflege, händische Eingabe und teure EDI-Schnittstellen abgewickelt. Bereits im Verlauf des Forschungsprojekts, das mit Mitteln des BMBF über den Projektträger PTKA gefördert wurde, wurden die Weichen für eine dauerhafte Etablierung des neuen Standards in der Industrie gestellt. Zu diesem Zweck wurden aus dem Projekt heraus u. a. die myOpenFactory GmbH sowie die myOpenFactory eG gegründet, die für die weitere Entwicklung und Pflege des Standards sowie dessen stetige Verbreitung sorgen.

### Kooperation in Unternehmensnetzwerken als Erfolgsstrategie

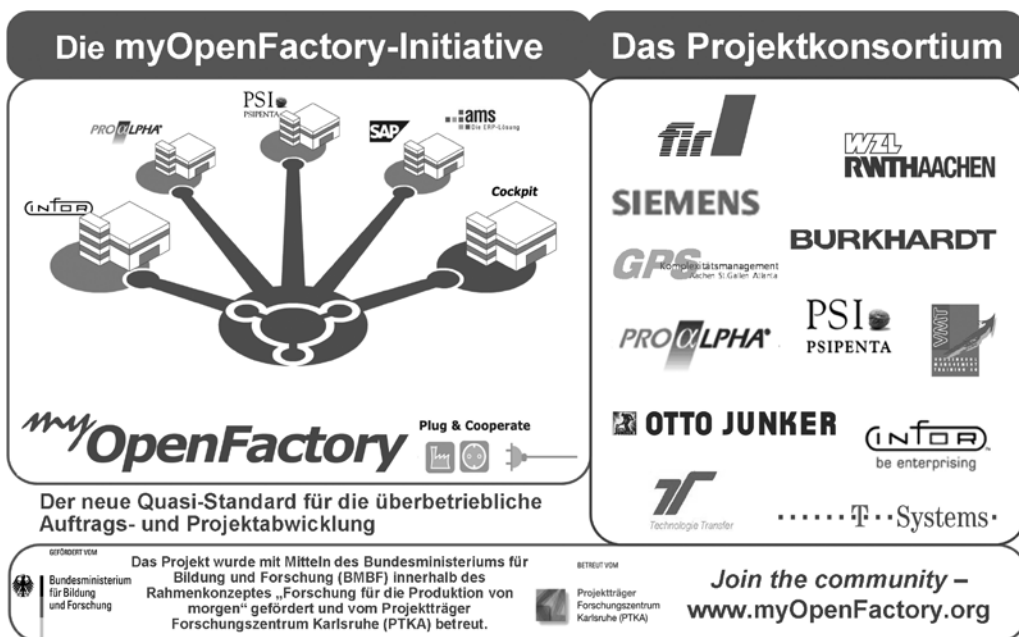
Als erfolgreiche Strategie deutscher Industrieunternehmen gilt seit vielen Jahren die Konzentration auf Kernkompetenzen. Dadurch ist meist eine Vielzahl von Unternehmen in Entwicklung und Produktion eingebunden. Das dabei entstehende Kompetenznetzwerk stellt die hohe Qualität der Erzeugnisse sicher. Jedoch mangelt es in Bezug auf Kommunikationsprozesse und -hilfsmittel häufig an den erforderlichen organisatorischen und informationstechnischen Voraussetzungen für einen effizienten Austausch der zentralen Nachrichten zur

überbetrieblichen Auftragsabwicklung (z. B. Anfrage, Bestellung, Rechnung). Für den deutschen Maschinen- und Anlagenbau, der mit ca. 900.000 Beschäftigten der größte industrielle Arbeitgeber Deutschlands ist [1], stellt die Kooperation im Unternehmensnetzwerk weniger eine „innovative Wertschöpfungsstrategie“ denn vielmehr eine jahrelang gelebte Praxis dar [2, 3]. So soll den allgemeinen Markt- und Kundenanforderungen wie kurzen Reaktionszeiten, hohen Verfügbarkeiten, kürzeren Produktzyklen, steigender Variantenvielfalt etc. entsprochen werden [4]. Im Zuge dieser Entwicklung ist die unternehmensübergreifende Zusammenarbeit im Sinne von Supply Chain Management (SCM) auch für kleine



Bild 1

Die myOpenFactory-Initiative – Erfolgsfaktor ist die Kombination aus Praxis und Forschung im Projektkonsortium



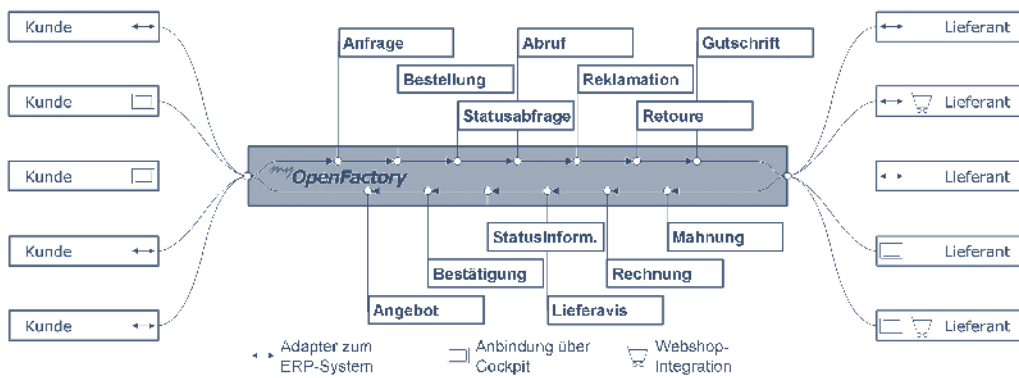


Bild 2  
Die myOpenFactory-  
Infrastruktur

und mittlere Unternehmen (KMU) interessant. Die überbetriebliche Zusammenarbeit in diesen Netzwerken bietet KMU die Chance, ihre Wettbewerbsfähigkeit zu sichern [3].

Die Effizienz der unternehmensübergreifenden Abwicklung von Aufträgen und Projekten ist somit von hoher Bedeutung für die Wettbewerbsfähigkeit des Wirtschaftsstandorts Deutschland [5]. Vielfach unterschätzt werden dabei jedoch die neuen Herausforderungen der überbetrieblichen Auftragsabwicklung wie Schnittstellenvielfalt und Dateninkonsistenz.

### myOpenFactory: Das Projektziel und die Lösung

Im Projekt myOpenFactory wurde ein Daten- und Nachrichtenstandard sowie eine Koordinationsplattform zur überbetrieblichen Auftragsabwicklung entwickelt, so dass die Problematik der Schnittstellenvielfalt und Dateninkonsistenz zwischen Unternehmen stark reduziert wird. An der Entwicklung war ein Konsortium aus repräsentativen Unternehmen beteiligt, dem neben den beiden Aachener RWTH-Instituten FIR und WZL u. a. renommierte Industrie- und Dienstleistungsunternehmen wie Burkhardt, GPS, Otto Junker, Siemens, T-Systems und VMT sowie führende mittelständische Softwareanbieter wie GTT, Infor, proALPHA und PSIPENTA angehörten (vgl. Bild 1).

Die im Projekt entwickelte Plattform bietet Unternehmen des Maschinen- und Anlagenbaus jetzt die Möglichkeit zur systemunterstützten Auftragsabwicklung über die Unternehmensgrenzen hinweg. Durch den Standard wird dabei die gegenseitige Kommunikation unterschiedlicher ERP-/PPS-Systeme ermöglicht sowie eine Vielzahl unnötiger und Aufwand verursachender Medienbrüche vermieden. Der klassische Bestellabwicklungsprozess und firmenübergreifende Projekte werden mit myOpenFactory ohne redundante Datenpflege, händische

Eingabe und teure EDI-Schnittstellen abgewickelt (vgl. Bild 2). Statt vieler unterschiedlicher Schnittstellen wird nur noch eine Schnittstelle vom eingesetzten ERP-/PPS-System zum myOpenFactory-Standard benötigt und die ERP-/PPS-Systeme unterschiedlicher Anbieter können medienbruchfrei und vollautomatisch miteinander kommunizieren. Somit kann die Effizienz und Transparenz der Produktionsplanung und -steuerung sowie der gesamten unternehmensübergreifenden Auftragsabwicklung in hohem Maße gesteigert werden.

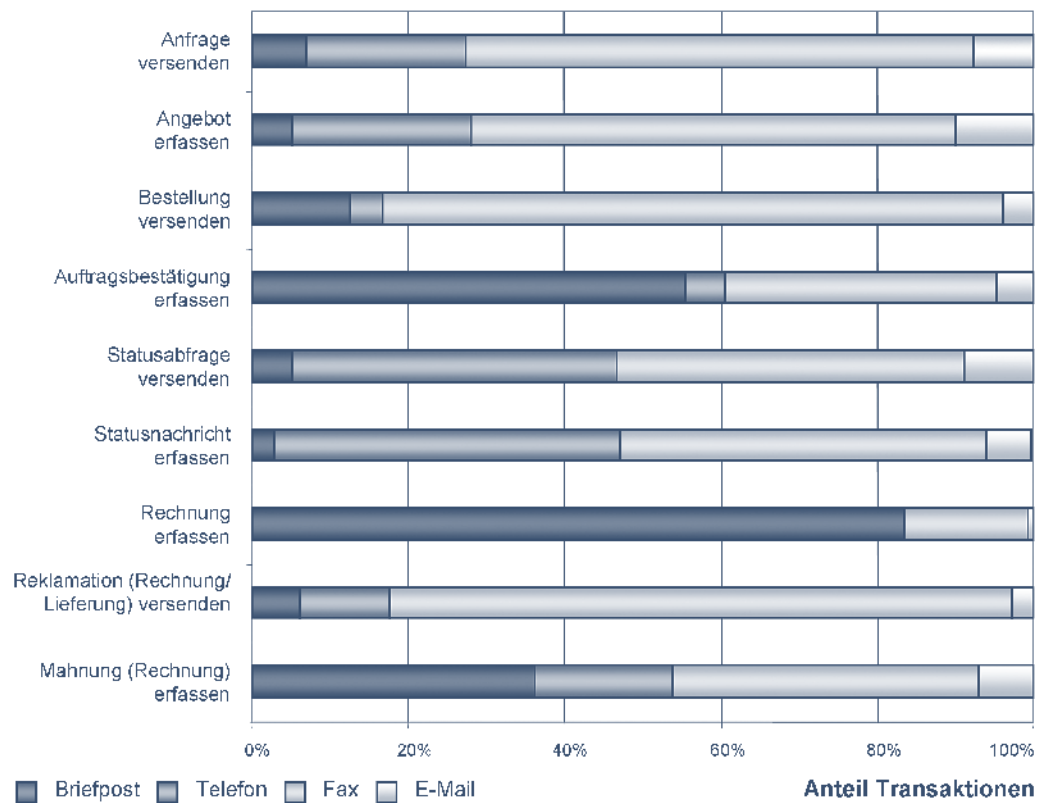
Für Unternehmen ohne eigenes ERP-/PPS-System wird zudem ein internetbasiertes Koordinationsinstrument (Web-Cockpit) bereitgestellt, das die erforderlichen Basisfunktionalitäten (z. B. Erstellen und Versenden von Anfragen, Angeboten usw.) bietet. Der innerhalb des Projektes entwickelte Standard ermöglicht dadurch auch Kleinunternehmen eine kostengünstige und einfache Partizipation an der integrierten überbetrieblichen Auftragsabwicklung.

### Potenziale der integrierten Bestellabwicklung mit myOpenFactory

Der grundlegende Handlungsbedarf lässt sich sehr plastisch am Beispiel der zwischenbetrieblich eingesetzten Kommunikationsmedien im Rahmen der Bestellabwicklung aufzeigen. Diese Untersuchung war unter anderem Gegenstand einer Studie zur Liefertermintreue in Produktionsnetzwerken, die das Forschungsinstitut für Rationalisierung (FIR) zusammen mit dem Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung (IPA) aus Stuttgart und dem Werkzeugmaschinenlabor (WZL) der RWTH Aachen mit über achtzig Produzenten, Lieferanten und Kunden des Maschinen- und Anlagenbaus durchführte [6].

Demnach werden bei den befragten Unternehmen ca. 95 % der Transaktionen über Telefon, Fax und Briefpost abgewickelt. In

Bild 3  
Kommunikationsmedien  
in der Bestellabwicklung



der Geschäftsanbahnung dominiert das Faxgerät (64 %), welches insbesondere zur Übertragung von Anfragen und Bestellungen genutzt wird. In der Geschäftsabwicklung hat die Briefpost einen hohen Anteil (44 %), da sie das überwiegende Medium für den Transfer von Auftragsbestätigungen, Rechnungen und Mahnungen darstellt [7, 8]. Diese Ergebnisse bestätigen eindrucksvoll die mangelhafte Integration der unternehmensübergreifenden Informationsübermittlung in Produktionsnetzwerken des Maschinen- und Anlagenbaus (vgl. Bild 3). Dabei lassen sich Einsparpotenziale vor allem innerhalb der manuellen Tätigkeiten im Bestellabwicklungsprozess sowohl beim Produzenten als auch beim Lieferanten identifizieren. Dies sind insbesondere nicht-wertschöpfende Tätigkeiten wie beispielsweise das Bedienen eines Faxgeräts, telefonische Auskünfte und Rückfragen sowie das Eingeben per Fax empfangener Daten in das entsprechende Planungssystem. Anhand einer Prozesskostenrechnung bei einer Teilmenge

von 21 der befragten Unternehmen wurden die realisierbaren Zeit- und Kostenpotenziale quantifiziert. Grundlage hierfür war die Identifikation des zeitlichen Rationalisierungspotenzials in den einzelnen Teilschritten der Bestellabwicklung durch die Vereinheitlichung der standortübergreifenden Informationsverarbeitung und durch die Eliminierung manueller Aktivitäten.

Die Ergebnisse zeigen, dass die Bearbeitungszeit und damit die entsprechenden Prozesskosten im Bestellabwicklungsprozess durch eine datentechnische, elektronische Integration der einzelnen Transaktionen um durchschnittlich ca. 45 % reduziert werden können. Besonders hoch ist das Einsparpotenzial bei der Erfassung von Auftragsbestätigungen und Rechnungen, welche derzeit meist per Fax oder Post übertragen und vom Empfänger manuell in das Planungssystem eingegeben werden [8]. Ferner besteht in der Auftragsverfolgung, also dem Informationsaustausch über den aktuellen Beschaffungsstatus eines

Bild 4  
Einsparpotenziale innerhalb  
der Bestellabwicklung

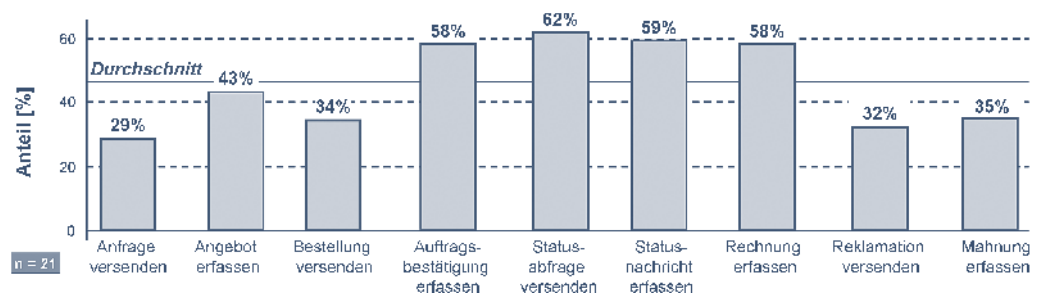


Bild 5  
Die myOpenFactory-  
Community wächst beständig



Bestellauftrags, ein hohes Potenzial, da dieser Prozess derzeit meist unstrukturiert über telefonische Rückfragen ausgeführt wird (vgl. Bild 4, S. 32). Das unternehmensspezifische Rationalisierungspotenzial über den gesamten Bestellabwicklungsprozess unterliegt bei den untersuchten Unternehmen signifikanten Schwankungen von 10 % bis zu 75 %. Ursachen hierfür sind unterschiedliche organisatorische Rahmenbedingungen, verschiedene Voraussetzungen in der IT-Infrastruktur sowie die jeweilige Wertschöpfungstiefe des betrachteten Unternehmens.

### Vom Forschungsprojekt zur breiten Anwendung in der Praxis

Bereits während der gesamten Projektlaufzeit wurde die Anwendbarkeit der entwickelten Lösung stetig in den Anwender- und Softwareunternehmen des Konsortiums geprüft. So konnten noch während der Projektlaufzeit die ersten Erfolgsgeschichten geschrieben werden, indem die überbetriebliche Auftragsabwicklung innerhalb des Projektkonsortiums beispielsweise zwischen Siemens und Burkhardt über myOpenFactory implementiert wurde. Diesem Beispiel folgten mit dem Ende der Projektlaufzeit schnell kleinere und mittelständische Unternehmen außerhalb des Konsortiums, sowie weitere große Zulieferer wie Bosch Rexroth, Würth und die Festo AG (vgl. Bild 5). Das im Hanser-Verlag erschienene Buch mit dem Titel „Effiziente Auftragsabwicklung mit myOpenFactory“ schildert dazu neben den Projektergebnissen

einige der ersten Implementierungs- und Anwendungserfahrungen.

Die weitere Verbreitung und die stetige Anpassung an die Bedürfnisse des Mittelstandes wird jetzt durch die im Jahre 2007 gegründete myOpenFactory eG mit Sitz in Aachen sichergestellt. Zentrale Aufgabe der Genossenschaft ist die kontinuierliche Pflege und Weiterentwicklung des Prozess- und Datenstandards. Die Gründungsmitglieder der myOpenFactory eG haben es sich dabei zum Ziel gesetzt, das unabhängige Forum zur Abstimmung zukünftiger IT-Standards für die inner- und überbetriebliche Auftragsabwicklung zu sein. Die Genossenschaft soll möglichst vielen interessierten ERP-/PPS-Systemanbietern die Möglichkeit eröffnen, an der stetigen Weiterentwicklung des Standards zu partizipieren. Der Zutritt zur Genossenschaft steht daher prinzipiell allen interessierten ERP-/PPS-Anbietern offen. Weitere Informationen sind auf der Homepage [www.myOpenFactory.org](http://www.myOpenFactory.org) erhältlich.

Auch auf den 16. Aachener ERP-Tagen wird myOpenFactory eines der zentralen Themen sein. So berichtet Herr Sticht von der Burkhardt GmbH in Bayreuth – ein myOpenFactory-Anwender der ersten Stunde – über seine Erfahrungen mit der Implementierung und dem Echtbetrieb von myOpenFactory.

Ebenso widmen sich die folgenden Beiträge dieser UdZ-Ausgabe der konkreten Anwendung von myOpenFactory in ver-

schiedenen Industrieunternehmen. Hier soll bewusst der Praktiker zu Wort kommen und von seinen bisherigen Implementierungs- und Anwendungserfahrungen berichten. ■

- [1] Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau: Maschinenbau in Zahl und Bild. VDMA, Frankfurt 2007.
- [2] Schuh, G.; Schmidt, C.: Effiziente Informationslogistik im Maschinenbau - Durchgängiger Standard für die unternehmensübergreifende Produktionsplanung und -steuerung. In: wt Werkstattstechnik online 97 (2007) 4, S. 272-278.
- [3] Schuh, G.; Schweicher, B.: Einleitung. In: Effiziente Auftragsabwicklung mit myOpenFactory. Hrsg.: G. Schuh. Hanser Verlag, München (u. a.) 2008, S. 1-5.
- [4] Schuh, G.; Friedli, T.; Kurr, M. A.: Kooperationsmanagement – Systematische Vorbereitung, Gezielter Auf- und Ausbau, Entscheidende Erfolgsfaktoren. Hanser Verlag, München 2005.
- [5] Schuh, G.; Schweicher, B.; Walber, B.: Datensprache für globale Werkbank. In: Computerwoche 32 (2005) 31, S. 28.
- [6] Schuh, G.; Westkämper, E.: Liefertreue im Maschinen- und Anlagenbau. Stand – Potenziale – Trends. Forschungsinstitut für Rationalisierung an der RWTH Aachen, 2006.
- [7] Wiendahl, H.-H.; Meyer, M.: Methodische Grundlagen. In: Liefertreue im Maschinen- und Anlagenbau. Stand – Potenziale – Trends. Hrsg.: G. Schuh, E. Westkämper. Forschungsinstitut für Rationalisierung an der RWTH Aachen 2006, S. 11-18.
- [8] Meyer, M.; Walber, B.; Schmidt, C.: Potenziale einer integrierten, überbetrieblichen Bestellabwicklung. In: Liefertreue im Maschinen- und Anlagenbau. Stand – Potenziale – Trends. Hrsg.: G. Schuh, E. Westkämper. Forschungsinstitut für Rationalisierung an der RWTH Aachen 2006, S. 33-38.



Dr.-Ing. Carsten Schmidt  
FIR, Leiter Geschäftsbereich Industrie  
Tel. +49 241 47705-403  
E-Mail: Carsten.Schmidt@fir.rwth-aachen.de

Dipl.-Wi.-Ing. Henrik Wienholdt  
Leiter Fachgruppe Supply Chain Design  
FIR, Bereich Produktionsmanagement  
Tel. +49 241 47705-421  
E-Mail: Henrik.Wienholdt@fir.rwth-aachen.de

# Impressum

## UdZ – Unternehmen der Zukunft

FIR-Zeitschrift für Betriebsorganisation und Unternehmensentwicklung, 9. Jg., Heft 3/2008, ISSN 1439 2585

„UdZ – Unternehmen der Zukunft“ informiert mit Unterstützung des Landes Nordrhein-Westfalen vierteljährlich über die wissenschaftlichen Aktivitäten des FIR

## Herausgeber

Forschungsinstitut für Rationalisierung e.V. an der RWTH Aachen, Pontdriesch 14/16, D-52062 Aachen  
Tel.: +49 241 477050, Fax: +49 241 47705-199

E-Mail: [info@fir.rwth-aachen.de](mailto:info@fir.rwth-aachen.de)

Web: [www.fir.rwth-aachen.de](http://www.fir.rwth-aachen.de)

Bankverbindung: Sparkasse Aachen

BLZ 390 500 00, Konto-Nr. 000 300 1500

## Direktor

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

Geschäftsführer

Dr.-Ing. Volker Stich

## Bereichsleiter

Dipl.-Ing. Gerhard Gudergan  
(Dienstleistungsmanagement)

Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Peter Laing  
(Informationsmanagement)

Dr.-Ing. Carsten Schmidt

(Produktionsmanagement)

Dr. Olaf Konstantin Krueger, M.A.

(Kommunikationsmanagement)

## Redaktion

Simone Suchan M.A., FIR, Tel.: +49 241 47705-156

Caroline Crott, B.A., FIR, Tel.: +49 241 47705-152

## Design, Bildbearbeitung, Satz und Layout

Birgit Kreitz, FIR, Tel.: +49 241 47705-153

Julia Quack, Studentische Mitarbeiterin

## Verantwortlich

Dr. Olaf Konstantin Krueger, FIR, Tel.: +49 241 47705-150

E-Mail: [OlafKonstantin.Krueger@fir.rwth-aachen.de](mailto:OlafKonstantin.Krueger@fir.rwth-aachen.de)

[redaktion-udz@fir.rwth-aachen.de](mailto:redaktion-udz@fir.rwth-aachen.de)

[office@m-publishing.com](mailto:office@m-publishing.com)

## Bildnachweis

Soweit nicht anders angegeben, FIR-Archiv

## Anzeigenpreisliste

Es gilt Tarif Nr. 6 vom 01.01.2008

## Druck

Kuper-Druck GmbH, Eduard-Mörke-Straße 36,

D-52249 Eschweiler

## 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.

## Weitere Literatur im Web

[www.fir.rwth-aachen.de/service](http://www.fir.rwth-aachen.de/service)