

Schwerpunkt: Produktionsmanagement – Logistik

OpenFactory: „Plug & Cooperate“	Seite 4
ProdChain Toolbox: Produktionsnetzwerke	Seite 7
Z-SCM: Verteilte Produktionsstandorte	Seite 9
IsiPS: Dynamisierung Planung/Steuerung	Seite 12
BESTMAN: Bestandsoptimierung	Seite 14
MobilA: Geschäftsprozessoptimierung	Seite 16
Framework 3-Phasen-Konzept	Seite 19
11. Aachener PPS-Tage: Trends ERP/PPS	Seite 21

Inhalt

UdZ-Schwerpunkt: PM – Log	UdZ-Schwerpunkt: PM – Log	UdZ-Berichte
Produktionsmanagement am FIR 3	IsiPS: Dynamisierung der Produktionsplanung und -steuerung 12	11. Aachener PPS-Tage: Trends im ERP-/PPS-Markt, „Best Practice ERP“ 21
OpenFactory: „Plug & Cooperate“ im Maschinen- und Anlagenbau 4	BESTMAN: Adaptive Optimierung des Bestandsmanagements 14	Workshop am MIT in Cambridge: SCM 22
ProdChain: Kennzahlenbasiertes Tool für die Konfiguration der Supply Chain 7	Mobilia: Optimierungspotenziale von Geschäftsprozessen ausschöpfen 16	UdZ-Rubriken
Z-SCM: Instrumentarium unterstützt Gestaltung eines zentralen SCM 9	FrameWork 3-Phasen-Konzept: Risikominimierung bei der Auswahl von ERP-/PPS-Software 19	Editorial 2
		Impressum 15
		Personalia 23
		Literatur aus FIR+IAW 23
		Veranstaltungskalender ... 24

Impressum

„UdZ – Unternehmen der Zukunft“ informiert mit Unterstützung des Landes Nordrhein-Westfalen regelmäßig über die wissenschaftlichen Aktivitäten des Institutsverbundes von FIR+IAW

Herausgeber

Forschungsinstitut für Rationalisierung e. V. (FIR) an der RWTH Aachen, Pontdriesch 14/16, D-52062 Aachen, Tel.: +49 2 41/4 77 05-1 20, FAX: +49 2 41/4 77 05-1 99, E-Mail: info@fir.rwth-aachen.de, Web: www.fir.rwth-aachen.de,

im Verbund mit dem Lehrstuhl und Institut für Arbeitswissenschaft (IAW) der RWTH Aachen, Bergdriesch 27, D-52062 Aachen, Tel.: +49 2 41/80-9 94 40, FAX: +49 2 41/80-9 21 31, E-Mail: info@iaw.rwth-aachen.de, Web: www.iaw.rwth-aachen.de

Institutsdirektor

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Holger Luczak

Leitende Mitarbeiter

Geschäftsführer (FIR): Dr.-Ing. Volker Stich, Bereichsleiter (FIR): Dipl.-Ing. Dipl.-Kfm. Volker Liestmann (Dienstleistungsorganisation), Dipl.-Ing. Thorsten Lücke (Produktionsmanagement), Dipl.-Ing. Stefan Bleck (E-Business Engineering); Oberingenieure (IAW): Dipl.-Ing. Ludger Schmidt (Benutzerzentrierte Gestaltung von IuK-Systemen), Dipl.-Ing. Stephan Killich (Arbeitsorganisation); Forschungsgruppenleiter (IAW): Dipl.-Kffr. Iris Bruns (Human Resource Management), Dipl.-Ing. Ludger Schmidt (Ergonomie und Mensch-Maschine-Systeme), Dr. phil. Dipl.-Ing. Martin Frenz (Fachdidaktik der Textil- und Bekleidungstechnik)

Redaktion, Layout und Database Publishing

Olaf Konstantin Krueger, M.A.
FIR-Bereich E-Business Engineering
Tel.: +49 2 41/4 77 05-5 10
E-Mail: kg1@fir.rwth-aachen.de,
redaktion-udz@fir.rwth-aachen.de

Bildnachweis

Soweit nicht anders angegeben: FIR+IAW-Archiv,
Titelbild: Dipl.-Des. Claudia Hoffmann

Erscheinungsweise

vierteljährlich

Bankverbindung

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

Anzeigenpreisliste

Es gilt Tarif Nr. 3 vom 1.3.2004

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.

ISSN 1439-2585 (PDF-Dokument 1.5, 20040608)

Weitere Literatur von FIR+IAW

Web: www.fir.rwth-aachen.de/service



OpenFactory: „Plug & Cooperate“ im Maschinen- und Anlagenbau

Prozess- und Datenstandards für die überbetriebliche
Auftragsabwicklung in Produktionsnetzwerken



Dipl.-Ing. Carsten Schmidt

Wissenschaftlicher Mitarbeiter
am FIR im Bereich
Produktionsmanagement
Tel.: +49 2 41/4 77 05-4 35
E-Mail: sc@fir.rwth-aachen.de



Dipl.-Ing. Martin Meyer

Wissenschaftlicher Mitarbeiter
am FIR im Bereich
Produktionsmanagement
Tel.: +49 2 41/4 77 05-4 31
E-Mail: me@fir.rwth-aachen.de

Bis vor einigen Jahren versuchten Unternehmen, den stetig wachsenden Herausforderungen im globalen Wettbewerb vornehmlich mit einer Optimierung der innerbetrieblichen Auftragsabwicklungsprozesse zu begegnen. Seitdem erfolgte mehr und mehr eine Konzentration auf Kernkompetenzen, wodurch in hohem Maße Produktionsschritte auf andere Unternehmen verlagert wurden. Dies hat zur Etablierung zahlreicher, komplexer Wertschöpfungsnetzwerke geführt. Vielfach unterschätzt werden dabei jedoch die resultierenden Herausforderungen der überbetrieblichen Auftragsabwicklung wie Schnittstellenvielfalt und Dateninkonsistenz. In diesem Zusammenhang bedarf es nun von Seiten der Forschung und Industrie weiterer geeigneter Lösungsansätze zur Realisierung von Rationalisierungspotenzialen im überbetrieblichen Kontext. Der folgende Beitrag greift diesen Handlungsbedarf auf und konkretisiert einen Lösungsansatz vor dem Hintergrund des Forschungsverbundprojekts „OpenFactory“. Ziel dieser Initiative ist die Etablierung eines Quasi-Standards für koordinationsrelevante Auftragsabwicklungsprozesse und -daten im Maschinen- und Anlagenbau.

Der Maschinen- und Anlagenbau ist mit knapp 900.000 Beschäftigten und einem Exportanteil von beinahe 70 % einer der wichtigsten und international bedeutendsten Leistungsträger der deutschen Wirtschaft. Die Branche besteht zu mehr als 85 % aus kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) mit weniger als 250 Mitarbeitern [1].

Ein wesentlicher Erfolgsfaktor des deutschen Maschinen- und Anlagenbaus ist die vielschichtige Zusammenarbeit dieser KMU bei der Entwicklung und Produktion komplexer,

qualitativ hochwertiger Produkte. Im Laufe der Zeit haben sich zwischen vielen Unternehmen langfristige Geschäftsbeziehungen entwickelt, die eine hervorragende Basis für die Zusammenarbeit in Wertschöpfungsnetzwerken bilden. Die Kooperationsfähigkeit der Unternehmen ist somit eine wesentliche Stärke des Produktionsstandorts Deutschland im internationalen Wettbewerb. Demzufolge ist der Unterstützung dieser Kompetenz durch Industrie, Politik und Forschung gleichermaßen höchste Aufmerksamkeit zu widmen.

Problemstellung. Wie nachfolgend dargestellt wird, besteht erheblicher Handlungsbedarf in der informationstechnischen Unterstützung der Auftragsabwicklung im Produktionsnetzwerk. Die derzeitigen, wesentlichen Schwachstellen bilden den Ansatzpunkt des Forschungsverbundprojekts OpenFactory. So können herkömmliche ERP-Systeme mit ihrer monolithischen Grundkonzeption den dynamischen Anforderungen der überbetrieblichen Zusammenarbeit kaum noch gerecht werden [2]. Die vielfach propagierte Ergänzung lokaler ERP-Systeme um Funktionen des Supply Chain Managements (SCM) brachte in Form proprietärer Lösungen meist nur Großunternehmen den ersehnten Mehrwert. Gleichzeitig wurde damit aber eine zweite, überbetriebliche Planungsinstanz etabliert, deren Zusammenspiel mit den unterschiedlichsten lokalen Planungssystemen nur unzureichend gelöst ist. Ergebnis dieser historisch bedingten und künstlich getrennten Entwicklung von ERP- und SCM-Systemen war zudem eine Vielzahl redundanter Funktions- und Datenstrukturen in beiden Systemwelten.

Diese Form der informationstechnischen Unterstützung interorganisa-

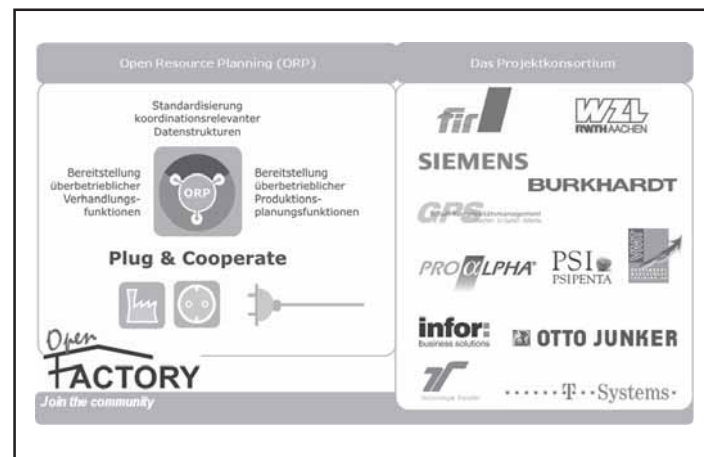
torischer Prozesse bindet jedoch in erheblichem Maße personelle und finanzielle Ressourcen, z. B. für die mehrfache Durchführung von Planungs- und Steuerungsaktivitäten, die redundante Datenpflege und nicht zuletzt auch die Anschaffungskosten für zwei Systeme. Selbst technologisch fortschrittliche Ansätze wie EDI, XML oder ebXML bieten keine wesentliche Verbesserung, da erheblicher Aufwand bei der Einrichtung einer entsprechenden Verbindung entsteht. Darüber hinaus ist die resultierende Lösung auf den bilateralen, standardisierten Austausch zwischen zwei Unternehmen beschränkt [3]. Symptomatisch für die fehlende Integration unterschiedlicher Systemwelten in der Praxis ist, dass Telefon und Faxgerät nach wie vor die wichtigsten Kommunikationsmittel zwischen Lieferanten und Produzenten darstellen. Die Flexibilität in der Zusammenarbeit der Unternehmen wird hierdurch in erheblichem Maße eingeschränkt.

Auftragsabwicklung allzu sehr erschwert.

Für den zu entwickelnden Quasi-Standard soll die Bezeichnung „Open Resource Planning (ORP)“ geprägt werden (vgl. Bild 1). Wichtigste Voraussetzung des ORP ist die Standardisierung der relevanten Datenstrukturen. OpenFactory soll zudem eine komfortable Zusammenarbeit im Netzwerk ermöglichen, indem überbetriebliche Verhandlungs- und Produktionsplanungsfunktionen zur Verfügung gestellt werden. Die Durchsetzung der angestrebten Ergebnisse erfordert neben der Bereitstellung einer qualitativ hochwertigen Lösung insbesondere auch eine hohe Breitenwirkung des Projekts. Ein wesentlicher Er-

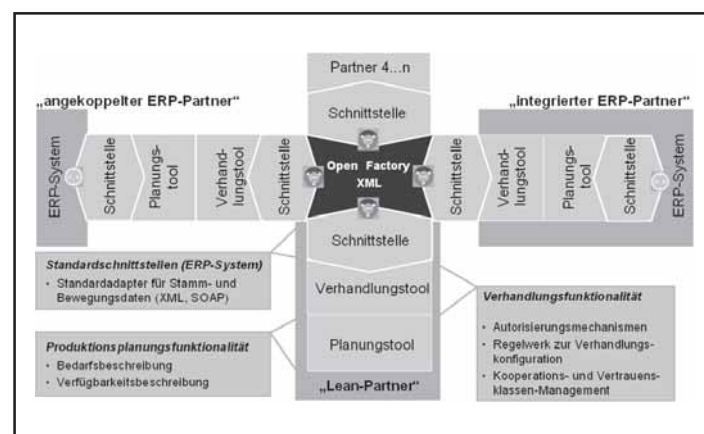
folgswort für Qualität und Verbreitung der Ergebnisse ist in diesem Zusammenhang die Zusammenarbeit des Forschungsinstituts für Rationalisierung (FIR) und des Laboratoriums für Werkzeugmaschinen und Betriebslehre (WZL) mit einem hochkarätigen Konsortium von Industrieunternehmen. So wird die Praxistauglichkeit der entwickelten Lösungen durch typische Vertreter des Maschinen- und Anlagenbaus wie die Burkhardt GmbH und die Otto Junker GmbH sowie einen ihrer wichtigsten Zulieferer, Siemens Automation & Drives, sichergestellt. Die Umsetzung des Datenstandards in entsprechenden Schnittstellen übernehmen mit infor, proALPHA und PSIPenta drei führende ERP-Anbieter für den Maschinen- und An-

Bild 1
Die OpenFactory-Initiative



Lösungsansatz. Dieser Problemlage begegnet OpenFactory mit dem Ansatz, ein Koordinationsinstrument zur informationstechnischen Umsetzung verschiedener Szenarien der Auftragsabwicklung im Netzwerk zu schaffen. Relevante Anwendungsbereiche finden sich im gesamten Prozess der Projektfertigung inklusive Änderungsmanagement und Projektcontrolling. Ferner sollen klassische Prozesse wie der Einkauf von Standardteilen und die Fremdvergabe von Baugruppen ebenso unterstützt werden wie weitere Koordinationsszenarien, beispielsweise die verlängerte Werkbank, Einkaufspools oder Marktplätze. OpenFactory folgt dabei der Vision, eine integrierte überbetriebliche Zusammenarbeit wie aus der „Steckdose“ zu ermöglichen, indem ein Quasi-Standard für die überbetriebliche Auftragsabwicklung im Maschinen- und Anlagenbau etabliert wird. Dadurch soll insbesondere auch eine deutliche Herabsetzung der Investitionshürde erreicht werden, welche derzeit die Partizipation von KMU an der überbetrieblichen

Bild 2
Lösungsansatz der OpenFactory-Initiative



GEFÖRDERT VOM



**Bundesministerium
für Bildung
und Forschung**



**Projektträger des BMBF
Produktion und
Fertigungstechnologien**

**Forschungszentrum
Karlsruhe**

Dieses Forschungs- und Entwicklungsprojekt wird mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) innerhalb des Rahmenkonzeptes „Forschung für die Produktion von morgen“ gefördert und vom Projektträger Produktion und Fertigungstechnologien (PFT), Forschungszentrum Karlsruhe betreut.

lagenbau. Darüber hinaus stehen weitere Erfahrungshorizonte in den Bereichen Auftragsmonitoring (GTT Gesellschaft für Technologie Transfer mbH), Komplexitätsmanagement (GPS Gruppe) sowie dem Betrieb internetbasierter Plattformen (T-Systems Nova GmbH) im Projektverbund zu Verfügung. Letztlich wurde mit dem VDMA ein wichtiger Multiplikator für die Verbreitung der Ergebnisse in der Zielbranche gewonnen.

Lösungsbausteine. Zur Erläuterung des nötigen Umfangs der Koordinationsinstanz werden nachfolgend die Einzelbausteine des Lösungsansatzes erläutert. Diesen Bausteinen liegt die Überlegung zugrunde, dass die Anbindung von Unternehmen an die Koordinationsplattform in drei unterschiedlichen Szenarien erfolgen kann (vgl. Bild 2). Denkbar ist zunächst der „angekoppelte ERP-Partner“, welcher im Wesentlichen sein eigenes System einsetzt und OpenFactory als „Schaltstelle“ für die Datenübertragung nutzt. Ferner kann ein „integrierter ERP-Partner“ angebunden werden, welcher die Funktionalität seines eigenen Systems um hilfreiche Funktionen von OpenFactory ergänzt. Schließlich soll auch die Anbindung von „Lean-Partnern“ ermöglicht werden, welche über keine nennenswerte eigene Systemlandschaft verfügen und für die Auftragsabwicklung im Netzwerk ausschließlich auf OpenFactory zurückgreifen.

Zunächst sei das zentrale Problem der Schnittstellenstandardisierung

Projektinfo

„Überbetriebliche Koordinationsplattform für Produktionsnetzwerke kleiner und mittlerer Unternehmen des Maschinen- und Anlagenbau“
Projektträger: PFT
Förderer: BMBF
Fördernummer: 02PW3000
Laufzeit: 01.04.2004–31.03.2007
Kontakt: Dipl.-Ing. Carsten Schmidt, Dipl.-Ing. Martin Meyer

spezifiziert, welches vornehmlich in der Semantik der zu übertragenden Datenstrukturen liegt. Auch bei beidseitiger technischer „XML-Fähigkeit“ der Transaktionspartner müssen die gewünschten Geschäftsmechanismen und insbesondere die zugehörigen Daten inhaltlich definiert werden. Das semantische Problem liegt in der unterschiedlichen Nomenklatur der einzelnen Unternehmen. So erfordert beispielsweise die aufwandsarme Übertragung und Verarbeitung von Stücklisten einen semantischen Standard der Daten im Stücklistenkopf. Zur Schaffung des Standards sind einerseits bestehende Datenstrukturen hinsichtlich der relevanten Stamm- und Bewegungsdaten zu analysieren. Für die Entwicklung eines semantisch dominanten Standards geschäftlicher Transaktionen ist zudem koordinationsstypenspezifisch der „kleinste gemeinsame Nenner“ erforderlicher Daten zu identifizieren und in einem Koordinationsdatenmodell zusammenfassend zu dokumentieren.

Die Herausforderung liegt jedoch nicht alleine in der Definition des Standards, für den auf entsprechende Vorarbeiten aus Ansätzen anderer Branchen wie Odette (Automobilindustrie) und Rosetta.net (Elektronikindustrie) zurückgegriffen werden kann. Vielmehr muss mittels OpenFactory die Einheitlichkeit der verwendeten Datenstrukturen in der Branche durchgesetzt werden. Dazu ist es erforderlich, den Anwendern ein ganzheitlich komfortables Hilfsmittel für die Auftragsabwicklung zur Verfügung zu stellen.

Neben der einheitlichen Schnittstelle zwischen OpenFactory und den lokalen Systemen wird die Plattform daher eine Verhandlungsfunktionalität bereitstellen. Diese unterstützt den Anwender abhängig vom jeweiligen Koordinationsszenario bei der Umsetzung der Auftragsabwicklung über die Plattform. Voraussetzung hierfür ist die Beschreibung und Standardisierung von Prozessen der überbetrieblichen Auftragsabwicklung, welche anschließend durch ein

geeignetes Workflowmanagement abgebildet werden. Der dabei realisierbare Automatisierungsgrad ist abhängig von der Qualität der jeweiligen Geschäftsbeziehung, welche sich in unterschiedlichen „Intimitätsgraden“ ausdrückt. So zeichnet sich die Fremdvergabe von Baugruppen an bisher unbekannte Auftragnehmer durch völlig andere Rahmenbedingungen aus als der Einkauf von Standardteilen bei einem langjährigen Geschäftspartner. Entsprechende Autorisierungsmechanismen und Regelwerke führen zur aufwandsarmen Umsetzung des gewählten Koordinationsszenarios über die Plattform.

Ein weiterer Bestandteil von OpenFactory wird eine rudimentäre Produktionsplanungsfunktionalität sein. Ziel ist ausdrücklich nicht die Entwicklung und Bereitstellung umfangreicher funktionaler Unterstützung für die Optimierung der überbetrieblichen Auftragsabwicklungsprozesse. Hierzu können die Anwender auf existierende Lösungen aus dem ERP- und insbesondere auch aus dem SCM-Bereich zurückgreifen. Stattdessen soll die auf OpenFactory angebotene Planungsfunktionalität lediglich zur Standardisierung der Bedarfs- und Verfügbarkeitsbeschreibung produzierender Unternehmen führen. Dies vereinfacht letztendlich die Auftragsbearbeitung im Verbund produzierender Unternehmen, welche beispielsweise das Szenario der Kapazitätsbörse kennzeichnet.

Zur Steigerung der Attraktivität von OpenFactory und damit auch zur Etablierung des Quasi-Standards werden Teile der Plattform „Open Source“ zur Verfügung gestellt. Denkbar ist beispielsweise die kostenlose Verfügbarkeit der Verhandlungsfunktionalität, während für andere auf der Plattform bereitgestellte Funktionalitäten, für Dienstleistungen (wie z. B. eine Logistikoptimierung) und schließlich auch für den Betrieb der Plattform Entgelte anfallen. Die Entwicklung eines adäquaten Geschäftsmodells ist eine

wesentliche Herausforderung innerhalb des Forschungsprojekts.

Fazit und Ausblick. Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die überbetriebliche Auftragsabwicklung im Maschinen- und Anlagenbau sehr hohe Potenziale birgt, jedoch derzeit nur unzureichend unterstützt wird. Dabei existieren durchaus geeignete technische Lösungen wie EDI und XML, allerdings wird deren Nutzen durch die mangelnde Durchsetzung eines einheitlichen Standards der Datenübertragung erheblich vermindert. Mittels OpenFactory wird daher die Etablierung des Quasi-Standards ORP für die überbetriebliche Auftragsabwicklung im Maschinen- und Anlagenbau verfolgt. Wesentlicher Erfolgsfaktor hierfür ist einerseits eine qualitativ hochwertige und praxistaugliche technische Lösung, die OpenFactory durch die bereitgestellten Funktionalitäten

bieten soll. Andererseits erfordert die Schaffung eines Quasi-Standards die Förderung des gewählten Ansatzes durch eine hohe Breitenwirkung der Initiative und ein attraktives Geschäftsmodell.

Das Projekt OpenFactory hat eine Laufzeit von drei Jahren. Interessierte Unternehmen können sich durch einen Newsletter regelmäßig über den Projektfortschritt informieren lassen oder innerhalb eines Arbeitskreises aktiv an den verschiedenen Arbeitspaketen mitwirken (Informationen hierzu auf der Website www.openfactory.org oder direkt bei den angegebenen Ansprechpartnern). Das Forschungs- und Entwicklungsprojekt wird mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) innerhalb des Rahmenkonzepts „Forschung für die Produktion von morgen“ (Förderkennzeichen: 02PW3000) gefördert und

vom Projektträger Produktion und Fertigungstechnologien (PFT), Forschungszentrum Karlsruhe betreut.

Literatur

- [1] VDMA (Hrsg.): Der deutsche Maschinen- und Anlagenbau. Kennzahlen einer wichtigen Industriebranche und ihre Besonderheiten. Beziehbare online: http://www.vdma.de/vdma_root/Branchenportrait, [Abruf am 25.05.2004, Stand Ende Februar 2003].
- [2] Akkermanns, H. A.; Bogerd, P.; Yücesan, E.; Van Wassenhove, L.: The impact of ERP on Supply Chain Management: Exploratory Findings from a European Delphi Study. In: *European Journal of Operational Research*, 146(2003)1, S. 284–301.
- [3] Schneider, D.; Schnetkamp, G.: *E-Markets. B2B-Strategien im Electronic Commerce – Marktplätze, Fachportale, Plattformen.* Gabler Verlag, 2000.