

UdZ 1/2011

Unternehmen der Zukunft

Zeitschrift für Betriebsorganisation und Unternehmensentwicklung

Schwerpunkt

Produktionsmanagement

ISSN 1439-2585



Bild: © Fotolia

fir  an der
RWTHAACHEN
www.fir.rwth-aachen.de

Impressum

UdZ – Unternehmen der Zukunft

FIR-Zeitschrift für Betriebsorganisation und Unternehmensentwicklung, 12. Jg., Heft 1/2011,
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,
Pontdriesch 14/16, 52062 Aachen
Tel.: +49 241 47705-0
Fax: +49 241 47705-199
E-Mail: info@fir.rwth-aachen.de
Web: www.fir.rwth-aachen.de
Bankverbindung: Sparkasse Aachen
BLZ 390 500 00, Konto-Nr. 3001 500

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

Produktionsmanagement:
Dipl.-Wi.-Ing. Tobias Brosze
(inhaltlich verantwortlich für dieses Heft)
Informationsmanagement:
Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Peter Laing
Dienstleistungsmanagement:
Dr.-Ing. Gerhard Gudergan

Lektorat

Simone Suchan M.A

Korrektorat

Julia Quack van Wersch, M. A.
Simone Suchan M.A

Redaktionelle Mitarbeit, Satz und Bildbearbeitung

Julia Quack van Wersch, M. A.

Bildnachweis

Soweit nicht anders angegeben: FIR-Archiv

Druck

Kuper-Druck GmbH
Eduard-Mörke-Straße 36
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.

Bildnachweis

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

Weitere Literatur des FIR

www.fir.rwth-aachen.de/publikationen

Editorial

Liebe Leserin, lieber Leser,

seit der Finanzkrise erlebt die Wertschätzung gegenüber der Industrie als Stabilisierungsfaktor der deutschen Wirtschaft eine beeindruckende Renaissance. Dies zeigt, welche Wettbewerbsfähigkeit in den großen und vor allem auch mittelständischen Unternehmen hierzulande vorzufinden ist.

Das Produktionsmanagement als essenzielle Disziplin zur Herstellung unternehmerischer Leistungsfähigkeit erfüllt die Aufgabe, das Produktionssystem als Teil eines Wertschöpfungsnetzwerks kurz-, mittel- und langfristig auf sich teilweise stark verändernde Rahmenbedingungen auszurichten. Dabei sind Einzelentscheidungen im Kontext aller für ein Unternehmen entscheidenden Aspekte schnell und sicher zu treffen. Gestaltungsgrößen wie die Internationalisierung der Wertschöpfung, der Einsatz intelligenter Objekte und performanter Softwaresysteme, die informatorische Vernetzung der beteiligten Partner, die adäquate Wandlungsfähigkeit der Prozesse und Strukturen sowie die ökonomische und gleichzeitig ökologische Verträglichkeit von Produkten und Prozessen spielen eine dominante Rolle.

Diesen großen Herausforderungen stellen wir uns in unserem Netzwerk, dessen vielfältige Kompetenzen wir im Cluster Logistik des RWTH Aachen Campus in einer grundlegend neuen Form der Kooperation zwischen Wissenschaft und Industrie bündeln (S. 10ff.).

Der Bereich Produktionsmanagement des FIR unterstützt Unternehmen somit in der prozessorientierten Optimierung der Auftragsabwicklung (S. 12ff.) sowie in der Synchronisierung der logistischen Planungsprozesse bis hin zur Gestaltung Ihrer Netzwerkstruktur (beide Themen S. 24ff.). Wir entwickeln praxisorientierte Modelle, Methoden und Werkzeuge, die wir zusammen mit unseren Partnern aus der Industrie zur Potenzialanalyse und strukturierten Erschließung der identifizierten Potenziale einsetzen.

Die vorliegende Ausgabe der UdZ vermittelt Ihnen Ansätze und Lösungen, wie Sie in Ihrem Unternehmen Potenziale erkennen, Effizienz steigern und Liquidität sichern können. Wir hoffen, dass auch diese Ausgabe der „UdZ – Unternehmen der Zukunft“ zu Denkanstößen anregt, wünschen Ihnen eine spannende Lektüre und freuen uns über Ihre Anregungen. Sprechen Sie uns an!

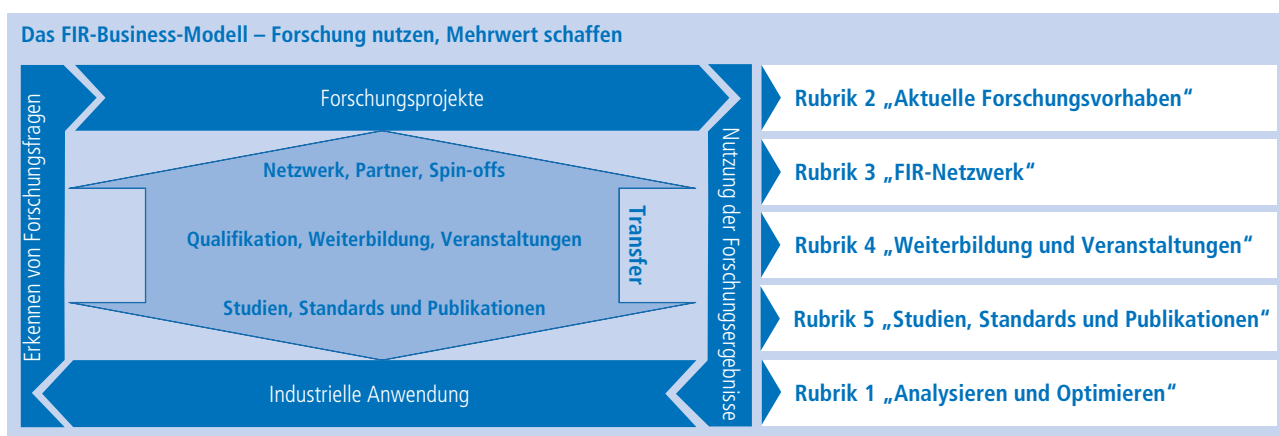


Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Günther Schuh
Direktor des FIR e. V.



Prof. Dr.-Ing. Volker Stich
Geschäftsführer des FIR e. V.

Ihr Wegweiser durch die UdZ



Das FIR-Business-Modell gibt den für unser Haus typischen Kreislauf aus Leistungen der Forschung und Erfolgen aus der Praxis wieder. 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 spiegelt sich auch in den Rubriken der UdZ wider.

Inhaltsverzeichnis

Analysieren und Optimieren

- 6** Produktions- und Logistikmanagement im Unternehmen der Zukunft
Prozesse in Produktions- und Logistiknetzwerken planen und regeln
- 10** Campus-Cluster Logistik nimmt Formen an
Deutsch-niederländisches Konsortium investiert auf dem Campus Melaten – Architekten stellen ersten Gebäudeentwurf vor
Die Erschließung des zukünftigen Campusgeländes findet bereits statt – und nun nimmt auch das erste Cluster räumliche Gestalt an. Die ante4C GmbH investiert in das erste Gebäude des Campus-Clusters Logistik und plant gemeinsam mit dem FIR und der Campus GmbH die Bebauung.
- 
- 12** ERP-Innovation-Lab
Forschung nutzen – Mehrwert schaffen
- 14** Prozessmanagement in der Auftragsabwicklung
Erfolgsfaktoren: Transparenz und Koordinationsfähigkeit
- 16** PPS unter der Lupe
Entwicklung eines Konzepts für die Produktionsplanung und -steuerung von Kosmetikprodukten der Firma Babor
- 17** Konsequenz bis zum Go-live
Sichere ERP-Auswahl durch ganzheitliche Vorgehensweise
- 20** ERP-Auswahl bei der ROEMHELD-Gruppe
Konzernweite Integration und Standardisierung durch neues ERP-System
- 22** ERP-Systeme optimal nutzen
Analyse und Optimierung mit dem ERP-Audit
- 24** Supply-Chain-Management als Wegweiser zur Logistik-Exzellenz
Unentdeckte Potenziale erkennen und nutzen
- 27** Fit ins neue Jahr: SCA Hygiene Products setzt auf Logistikoptimierung
Markenversprechen konsequent in der Logistik umgesetzt
- 28** Prozesstransparenz in Lieferantennetzwerken
Analyse der Logistik- und Fertigungsprozesse im Lieferantennetzwerk von Uhde
- 30** EDI erobert die Auftragsabwicklung
Bei ZITEC steht der Kundennutzen im Vordergrund
- 32** „Elektronifiziert“ vom Produkt bis in die Beschaffung
EDI-Integration bei der ESA Elektroschaltanlagen Grimma GmbH
- 34** Best Practices in der Ersatzteillogistik der Windenergie
Herausforderungen und Lösungen für das Ersatzteilwesen

Aktuelle Forschungsvorhaben

- 36** Integrative Produktionstechnik für Hochlohnländer
Wissenschaftler der RWTH Aachen stärken den Wettbewerbsstandort Deutschland
- 38** Flexible Gestaltungslogik für integrierte Produktionssysteme
Gestaltung von Produktionssystemen zur Herstellung kundenindividueller Produkte zu Kosten der Massenproduktion
- 40** High-Resolution-Supply-Chain-Management
Optimierte Planungsprozesse auf Basis selbstoptimierender Regelkreise
- 43** Tech4P - Strategien für die Technikintegration bei personenbezogenen Dienstleistungen
- 44** IMS2020
Mapping the future of manufacturing research
- 46** inTime – Liefertermintreue in Produktionsnetzwerken
Kapazitätsoptionen und Lieferantenbewertungen zur Verbesserung der Termineinhaltung
- 49** Graduiertenkolleg Anlaufmanagement
Ein interdisziplinärer Ansatz zur Erhöhung der Entscheidungsqualität im Produktionsanlauf

- 52** Gestaltung hybrider Wertschöpfungsketten
Überwindung divergierender Zielsysteme in Unternehmensnetzwerken der Konsumgüterindustrie

- 54** WInD: Wandlungsfähige Produktionssysteme im Maschinen- und Anlagenbau
IT-Integration und echtzeitfähige Produktionsplanung und -regelung

- 57** Rebound Logistics
Gestaltung einer integrativen Produktrückführung

- 60** EUMONIS: Effizienzsteigerung bei der Erzeugung erneuerbarer Energien
Optimierung des Betriebs von Anlagen zur regenerativen Energieerzeugung durch neue Dienstleistungs- und Kooperationskonzepte

FIR-Netzwerke

- 63** Wettbewerbsfaktor Logistik
FIR-Solution-Group startet branchenübergreifende Studie zur Logistikperformance

- 65** Kundendienst-Verband Deutschland zeichnet DIN mit Dienstleistungspreis aus
DIN-Direktor Dr. Bahke nimmt Preis für Engagement in der Dienstleistungsnormung entgegen

- 66** Auszeichnung für erfolgreiche ECR-Projekte
Gerry Weber erhält den ECR-Award der GS1

Weiterbildungen und Veranstaltungen

- 66** Entrepreneurship MBA des Aachen Institute of Applied Sciences (AclIAS) e. V.
FIR vermittelt Fachwissen in den Bereichen „Beschaffung und Logistik“ und „IT-Management“

- 67** Executive MBA für Technologiemanager
Managementwissen für Ingenieure

- 68** Workshop „Bestandsmanagement“
Bestandssenkungspotenziale identifizieren

- 69** ERP ist Logistik
18. Aachener ERP-Tage im Business-Center des Tivoli

Unter dem Motto „ERP ist Logistik“ veranstaltet das FIR vom 09. – 11. Mai 2011 die 18. Aachener ERP-Tage. Allen Teilnehmern bietet sich ein umfassender Einblick in die Themenwelt des Enterprise-Resource-Plannings (ERP).



- 70** RWTH-Zertifikatkurs „Chief Logistic Manager“
Fundiertes Logistik-Know-how für Fach- und Führungskräfte

- 71** Expertenkreis „Supply-Chain-Planning and Logistics“
„Linking Experts – Pooling Competencies“

- 72** myOpenProductNavigator
E-Procurement im Maschinen- und Anlagenbau leicht gemacht

- 73** Von der Datenerfassung bis zum Austausch
AIT führte Besucher durch die Welt der Smart Objects

Studien, Standards und Publikationen

- 75** ERP-as-a-Service
Studienergebnisse über die Einsatzpotenziale von betrieblicher Mietsoftware

- 76** Anwenderzufriedenheit ERP-Businesssoftware Deutschland 2010/2011
Studie von Trovarit und FIR beleuchtet Zufriedenheit mit ERP-Systemen und -Anbietern aus Anwendersicht

- 77** Literatur aus dem FIR

- 80** Termine

inTime – Liefertermintreue in Produktionsnetzwerken

Kapazitätsoptionen und Lieferantenbewertungen zur Verbesserung der Termineinhaltung



Projekttitel

inTime

Projekträger

Europäische Kommission

Projektpartner

WZL der RWTH Aachen;
FIR e. V. an der RWTH Aachen; DIN e. V.;
ESTARTA S. Coop.; FIDIA S.p.A.; Fujitsu Technology Solutions GmbH; IDEKO S. Coop.; Otto Junker GmbH; Politecnico di Milano; SAP AG; UCIMU; AFM

Ihr Kontakt am FIR

Dipl.-Kfm. Stefan Cuber

Website

www.fp7-intime.eu

Veranstaltung im Rahmen des Projekts

„ICE Conference 2011“
vom 20.-22. Juni im Pullman Quellenhof Aachen



Vor dem Hintergrund des unvorhersehbaren Unternehmensumfelds gewinnt das Risikomanagement in Produktionsnetzwerken zunehmend an Bedeutung. Um den dynamischen Anforderungen gerecht zu werden, sind zum einen die Verbesserung der Leistungsorientierung der Lieferanten und zum anderen der Aufbau von Flexibilitäts-potenzialen besonders wichtig. Da kleine und mittelständische Unternehmen des Maschinen- und Anlagenbaus jedoch häufig weder ausreichend Macht gegenüber ihren Lieferanten haben noch die Möglichkeit besitzen, Sicherheitsbestände für ihr Projektgeschäft aufzubauen, sind alternative Ansätze zur öffentlichen Lieferantenbewertung und zur monetären Bewertung der kapazitiven Lieferantenflexibilität zu entwickeln. Dieses Projekt wird im 7. EU-Forschungsrahmenprogramm unter der Fördernummer NMP2-SL-2009-229132 gefördert.

Produzierende Unternehmen des Maschinen- und Anlagenbaus müssen sich im Spannungsfeld der bestehenden Herausforderungen wie der Globalisierung, dem daraus resultierenden Wettbewerbs- und Kostendruck, verkürzten Produktlebenszyklen, steigenden Variantenzahlen und nicht zuletzt wegen der restriktiven Geldvergabe der Gläubiger zunehmend mit Unsicherheiten und dem Wertbeitrag ihrer Prozesse auseinandersetzen [1; 2; 3]. Dabei ist maßgeblich zu beachten, dass der Unternehmenserfolg in der überbetrieblichen Auftragsabwicklung eines Maschinen- und Anlagenbauers aufgrund der voranschreitenden Konzentration auf die Kernkompetenzen nicht mehr nur von der eigenen, sondern zunehmend auch von der Fähigkeit der Zulieferkette abhängt [4; 5].

Vor diesem Hintergrund gewinnt der Aspekt des unternehmensübergreifenden Risikomanagements an Relevanz [6; 7]. Dabei wird versucht, sämtliche Unsicherheiten bezüglich ein- und ausgehender Material-, Informations- und Geldströme zu beherrschen [8]. Bezogen auf die überbetriebliche Wertschöpfungskette ist es das Ziel, ein nachgiebiges und belastbares Netzwerk zu schaffen,

welches auf eintretende Umweltszenarien und mögliche Störungen reagieren kann.

Um Unsicherheiten abzufangen, fokussieren die meisten Unternehmen derzeit das Anlegen von Sicherheitsbeständen, Änderungen des Produktionsprogramms, die Belieferung durch mehrere Lieferanten oder die informationstechnische Integration von Lieferanten. Während diese Maßnahmen bei Unternehmen der Automobilindustrie oder des Handels eine sinnvolle Anwendung finden, genügen sie Unternehmen, die in projektorientierten Produktionsnetzwerken des Maschinen- und Anlagenbaus agieren, jedoch nicht aus [9]. Kunden ändern vielfach ihre Spezifikationen, konstruierende Abteilungen modifizieren regelmäßig die Stücklisten und für individuell angefertigte Langläuferteile lässt es sich weder auf Sicherheitsbestände noch auf Ausweichlieferanten zurückgreifen.

Monetäre Anreize für Lieferantenflexibilität

Ein Aspekt, der in Praxis und Forschung zunehmend an Bedeutung gewinnt, um auf die Unsicherheit

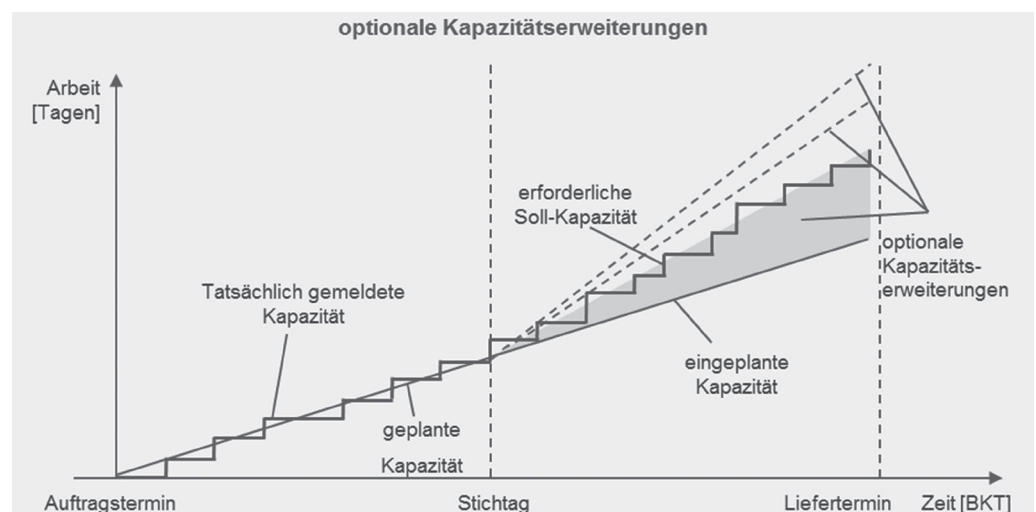
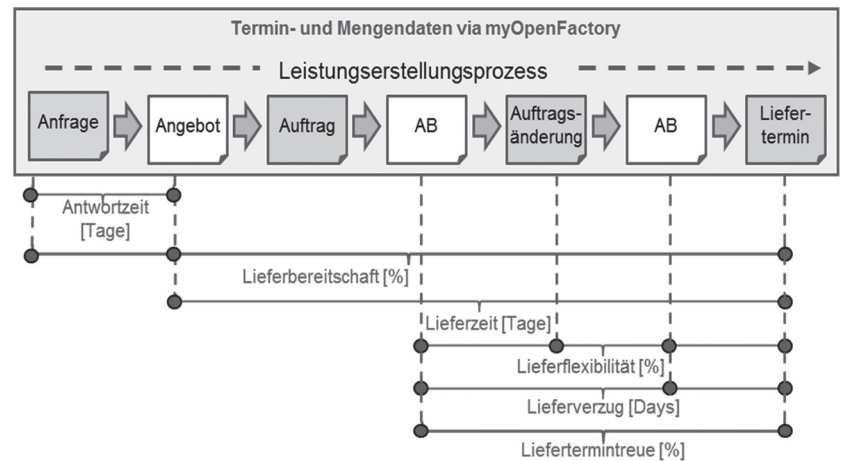


Bild 1
Optionale
Kapazitätserweiterungen

des Erstellungsprozesses einzugehen, ist die Berücksichtigung flexibler Produktionskapazitäten im Sinne einer Flexibilisierung von Arbeitszeiten und dem Einsatz von Zeitarbeitern [10; 11]. Hierbei wird das Ziel verfolgt, eine profitable Produktion durch Bestimmung, Vorhaltung und Nutzung von Kapazitäten zu ermöglichen und infolgedessen eine hohe Termintreue zu erreichen (siehe Bild 1, S. 46). Zur Überwindung der wirtschaftlichkeitsanalytischen Hemmnisse von Unternehmen ist der Mehrwert der Flexibilität zu quantifizieren. Hierfür existieren derzeit bereits verschiedene Ansätze für vergleichbare Problemstellungen bei Investitionsentscheidungen, die als gemeinsame methodische Grundlage auf den Realloptionsansatz zurückgreifen [12; 13; 14]. Der Realloptionsansatz, abgeleitet von der Optionspreistheorie der Finanzmärkte, stellt hierbei ein potientiell Werkzeug sowohl zur Bewertung als auch zur Steuerung flexibler Lieferantenkapazitäten dar. Der Ansatz berücksichtigt explizit den Wert der Flexibilität und stellt ein strategisches Werkzeug zur proaktiven Bewertung eines Investitionsobjektes dar [15]. Handlungsmöglichkeiten, die den Entscheidungsträger mit dem Freiheitsgrad ausstatten, einen zusätzlichen Nutzen aus einer positiven Entwicklung zu ziehen und zugleich negative Entwicklungen zu begrenzen, können mithilfe dieses Ansatzes bewertet werden. Anwender erhalten somit die Möglichkeit, bereits bei der Lieferantenbeauftragung zu erkennen, ob eine kapazitive Lieferantenflexibilität sinnvoll ist und wie das eigene Unternehmen von der Umsetzung profitiert.

Nicht-monetäre Anreize durch eine öffentliche Lieferantenbewertung

Während sich die monetären Anreize auf unerwartete Ereignisse und Spezifikationsänderungen von Seiten des Herstellers beschränken, sind für Standardlieferteile und -leistungen nicht-monetäre Anreize anzuwenden. So erscheint insbesondere ein Reputationssystem, wie es bei den verschiedenen Internetplattformen wie z. B. ebay oder amazon



eingesetzt wird, für diesen Zusammenhang der Lieferantenbewertung besonders gut geeignet. Ziel ist demnach, Kennzahlen, wie Liefertermintreue, Reaktions- und Antwortzeit der Lieferanten, Lieferzeit und Lieferflexibilität von standardisierten Liefertransaktionen auf einer Internetplattform öffentlich zu machen und somit Lieferanten zu motivieren, ihre Leistungserbringung zu verbessern (siehe Bild 2). Insofern eine solche Plattform eine kritische Masse an Anwendern findet und eine Gegenüberstellung der Wettbewerber erfolgt, erfahren auch solche Lieferanten erhöhten Druck zur Leistungserhöhung, die sich bisher aufgrund ihrer Größe und Marktstellung durch kleine und mittelständische Maschinen- und Anlagenbauer nicht unter Druck setzen ließen. Bei hoher Transparenz kann die Leistungsbewertung dazu führen, dass Lieferanten Aufträge oder Kunden verlieren bzw. gewinnen oder ihre Preise je nach Leistung niedriger oder höher setzen können bzw. müssen.

Bild 2
Lieferantenbewertung auf Basis von myOpenFactory-Nachrichten

Umsetzung des Konzepts

Zur Unterstützung der praktischen Anwendung der entwickelten Bewertungsmethodik wird auf der Infrastruktur der webbasierten myOpenFactory-Integrationsplattform aufgesetzt, da diese spe-

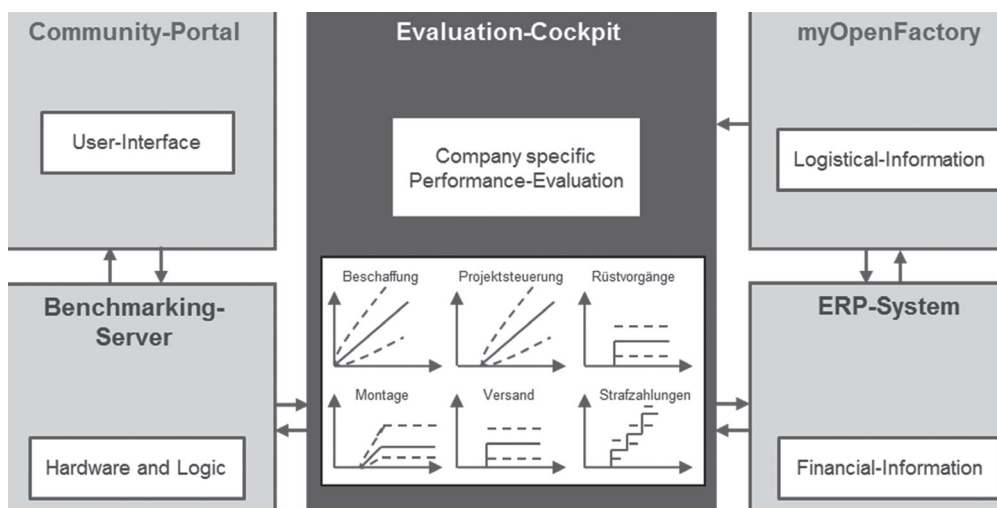


Bild 3
IT-Plattform inTime

ziell für die Auftrags- und Projektabwicklung kleiner und mittelständischer Unternehmen des Maschinen- und Anlagenbaus geeignet ist [16]. Zudem werden ein Softwareprototyp mithilfe einer am Markt erhältlichen Softwarelösung zur Tabellenkalkulation und zur Monte-Carlo-Simulation sowie ein Gemeinschaftsportal mit Merkmalsklassifikation entworfen. Während die eingehenden Finanzdaten über eine Schnittstelle aus den ERP-Systemen der Hersteller kommen, bezieht die Software die eingehenden logistischen Lieferdaten direkt über die myOpenFactory®-Plattform (siehe Bild 3, S. 47).

Auf der Grundlage von definierten Prozesskostensätzen und historischen Unsicherheitsfaktoren sowie auftragspezifischen Daten zum Preis, der Lieferzeit und der zusätzlichen Lieferantenkapazität lassen sich die Kosten einer Lieferterminabweichung, der Nutzen der Maßnahme im Sinne der kapazitiven Lieferantenflexibilität und die historische Logistikleistung von Lieferanten bewerten. Entsprechend der eingeladenen Datensätze können so die kalkulatorischen Verzugskosten der Geschäftsprozesse Einkauf, Projektmanagement, Produktion und Versand sowie die kalkulatorischen Konventionalstrafen und Gesamtkosten für jede in den Softwareprototypen geladene Bestellposition berechnet werden und eine einheitliche Lieferantenbewertung auf Basis der Standardnachrichten der myOpenFactory®-Plattform über unterschiedliche Merkmale und Leistungskennzahlen erfolgen.

Literatur

- [1] Kaluza, B.; Bliem, H.; Winkler, H.: Strategies and Metrics for Complexity Management in Supply Chains. In: Complexity Management in Supply Chains. Hrsg.: T. Blecker; Q. Huang; F. Salvador. Erich Schmidt, Berlin 2007, S. 3-19.
- [2] Webster, S.: Principles and tools for supply chain management. McGraw-Hill Irwin, Boston, MA, 2008, S. 83.
- [3] McKinsey(Hrsg.): Willkommen in der volatilen Welt. Herausforderungen für die deutsche Wirtschaft durch nachhaltig veränderte Märkte. Hamburg 2010, S. 68f.
- [4] Straube, F.; Doch, S.; Huynh, T. H.: Supply Chain Design - Prozessorientiertes Vorgehensmodell zur ganzheitlichen Gestaltung von Supply Networks. In: Jahrbuch Logistik, free Beratung (2007), Nr. 1, S. 12-15.
- [5] Schuh, G.: Effiziente Auftragsabwicklung mit myOpenFactory. Hanser, Wien [u. a.] 2008, S. 1.
- [6] Vahrenkamp, R.; Amann, M.: Risikomanagement in Supply Chains. Gefahren abwehren, Chancen nutzen, Erfolg generieren. Erich Schmidt, Berlin 2007, S. 5.
- [7] Brecher, C.; Hirt, G.; Klocke, F.; Schapp L.; Schmitt, R.; Schuh, G.; Schulz, W.: Integrative Produktionstechnik für Hochlohnländer. In: Wettbewerbsfaktor Produktionstechnik: Aachener Perspektiven. Hrsg.: C. Brecher; F. Klocke; R. Schmitt; G. Schuh. Apprimus, Aachen 2008, S. 13-40.
- [8] Enyinda, C. I.; Ogbuehi, A.; Briggs, C.: Global Supply Chain Risks Management. A New Battleground for Gaining Competitive Advantage. In: American Society of Business and Behavioral Science eJournal 15(2008)1, S. 278-292.
- [9] Jovane, F.; Westkämper, E.; Williams, D.: The ManuFuture Road: Towards Competitive and Sustainable High-Adding-Value Manufacturing. Springer, Berlin [u. a.] 2009.
- [10] Grundmann, S.: Planung flexibler Produktionskapazitäten im Spannungsfeld logistischer und monetärer Ziele. Hannover, Univ., Diss., 2007.
- [11] Winkler, G.; Sobernig, G.; Kaluza, B.: Flexibilitätsorientierte Lieferantenbewertung. In: PPS-Management 12(2007)1, S. 20-23.
- [12] Batran, A.: Realloptionen in der Lieferantenentwicklung. Bewertung von Handlungsspielräumen dynamischer Wertschöpfungspartnerschaften. Gabler, Wiesbaden 2008.
- [13] Sudhoff, W.: Methodik zur Bewertung standortübergreifender Mobilität in der Produktion. Utz, München 2008.
- [14] Spilgies, W.: Realloptionen im Produktinnovationsmanagement. Einsatz qualitativen realoptionsorientierten Denkens bei der Planung von Innovationsprojekten. Kovac, Hamburg 2006.
- [15] Cucchiella, F.; Gastaldi, M.: Switch option. Managing strategic investment in an uncertain world. In: International Journal of Enterprise Network Management 2(2008)2, S. 167 - 184.
- [16] Schuh, G.: MyOpenFactory. In: International Journal of Computer Integrated Manufacturing 21(2006)2, S. 215.



Dipl.-Kfm. Stefan Cuber (li.)
 FIR, Bereich Produktionsmanagement
 Fachgruppe Supply-Chain-Design
 Tel.: +49 241 47705-420
 E-Mail: Stefan.Cuber@fir.rwth-aachen.de

Dipl.-Ing. Alexander Kleinert (re.)
 Wissenschaftlicher Mitarbeiter bis Dezember 2010