

Schwerpunkt: Gestaltung personenbezogener Arbeitsprozesse

AerViCo: Virtuelle Zulieferkooperation	Seite 3
ParcelMan: Zukunft der KEP-Branche	Seite 5
Simulation: Produktentwicklung	Seite 7
KOMBI: Kompetenz im Personalmanagement	Seite 9
3D-Laserschweiß-Systeme: Unterstützung	Seite 15
Verpackungsbereich: Ablaufoptimierung	Seite 17
NaNuMA: Produktnutzungskonzepte	Seite 19
E-Business: Profile deutscher Unternehmen	Seite 21

Editorial



Univ.-Prof. Dr.-Ing.

Dipl.-Wirt.-Ing. Holger Luczak

Geschäftsführender Direktor des FIR e. V., Direktor des IAW, Inhaber des Lehrstuhls für Arbeitswissenschaft der RWTH Aachen
Tel.: +49 2 41/4 77 05-1 01
E-Mail: h.luczak@iaw.rwth-aachen.de

Liebe Leserin, lieber Leser,

effektive und effiziente personenbezogene Arbeitsprozesse stellen für Unternehmen die Grundlage des wirtschaftlichen Erfolgs dar. Die Gestaltung dieser Arbeitsprozesse ist dabei insbesondere für kleine und mittelständische Unternehmen eine große Herausforderung. Es gibt diesbezüglich zahlreiche Vorgehensweisen, Methoden und Ansätze, deren Umsetzung in die Praxis häufig schwierig ist und deren Anwendungsgebiete und damit verbundenen Potenziale ungenau beschrieben sind.

Die Darstellung erfolgreich umgesetzter Projekte der personenbezogenen Arbeitsprozessgestaltung ist ein wesentlicher Schritt des Transfers von Veränderungsmaßnahmen über Unternehmensgrenzen und/oder Branchen hinweg.

Daher werden in dieser Ausgabe mehrere Projekte vorgestellt, in denen die Analyse, Veränderung und Unterstützung von Arbeitsprozessen im Vordergrund stand. Diese Projekte setzen auf ganz unterschiedlichen Ebenen eines Unternehmens an und zeigen somit die Vielfalt humanorientierter Ansätze auf. Auf der obersten Ebene steht beispielsweise die Definition der Schnittstellen zwischen mehreren Unternehmen im Vordergrund, wie dies bei dem Aufbau einer virtuellen Zulieferkooperation in der Luftfahrtindustrie der Fall ist.

Die nächste Ebene bezieht sich auf die Prozesse innerhalb eines Unternehmens und umfasst in dem vorliegenden Beispiel den Arbeitsprozess der Produktentwicklung. Eine Detaillierungsstufe tiefer stehen die Tätigkeiten von Gruppen und Teams im Vordergrund. Die Effektivität und Effizienz von Arbeitsprozessen hängt

in diesem Zusammenhang stark von den Anforderungen aus der Arbeit und den zur Verfügung stehenden Kompetenzen in einem Unternehmen ab, sodass eine Bilanzierung von Kompetenzen eines Unternehmens eine Voraussetzung für die personenbezogene Arbeitsprozessgestaltung darstellt. Die unterste Ebene dieser Ausgabe beschäftigt sich mit einzelnen Arbeitsplätzen, die in ihrem Ablauf untersucht und gestaltet werden. Dabei wurde der Verpackungsbereich eines Unternehmens in der Lebensmittelindustrie systematisch analysiert und entsprechend optimiert.

Nutzen Sie Ihre Chance, aus diesen erfolgreichen Industrie- und Forschungsprojekten von IAW und FIR Anregungen für die Analyse und Gestaltung im eigenen Hause abzuleiten.

Ihr Holger Luczak

Inhalt

UdZ-Schwerpunkt	UdZ-Berichte	UdZ-Rubriken
Virtuelle Zulieferkooperationen in der Luftfahrtindustrie 3	Wenn die Maschine weiß, was der Benutzer will 15	Editorial 2
ParcelMan: Konferenz zur Zukunft der KEP-Branche 5	Ablaufoptimierung von Rüstvorgängen im Verpackungsbereich 17	Impressum 14
Simulation von Arbeitsprozessen in der Produktentwicklung 7	Innovative Produktnutzungskonzepte im Maschinen- und Anlagenbau 19	Personalien/Promotionen 25
KOMBI: Kompetenzorientiertes Personalmanagement 9	Profile deutscher Unternehmen im Electronic Business 21	Literatur aus FIR+IAW 26
Transparentes Personalmanagement 12	OpenFactory auf der 3. VDMA-Hausmesse 23	Veranstaltungskalender 28
	Ungarn 2004: Beste Voraussetzungen für FuE-Kooperationen 24	
		UdZ-Beilage
		Veranstaltung von FIR und CIM: 12. Aachener PPS-Tage „Best Practice ERP – effizient, produktiv, innovativ“, 27./28. April 2005

Virtuelle Zulieferkooperationen in der Luftfahrtindustrie

Entwicklung eines Konzeptes zum Aufbau und Betrieb Virtueller Unternehmen unter Berücksichtigung organisatorischer, technischer und personeller Faktoren

Die Konzentration der Systemfirmen in der Luftfahrt auf wenige Strategic Suppliers mit der Beauftragung, vollständige Lösungen und nicht mehr nur Komponenten und Bauteile zu liefern, führt auch auf der Seite dieser Zulieferer zu ebensolchen Anforderungen an die zweite, dritte Ebene der Zulieferer. Für KMU dieser Branche bedeutet dies, dass sie ihr bisheriges Leistungsspektrum in Produktion und Dienstleistungen erweitern müssen, um am Markt zukünftig zu bestehen. Eine Lösungsmöglichkeit besteht in der Schaffung von Kooperationsnetzen aus KMU, die sich bedarfsabhängig zur Auftragsabwicklung zusammenschließen. Das Ziel des Projektes besteht in der Entwicklung von Konzepten, Standardgeschäftsprozessen und Tools für den Aufbau und Betrieb solcher KMU-basierten Virtuellen Netzwerke.

Hintergrund und Ziele des Vorhabens.

Wie in der Automobilbranche bereits üblich, fordern auch Systemfirmen in der Luftfahrt von ihren Zulieferern, nicht mehr nur Komponenten und Bauteile zu liefern, sondern vielmehr Baugruppen oder Subsysteme bereitzustellen. Mit dieser Forderung verfolgen die europäischen Mega-Konzerne (EADS, astrium, Airbus, Lagardere, usw.) eine Kostenreduktion durch zahlenmäßige Einschränkung ihrer direkten Zulieferer auf unter zehn Partner. Diese sogenannten Systemintegratoren sind mittelständische Firmen oder Abteilungen von Großkonzernen, die wiederum Unteraufträge vergeben, und zwar überwiegend an kleine und mittlere Unternehmen (KMU). Auch hier wird die Forderung erhoben, „Lösungen statt Teile“ anzubieten, um den Aufwand hinsichtlich des Managements vieler Partner zu minimieren. Daraus folgt für deutsche KMU im Bereich Luft- und Raumfahrt die Aufgabenstellung, ihr bisheriges Leistungsspektrum in Engineering und Produktion sowie insbesondere ihre Dienstleistungen erweitern zu müssen. Für Unternehmen dieser Größenordnung ist dies oftmals nur durch flexible Kooperation möglich. Völlig of-

fen sind dabei allerdings Fragenkomplexe, wie letztendlich die Arbeitsgestaltung und -teilung in den Firmen vorzunehmen ist und welche technischen Hilfsmittel die Arbeit in flexiblen Zulieferkooperationen unterstützen können.

Vor diesem Hintergrund besteht das Ziel des Projektes in der Schaffung eines Kooperationsnetzes von KMU der Luftfahrtindustrie, aus dem bedarfsabhängig ein oder mehrere Aerospace Virtual Companies durch Zusammenschluss von Firmen für die Bearbeitung je eines Auftrages entstehen können. Hierfür werden Standardgeschäftsprozesse für die Kommunikation und Kooperation zwischen Unternehmen entwickelt. Hinsichtlich der Arbeitsplatzgestaltung werden Arbeitsplatz- und Rollendefinitionen erstellt. Als Ergebnis steht ein Handlungsleitfaden zum Aufbau und Betrieb von Virtuellen Unternehmen für KMU zur Verfügung.

Ausgewählte Ergebnisse bisheriger Forschungsarbeiten

Prozessmodell. In einem ersten Schritt wurde ein Prozessmodell für den Aufbau und Betrieb von Virtuel-

len Unternehmen aufgestellt (Bild 1, S. 4). Im Zentrum stehen dabei die Phasen zum Aufbau der Kooperationsplattform, aus der sich wiederum bedarfsabhängig Partner zur konkreten Projektabwicklung zusammenschließen. Die relevanten Phasen sind dabei auf Plattform- und auf Projektebene die Initiierung, Formierung, Betrieb bzw. Bearbeitung und Beendigung bzw. Auflösung (vgl. Killich, Luczak 2003). Die einzelnen dargestellten Phasen wurden mit konkreten Unterprozessen hierarchisch ausformuliert. Zusätzlich zu den direkten Prozessen der Plattformbildung und Projektdurchführung wurden unterstützende Aufgaben für die Kooperationsplattform (Rechte und Regeln, Plattformmanagement, Marketing) und für die Projektdurchführung (Controlling, Qualitätsmanagement) definiert. Zu den direkten und unterstützenden Prozessen wurden detaillierte Prozessbeschreibungen aufgestellt. Die Beschreibung erfolgte anhand der Merkmale Arbeitsinhalt, Input, Output, beteiligte Personen/Rollen sowie Hilfsmittel zur Aufgabenerfüllung.

Rollen in der Aerospace Virtual Company.

Für die Zuordnung von Verantwortlichkeiten zu den einzelnen Prozessen ist ein Rollenkonzept für das Virtuelle Unternehmen erforderlich (Bild 2, S. 4). Als zentrale Rolle im Virtuellen Unternehmen wird der Broker definiert, der einen Großteil der koordinierenden Aufgaben übernimmt. Der Broker tritt als Kontaktperson und Repräsentant des Virtuellen Unternehmens gegenüber Kunden auf. Ergänzt wird dieses Konzept um einen Führungskreis, welcher befugt ist, Beschlüsse über das Virtuelle Netzwerk zu treffen (vgl. Ries 2001). Weiterhin wird die Rolle des Projektleiters definiert, welcher für das Projektmanagement jeweils eines konkreten Projektes verantwortlich ist. Weitere Rollen sind die der Netzwerkpartner als Mitglieder der Kooperationsplattform bzw. Projektpartner im Falle einer konkreten Projektbearbeitung. Hinsichtlich der Netzwerkpartner bzw. Projekt-



Dipl.-Ing. Dipl.-Ök. Meikel Peters
Wissenschaftlicher Mitarbeiter am IAW in der Forschungsgruppe Arbeitsorganisation. Arbeitsschwerpunkte: Unternehmenskooperation und Wissensmanagement
Tel.: +49 2 41/80-9 94 83
E-Mail: m.peters@iaw.rwth-aachen.de
Web: www.aervico.de



Dipl.-Ing. Jochen Bernhard
Leiter des Teams „Simulationskonzepte und -instrumente“ am Fraunhofer Institut für Materialfluss und Logistik
Tel.: +49 2 31/97 43-4 13
E-Mail: bernhard@iml.fraunhofer.de

partner wird die Aufgabenverteilung bis auf Ebene von Funktionsbereichen (Beschaffung, Produktion, Vertrieb, Verwaltung) heruntergebrochen, so dass eine ausreichend genaue Schnittstellendefinition möglich ist.

IT-Unterstützung der Aerospace Virtual Company. Neben den Prozessen zum Aufbau und Betrieb des Virtuellen Unternehmens und dem zugehörigen Rollenkonzept liegt ein weiterer Projektschwerpunkt auf der IT-Unterstützung. In diesem Zusammenhang wurden zunächst die IT-Unterstützungsmöglichkeiten nach den zuvor beschriebenen Phasen und Aufgaben klassifiziert (vgl. Mertens 1998). So sind in der Initiierungs- und Beendigungsphase überwiegend Informationssysteme (Partnerdatenbanken, elektronische Gelbe Seiten, Erfahrungsdatenbanken)

von Bedeutung. In den Phasen der Formierung und Durchführung liegt der Schwerpunkt dagegen auf Systemen der Kommunikation, Kooperation und Koordination. Spezielle Systeme in diesem Zusammenhang sind z. B. Groupware-Systeme, die einen gemeinsamen Arbeitsplatz im Web zur Unterstützung räumlich verteilter Arbeiten zur Verfügung stellen. Workflowmanagement-Systeme dienen der Koordination vorstrukturierter Arbeitsabläufe zwischen verschiedenen Kooperationspartnern. Weiterhin können Systeme zum Controlling von Kosten, Terminen und Mengen zum Einsatz kommen.

Mitarbeiter in der Aerospace Virtual Company. Ein weiterer Projektschwerpunkt liegt auf der Arbeitsgestaltung in Virtuellen Unternehmen aus Mitarbeiterperspektive. Die Zentralen Aspekte sind dabei die Motivation und die Kompetenzen der Mitarbeiter sowie der Einfluss der Unternehmens- bzw. Kooperationskultur auf das Arbeitsverhalten der Mitarbeiter (vgl. Killich/Peters 2003). Der Betrachtungsbereich der Mitarbeitermotivation behandelt motivierende bzw. demotivierende Einflüsse der Arbeit im Virtuellen Kontext sowie gestalterische Maßnahmen zur Erhöhung der Motivation. Der Betrachtungsbereich Kompetenzen untersucht die erforderlichen Kompetenzen fachlicher, methodischer, sozialer und personaler Art für eine Tätigkeit im virtuellen Kontext und wie sich diese von herkömmlichen Anforderungen unterscheiden. Während sich die ersten beiden Betrachtungsbereiche auf den einzelnen Mitarbeiter beziehen, schließt der Bereich Kultur die Umgebung der Mitarbeiter mit ein. Hier steht die Fragestellung im Vordergrund, wie sich eine Kooperationskultur beschreiben lässt und welche Auswirkungen diese auf das Mitarbeiterverhalten hat.

Die beschriebenen Grundlagen fließen in die Entwicklung eines Handlungsleitfadens für KMU zum Aufbau und Betrieb einer Aerospace Virtual Company ein. Dieser wird

Projektinfo

„AerViCo – Aerospace Virtual Company“
 Projektträger: BMBF-Ausschreibung „Gestaltung der Arbeit in Virtuellen Unternehmen“
 Förderer: BMBF/DLR e. V.
 Fördernummer: 01HU0160
 Laufzeit: 01.09.2003–28.02.2007
 Projektpartner: AIDA Development GmbH, Schwäbisch Hall; ALROUND e. V., Bonn; ANSYS Germany GmbH, Otterfing; Fraunhofer Institut für Materialfluss und Logistik, Dortmund; HEGGEMANN aerospace AG, Büren; HTS Hochtechnologie Systeme GmbH, Coswig; IMA Materialforschung und Anwendungstechnik GmbH, Dresden; MST Aerospace GmbH, Köln; ProTec-Recycling GmbH, Werne

Bild 1
 Prozessmodell

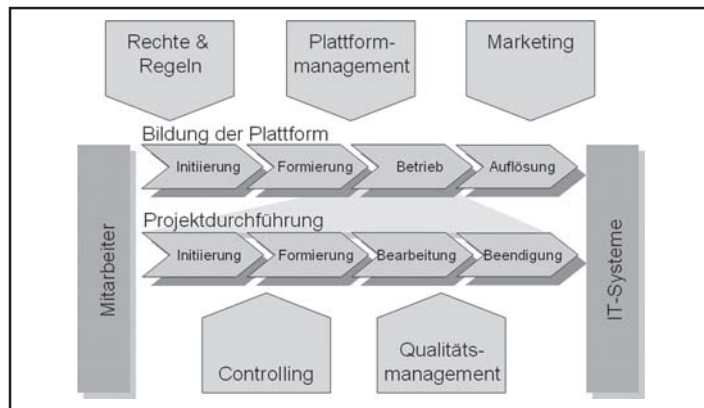
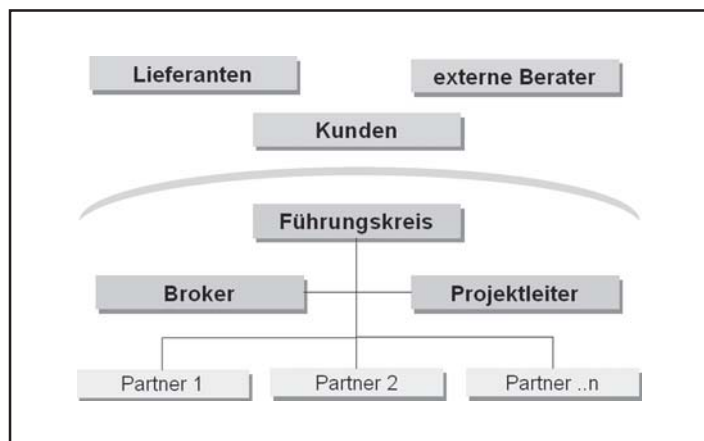


Bild 2
 Rollen in der Aerospace Virtual Company



durch entsprechende methodische Vorgehensweisen und IT-Tools ergänzt. Schließlich ist die Umsetzung in einem Pilotprojekt zur Evaluierung und Optimierung der entwickelten Konzepte geplant. Weitergehende Informationen über das Projekt und die Ergebnisse der Forschungsarbeiten sind online abrufbar unter www.aerlico.de.

Literatur

- [1] Killich, S., Peters, M.: The Interest of employees in Knowledge sharing: A Theoretical Framework for the Integration of Motivation, Qualification and Organization for Knowledge Management in Networks, in: Luczak, H./Zink, K. J. (Hrsg.): Human Factors in Organizational Design and Management – VII, Santa Monica: IEA Press, 2003, 373–378.
- [2] Killich, S., Luczak, H.: Unternehmenskooperation für kleine und mittelständische Unternehmen. Lösungen für die Praxis. Berlin: Springer Verlag, 2003.
- [3] Mertens, P.: Virtuelle Unternehmen und Informationsverarbeitung, Berlin: Springer, 1998.
- [4] Ries, A.: Controlling in Virtuellen Netzwerken: Managementunterstützung in dynamischen Kooperationen, Wiesbaden: Gabler, 2001.

ParcelMan: Konferenz zur Zukunft der KEP-Branche

Ausgewählte Projektergebnisse

Das Projekt ParcelMan hat sich die Erforschung neuer Konzepte zum Ziel gesetzt, um Kurier-, Express- und Paketunternehmen (KEP) in die Lage zu versetzen, auf veränderte Marktbedingungen prospektiv reagieren zu können. Um dieses Ziel zu erreichen, wurde eine Methode entwickelt, die es ermöglicht, Zukunftsbilder zu generieren, die eine Basis zur Ableitung von arbeitsorganisatorischen und Personalentwicklungsmaßnahmen bietet.

Das Projekt ParcelMan (s. auch UdZ 2002/3, 2003/3, 2003/4, 2004/3) hat sich die Erforschung neuer Konzepte zum Ziel gesetzt, um Kurier-, Express- und Paketunternehmen (KEP) in die Lage zu versetzen, auf veränderte Marktbedingungen prospektiv reagieren zu können. Vorausschauendes Handeln erfordert jedoch Informationen über die Zukunft. Da dieser Blick in die Zukunft immer durch Unsicherheit geprägt ist, müssen zumindest verschiedene denkbare Zukunftsbilder erstellt werden. Es stellte sich im Projekt ParcelMan die Frage, mit Hilfe welcher Methoden derartige Zukunftsbilder entwickelt werden können – und zwar solche, die einen branchenbezogenen Charakter haben. Ein Ansatz bietet dazu die Zukunftsforschung. Dessen Gegenstand „bildet die Entwicklung, die produktive Anwendung und die Kontrolle von Methoden für eine systematische

Untersuchung der langfristigen Veränderung und Neubildung unterschiedlichster Realitätsausschnitte, in deren Ergebnis alternative und vorzuziehende Zukunftsbilder als Voraussetzung für eine aktive Zukunftsgestaltung entstehen.“ (Göpfert 2000, S. 9)

Diese Definition weist bereits auf die aktive Gestaltbarkeit zukünftiger Ereignisse hin. Dieses Merkmal greift auch die von Weisbord (1987/1996) entwickelte Methode der Zukunftskonferenz auf. Dieses Prognose- und Planungsforum kann die Sichtweisen und Interessen verschiedener Personen berücksichtigen, daher eignet es sich für die Entwicklung von Zukunftsbildern für eine Branche, in diesem Fall für die KEP-Branche.

Ein weiteres Problem der Zukunftsforschung besteht darin, dass bei langfristiger Planung immer mehr

potenzielle Einflüsse auf den zu prognostizierenden Sachverhalt wirken können. Somit müssen Techniken, die sich mit der Zukunftsprognose beschäftigen eine umso stärkere Reduktion der Modellvariablen vornehmen, desto weiter sie sich in der Zukunft bewegen. Diesen Anforderungen entspricht die Szenario-Technik als Methode der Zukunftsforschung besonders gut (s. Bild 1), da sie sich insbesondere auf die Punkte fokussiert, bei denen schon aus minimalen Einflüssen auf ein System verschiedene Entwicklungsrichtungen resultieren können (Gehmacher, 1972).

Nach einem paarweisen Vergleich verschiedener Zukunftsforschungsmethoden, wurde im Projekt ParcelMan das methodische Vorgehen der Szenario-Technik ausgewählt, kombiniert mit den Gestaltungsmerkmalen einer Zukunftskonferenz. Die praktische Durchführung einer 1 ½-tägigen Zukunftskonferenz unter Anwendung der Szenario-Technik für die KEP-Branche fand Ende April 2003 statt. Insgesamt nahmen 35 Personen an der Konferenz teil. Die Zusammensetzung der Teilnehmer war nach dem Prinzip der Zukunftskonferenz so geplant, dass Vertreter aller relevanten Anspruchsgruppen vertreten sind (Weisbord 1996). So nahmen an der Konferenz Vertreter von KEP-Unternehmen (Inhaber und/oder Führungskräfte), Mitarbeiter aus KEP-Unternehmen, die ein spezielles Gebiet betreuen (z. B. Personalentwicklung oder Technik), Vertreter aus Arbeitnehmerverbänden sowie Berater und Vertreter von Forschungsinstituten teil.

Ziel der Zukunftskonferenz war die Erarbeitung von alternativen Zukunftsszenarien im Bereich der KEP-Logistik, die Ableitung veränderter Anforderungen an Mitarbeiter (in erster Linie KEP-Fahrer) der Branche sowie die Bestimmung des Handlungsbedarfes auf Grund der erarbeiteten Zukunftsszenarien. Nach einer Einführung in die Thematik unter Berücksichtigung der relevanten vergangenen Entwicklungen in der KEP-Branche, wurden

ParcelMan



Dipl.-Psych. Katalin Meszléry

Wissenschaftliche Mitarbeiterin am IAW in der Forschungsgruppe „Arbeitsorganisation“
Tel.: +49 2 41/80-9 94 61
E-Mail: k.meszler@iaw.rwth-aachen.de

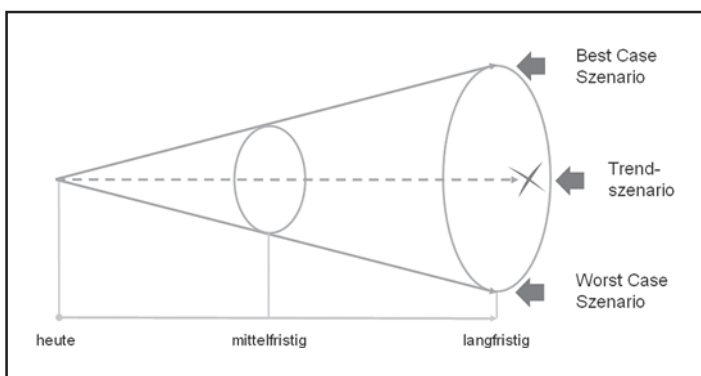


Dipl.-Ing. Stephan Killich

Forschungsgruppenleiter am IAW der Forschungsgruppe „Arbeitsorganisation“
Tel.: +49 2 41/80-9 94 91
E-Mail: s.killich@iaw.rwth-aachen.de
Web: www.parcelman.de, www.iaw.rwth-aachen.de

Bild 1

Grundmodell der Szenario-Technik



Projektinfo

„ParcelMan – Veränderte Anforderungen an Mitarbeiter in der Distributionslogistik“
Projekträger: BMBF
Förderer: BMBF im Rahmen des Programms „Inovative Arbeitsgestaltung – Zukunft der Arbeit“
Fördernummer: 01HT0149
Laufzeit: 01.10.2001–31.03.2004
Projektpartner:
FIR+IAW, adisoft AG Berlin, BI-LOG AG Bamberg
Kontakt: Dipl.-Ing. Stephan Killich, Dipl.-Psych. Katalin Meszléry



Kriterien identifiziert wie z. B. Technik, Kunde oder Politik, die die zukünftige Entwicklung der Branche beeinflussen.

Drei Szenarien. An Hand der identifizierten Einflüsse wurden drei Szenarien, ein „Best Case“, ein „Worst Case“ und ein Trend Szenario für das Jahr 2008 als Richtgröße entwickelt. Bild 2 stellt als Beispiel die Merkmale des Trendszenarios im Bereich „Kunde“ dar. Nachdem die drei Szenarien („Best Case“, „Worst Case“ und Trendszenario) entwickelt worden sind, wurden an Hand dieser Er-

gebnisse Anforderungen an die KEP-Mitarbeiter abgeleitet. Diese wurden dann auf einer 5-stufigen Skala (1 = niedrige Anforderung; 5 = sehr hohe Anforderung) hinsichtlich ihrer gegenwärtigen und zukünftigen Ausprägung bewertet. Danach wurden die einzelnen Anforderungen Kategorien zugeordnet (s. Bild 3).

Wie Bild 3 zeigt, werden gravierende Änderungen zwischen gegenwärtigen und zukünftigen Anforderungsausprägungen beispielsweise in der Kategorie „Kommunikations- und Kooperationsanforderungen“ erwartet.

Die Zunahme der Wichtigkeit der Zufriedenstellung von Kundenbedürfnissen ist in der KEP-Branche zu beobachten. Ein besonderes Interesse gewinnt dabei in der Zukunft der „Umgang mit Beschwerden und kritischen Ereignissen“. Die KEP-Fahrer müssen vorbereitet sein, die eventuell auftauchenden Probleme vor Ort lösen zu können und zwar mit diplomatischem Geschick in der Kundeninteraktion. Nachdem mit Hilfe des oben beschriebenen Vorgehens Zukunftsbilder und zukünftige Anforderungen an die KEP-Fahrer abgeleitet worden sind, konnten verschiedene arbeitsorganisatorische und Personalentwicklungsmaßnahmen abgeleitet und im Rahmen des Projektes in die Praxis umgesetzt und evaluiert werden.

Bild 2
Merkmale der Trend-Szenarien im Bereich „Kunde“

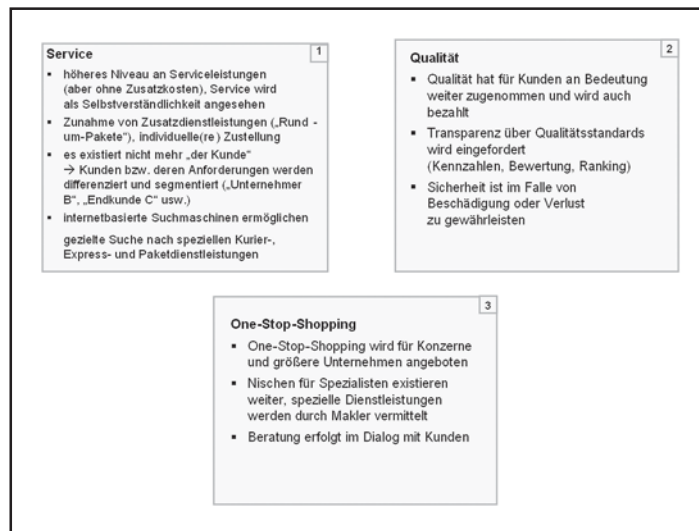
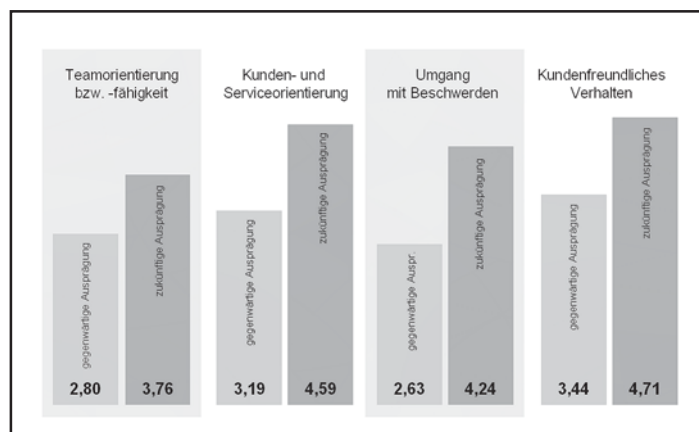


Bild 3
Vergleich der Ausprägungen gegenwärtiger und zukünftiger Anforderungen in der Anforderungskategorie „Kommunikations- und Kooperationsanforderungen“



Die Erfahrungen weisen darauf hin, dass die im Projekt entwickelte modifizierte Methode der Zukunftskonferenz (ergänzt um die Szenario-Technik), ein geeignetes Instrument zur Generierung von Zukunftsbildern darstellt und somit für Organisationen (Branchen oder aber auch für Einzelunternehmen) die Möglichkeit bietet, zukünftigen Änderungen prospektiv begegnen zu können.

Literatur

- [1] Gehmacher, E.: Methoden der Prognostik – Eine Einführung in die Probleme der Zukunftsforschung und Langfristplanung. Freiburg: Verlag Rombach, 1971.
- [2] Göpfert, I. (Hrsg.): Logistik der Zukunft. Wiesbaden: Gabler Verlag, 2. Aufl. 2000.
- [3] Luczak, H. (Hrsg.): Planungs-, Schaltungs-, und Prozessunterstützung für Kurier-, Express- und Paketdienste. Ergebnisse des Forschungsprojekts ParcelMan. Aachen: Shaker Verlag, 2004 (in Druck).
- [4] Weisbord, M. R.: Zukunftskonferenzen 1 – Methode und Dynamik, In: Organisationsentwicklung, Vol. 15 (1996) 1, S. 4–13.
- [5] Weisbord, M. R.: Zukunftskonferenzen 2 – Ein wirkungsvolles Werkzeug für die Entwicklung gesunder Gemeinden, In: Organisationsentwicklung, Vol. 15 (1996) 1, S. 14–23.

Simulation von Arbeitsprozessen in der Produktentwicklung

Erste Ergebnisse einer Fallstudie des IAW bei der Kuttig Electronic GmbH

Die Gesamtlaufzeit eines Entwicklungsprojektes präzise anzugeben und zudem die Entwicklung wichtiger Kennzahlen – wie beispielsweise der Auslastung der einzelnen Mitarbeiter oder teurer und zudem knapper Werkzeuge – bereits im Vorfeld abschätzen zu können, wären für Projektplaner effektive Hilfen und würden sie in die Lage versetzen, ihre Projekte schnell und optimal zu planen.

Im Rahmen des Forschungsprojektes „Personenzentrierte Simulation von Arbeitsprozessen in der Produktentwicklung mit Hilfe zeiterweiterter höherer Petri-Netze“ soll Projektplanern eben dies ermöglicht werden. Das am Lehrstuhl und Institut für Arbeitswissenschaft der RWTH Aachen (IAW) entwickelte Simulations-Modell ist dabei in der Lage, unterschiedliche Arbeitsweisen von Personen, deren Berufser-

fahrung sowie die Nutzung knapper Ressourcen zu berücksichtigen und in die Projektabbildung einfließen zu lassen. Den ersten Praxistest hat das Modell bereits gut bestanden. Die Entwicklungsexperten des Projektpartners Kuttig Electronic bescheinigen dem Modell eine hohe Realitätsnähe.

Das Modell, dessen Entwicklung durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft gefördert wird, basiert dabei auf folgenden Konzepten:

- einer internen Abbildung der Struktur des zu entwickelnden Produktes
- einem Aufgabennetz, in welchem kausale und zeitliche Abhängigkeiten zwischen verschiedenen Entwicklungsschritten abgebildet sind
- einer Abbildung der Aufbauorganisation
- einer Repräsentation der verfügbaren Werkzeuge, wie beispielsweise teurer CAD-Software, welche nur in wenigen Exemplaren im Unternehmen vorhanden ist sowie
- der Repräsentation der in der betrachteten Abteilung verfügbaren Mitarbeiter mit ihren jeweiligen Qualifikationen, Erfahrungshintergründen und persönlichen Arbeitsweisen.

Eine echte Weiterentwicklung herkömmlicher Software zur Modellierung und Simulation von Geschäftsprozessen bietet der aktorengesteuerte Ansatz des IAW-Modells. Dieser dürfte auch aus so ge-

nannten Multiagentensystemen bekannt sein. Der aktorengestützte Ansatz gewährleistet einen authentischen internen Ablauf eines simulierten Projektes bei geringem Aufwand für die Eingabe des Aufgabennetzes. Aufgaben wie beispielsweise das Nacharbeiten aufgrund der unzureichenden Qualität eines Produktentwurfes können statistisch hinterlegt und damit zufällig vom Modell (d. h. von den simulierten Personen) ausgeführt werden. Zudem können alle Folgen des Ausfalls von Arbeitspersonen simuliert werden. Dies wird notwendig, wenn simulierte Personen ihre Arbeitskraft unerwartet in ein paralleles Projekt verlagern müssen oder krankheitsbedingt ausfallen. Das Modell wurde im Rahmen eines Forschungsprojektes mit dem Ziel der betrieblichen Unterstützung von Entwicklungsprojekten erstellt. Die erste Bewährungsprobe hat das Modell bestanden. Zusammen mit Kuttig Electronic wurde das Modell im Rahmen einer Fallstudie getestet – und für gut befunden.

Kuttig Electronic ist ein innovativer Komplettanbieter im Bereich von elektronischen und mechanischen Baugruppen und Komponenten. Die umfangreiche Dienstleistungspalette reicht von der Konzepterstellung über das Schaltplan- und Layoutdesign bis hin zur automatisierten Fertigung kleiner und mittlerer Serien. Dabei kommen modernste Bestückungsanlagen für kleinste SMD-Komponenten ebenso zum Einsatz wie automatisierte optische und funktionstestende Prüfungen.

Im Rahmen der Fallstudie wurde ein abgeschlossenes umfangreiches Projekt betrachtet. Im Auftrag eines Kunden entwickelte Kuttig einen

Projektplanung und Simulation



Dipl.-Ing. (FH) Torsten Licht

Wissenschaftlicher Mitarbeiter am IAW in der Forschungsgruppe „Benutzerzentrierte Gestaltung von IuK-Systemen“
Tel.: +49 2 41/80-9 94 97
E-Mail: t.licht@iaw.rwth-aachen.de
Web: www.iaw.rwth-aachen.de/projekte/simulation



Dipl.-Math. Lothar Dohmen

Wissenschaftlicher Mitarbeiter am IAW in der Forschungsgruppe „Benutzerzentrierte Gestaltung von IuK-Systemen“
Tel.: +49 2 41/80-9 94 82
E-Mail: l.dohmen@iaw.rwth-aachen.de



Dipl.-Ing. Michael Kuttig

Geschäftsführer Kuttig Electronic GmbH
Tel.: +49 24 71/9 20 90-0
E-Mail: kuttig@kuttig.de

Projektinfo

„Personenzentrierte Simulation von Arbeitsprozessen in der Produktentwicklung mit Hilfe zeiterweiterter höherer Petri-Netze“

Nutzen: Entscheidungsunterstützung für Projektplaner
Projekträger: DFG
Fördernummer: Lu 373/26-1
Laufzeit: 01.12.2002–31.11.2004
Kontakt:
Dipl.-Ing. (FH) Torsten Licht,
Dipl.-Math. Lothar Dohmen

Best Paper Award

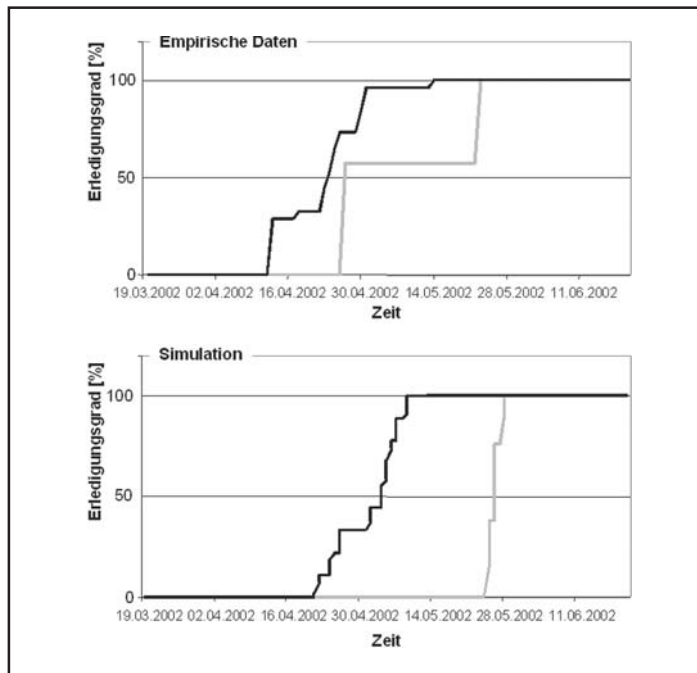
für den IAW-Beitrag bei der European Simulation and Modelling Conference ESMC'2004, 25–27. Oktober 2004, Paris (siehe <http://biomath.rug.ac.be/~eurosis/conf/esmc/esmc2004/>):
Licht, Torsten; Dohmen, Lothar; Schmitz, Peter; Schmidt, Ludger; Luczak, Holger: Person Centered Simulation of Product Development Using Timed Stochastic Coloured Petri Nets.

Projektplanung und Simulation



Bild 1

Verläufe des Erledigungsgrades der Aufgabe „Schaltplanerstellung“ (schwarz) sowie der Aufgabe „Konzept kontrollieren und freigeben“ (grau). In der oberen Grafik sind die bei Kuttig erhobenen Verläufe abgebildet, im unteren Bild finden sich die zugehörigen simulierten Verläufe.



mobilen mechatronischen Sensor zur Evaluation von Maschinenteilen. Die Dienstleistungsbreite bei diesem Projekt umfasste das gesamte Angebotsspektrum von Kuttig. Aufgrund eines innovativen Management-Information-Systems bei Kuttig (siehe Infobox) war das IAW in der Lage, auf sehr detaillierte Daten zu den einzelnen Aufgaben zurückzugreifen.

Auf diese Weise konnten die Aufwände zu den einzelnen Aufgaben als wesentliche Eingabeparameter erfasst werden.

Als Ausgabegrößen des Simulationsmodells wurden im Rahmen dieser ersten Fallstudie die Durchlaufzeiten der einzelnen Aufgaben sowie die Durchlaufzeit des gesamten Entwicklungsprojektes erfasst und mit den bei Kuttig erhobenen Durchlaufzeiten verglichen.

Die Ergebnisse dieser ersten Untersuchungen zeigen, dass das vom IAW entwickelte Konzept realitätsnahe Ergebnisse liefern kann. So betrug die mittlere Abweichung der simulierten Durchlaufzeit des Gesamtprojektes (69,3 Tage) weniger als 0,5% von der empirisch ermittelten Projektdurchlaufzeit (69 Tage).

Realitätsnähe. Zudem bestätigten die Produktentwicklungsexperten von Kuttig die Realitätsnähe der simulierten Projektverläufe. Die Ergebnisse lagen den Experten in Form von Gantt-Charts sowie von zeitlichen Verläufen der Erledigungsgrade der einzelnen Aufgaben zur Begutachtung vor. Gerade bei aufwändigen und komplexen Aufgaben konnten die Kuttig-Experten eine hohe Übereinstimmung der realen mit den simulierten Aufgabenverläufen bestätigen.

Abweichungen. Teilweise ergaben sich jedoch erhebliche Abweichungen. Dies war vor allem bei Aufgaben mit sehr geringem Aufwand der Fall, welche eher den Charakter von Kontroll- oder Freigabeaktivitäten besaßen (siehe Bild 1). Daraufhin wurde das Simulationsmodell um diese Aspekte erweitert und befindet sich nun erneut in einer Phase der Überprüfung.

Erste wissenschaftliche Ergebnisse dieses Projektes wurden auf der European Simulation Conference ESMc'2004 in Paris einem breiten Fachpublikum vorgestellt. Das IAW freut sich ganz besonders, dass diese Ergebnisse dort von einem Fachgremium aus renommierten Wissen-

schaftlern mit der Verleihung eines Best-Paper-Awards gewürdigt wurden.

Weitere Forschung. Im Rahmen zukünftiger Forschungsaktivitäten soll das Simulationsmodell weiter verfeinert werden. Die simulierten Personen sollen beispielsweise in die Lage versetzt werden, ihre Aktivitäten im Voraus zu planen und mit anderen Personen abzustimmen. Um das Simulationsmodell als Entscheidungsunterstützungsinstrument nutzbar zu machen, wird die Gestaltung der Benutzerschnittstelle weiter verbessert. Ziel soll es sein, dass nicht nur Experten, sondern auch Entwickler in Unternehmen das Modell für die Optimierung ihrer Arbeit verwenden können. Das IAW ist in diesem Zusammenhang besonders an den spezifischen Anforderungen von FuE-Managern an eine solche Software interessiert.

Literatur

- [1] Licht, T.; Dohmen, L.; Schmitz, P.; Schmidt, L.; Luczak, H.: Person-Centered Simulation of Product Development Processes Using Timed Stochastic Coloured Petri Nets. In: Proceedings of the 2004 European Simulation and Modelling Conference, ESMc'2004, October 25-27, 2004, Paris, France, 2004.

Projektnutzen

Planen Sie Produktentwicklungsprojekte und sind an folgenden Fragen interessiert? Wie verändert sich der Fertigstellungstermin eines Projektes, wenn die Anzahl der an diesem Projekt arbeitenden Mitarbeiter verändert wird? Wie verändert sich die Terminlage, wenn die Zuordnung bestimmter Engpassressourcen variiert wird? Welchen Einfluss hat es, wenn ein zusätzlicher Auftrag zu bearbeiten ist? Durch die Berücksichtigung der Systemdynamik ist man per Simulation hier in der Lage, bereits vor dem Start eines Projektes „spielerisch“ herauszufinden, ob die geplanten Abläufe reibungslos funktionieren.

KOMBI: Kompetenzorientiertes Personalmanagement

Ausgewählte Ergebnisse aus dem Abschlussbericht eines IAW-Forschungsvorhabens

Die Kompetenzen der Mitarbeiter bilden einen großen Teil des Humankapitals eines Unternehmens und liefern somit einen entscheidenden Beitrag zu dessen Wettbewerbsfähigkeit. Doch erst die strukturierte, anforderungsorientierte Messung und Bilanzierung von Kompetenzen unter Berücksichtigung einer Vielzahl von unternehmerischen Rahmenbedingungen kann die „Sichtbarmachung“ und damit die Nutzung des Unternehmenskapitals „Mitarbeiterkompetenz“ ermöglichen. Im folgenden werden ausgewählte Ergebnisse eines Forschungsvorhabens zur Entwicklung und praktischen Erprobung eines Verfahrens zur Kompetenzmessung und -bilanzierung beschrieben.

Kundennutzen: Ein strategisches unternehmensspezifisches Verfahren zur Messung und Bilanzierung von Mitarbeiterkompetenzen als Grundlage eines zielgerichteten und organisationsstrukturell eingebundenen Personalmanagements.

Forschungsvorhaben. Im Rahmen des aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung sowie aus Mitteln des Europäischen Sozialfonds geförderten Forschungsvorhabens KOMBI (Phasenmodell zur Kompetenzbilanzierung, vgl. UDZ 3/2004) wurde ein Verfahren zur Erhebung und Bilanzierung von Kompetenzen entwickelt, das im betrieblichen Kontext unter Einbettung in vielfältige Analysen bei 500 Mitarbeitern Anwendung fand.

Praxis. Die betriebliche Umsetzung des Verfahrens erfolgte im Rahmen eines umfangreichen Reorganisationsvorhabens und diente einer unternehmensinternen „Bestandsaufnahme“ der vorhandenen Mitarbeiterkompetenzen. In Zusammenarbeit mit der Geschäftsführung, Mitgliedern der Belegschaft und dem Betriebsrat erfolgte zunächst eine detaillierte Zieldefinition der Kompetenzmessung und -bilanzierung: Welche Kennzahlen sollten aus der Kompetenzbilanzierung resultieren, welche Vergleichswerte sollten der Bilanzierung zu Grunde gelegt werden und welchem Zweck

sollten diese Kennzahlen dienen bzw. welche Maßnahmen sollen aus den Bilanzierungsergebnissen abgeleitet werden? Des Weiteren wurden betriebliche Rahmenbedingungen für die Kompetenzmessung definiert wie das zeitliche und finanzielle Budget, die Intensität des Informationsflusses zwischen der Geschäftsführung, dem Betriebsrat und der Belegschaft sowie die Organisation der Erhebungsphase selbst.

In einem nächsten Schritt erfolgte dann die Analyse, Definition und Zusammenstellung der relevanten betrieblichen Kompetenzen. Es wurden sowohl vorhandene Stellenbeschreibungen und Anforderungsanalysen in die Analyse mit einbezogen als auch Befragungen mit Stelleninhabern durchgeführt um ein möglichst umfangreiches Soll-Profil für die vorhandenen Positionen zu erhalten. Diese Soll-Profile dienen nunmehr als Vergleichswerte für die letztendliche Bilanzierung der individuellen Mitarbeiterkompetenzen, die in der anschließenden eigentlichen Erhebungsphase ermittelt wurden. Anhand der generierten zu erhebenden Kompetenzen wurde ein unternehmensspezifisches „Verfahrenspaket“ zusammengestellt. Es wurden dabei nur solche Verfahren in die Auswahl einbezogen, die

1. explizit Kompetenzen messen (vgl. Erpenbeck et al. 2003),

2. den Anforderungen der DIN 33430 genügen,
3. zeitliche und finanzielle ökonomische Attraktivität besitzen
4. in der betrieblichen Anwendung erprobt sind
5. den Bedarfen und Anforderungen des jeweiligen Unternehmens genügen und
6. dazu in der Lage sind, Mitarbeiter verschiedenster Hierarchiestufen und Bildungsniveaus gleichermaßen zu fordern (jeder Mitarbeiter sollte sich dem selben Verfahren unterziehen zwecks Chancengleichheit).

Die eigentliche Erhebungsphase

erfolgte in Gruppen von 15-20 Mitarbeitern mit einem zeitlichen Aufwand von ca. zwei Stunden je Mitarbeiter. Zusätzlich zu den zuvor von unternehmerischer Seite durchgeführten Informationsveranstaltungen bezüglich des Kompetenzmessverfahrens, seiner Zielsetzung und Ergebnisverwertung wurde den Mitarbeitern auch während der Kompetenzmessung Zeit für Fragen und Diskussionsbedarf eingeräumt. Aus der Datenauswertung und eigentlichen Bilanzierungsphase resultierten dann die individuellen Kompetenzprofile der Mitarbeiter, denen als Vergleichswerte die Soll-Profile der jeweiligen Positionen sowie die Benchmarks aller Positionsinhaber gegenüber gestellt wurden. Ein solches Profil ist beispielhaft in Bild 1 (S. 10) dargestellt.

Die Ergebnismeldung an die Mitarbeiter erfolgte unmittelbar über die Mitarbeiter des IAW um einen durchgängigen Datenschutz zu gewährleisten. Die Arbeit mit den Ergebnissen - die Konzeption eines anforderungsspezifischen Personalentwicklungsprogramms und die Integration des Verfahrens in interne



Dipl.-Päd. Dana Janas

Wissenschaftliche Mitarbeiterin am IAW in der Forschungsgruppe „Arbeitsorganisation“
Tel.: +49 2 41/80-9 94 69
E-Mail: d.janas@iaw.rwth-aachen.de



Dipl.-Psych. Katalin Meszléry

Wissenschaftliche Mitarbeiterin am IAW in der Forschungsgruppe „Arbeitsorganisation“
Tel.: +49 2 41/80-9 94 61
E-Mail: k.meszlery@iaw.rwth-aachen.de



und externe Personalauswahlverfahren – wurde von Seiten des Unternehmens durchgeführt.

Die Vergleichswerte der Bilanzierung sind unternehmensspezifisch zu wählen. So müssen nicht unbedingt Soll-Stellenprofile als Richtwerte dienen, es können auch unternehmensinterne, und -externe Benchmarks gesetzt werden oder Vergleichswerte von Entgeltgruppen herangezogen werden. Ebenso wie andere Fragen im Aufbau, in der Zielsetzung und der Ergebnisverwertung müssen auch diese Fragen unternehmensspezifisch beantwortet und in die Entwicklung des Kompetenzmessverfahrens integriert werden.

Evaluationsergebnisse. Nach Durchführung der Kompetenzmessung, der Datenauswertung und Ergebnismeldung an die Mitarbeiter wurde eine umfangreiche Evaluation des Verfahrens und seiner betrieblichen Umsetzung vorgenommen. Zum einen wurden Vertreter der Geschäftsführung sowie des Betriebsrates (n = 8) hinsichtlich Zielerreichung der Kompetenzmessung, Schwierigkeiten bei der

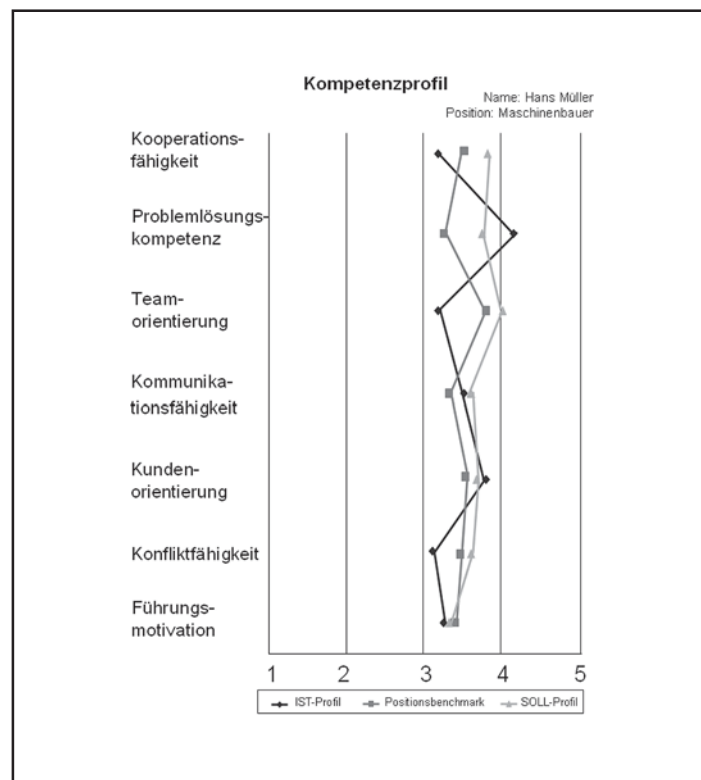
Durchführung und Verbesserungspotenzialen befragt. Während die Gesamtzufriedenheit mit dem Verfahren, bzw. mit den resultierenden Ergebnissen sehr hoch von Seiten der Befragten bewertet wurde, sind diverse Mängel bei der betrieblichen Umsetzung aufgezeigt worden, die sich vorrangig in einem lückenhaften Informationsfluss zwischen der Geschäftsführung, dem mittleren Management und der Belegschaft manifestierten. Diese mangelhafte Informationspolitik führte laut Ansicht der Befragten dazu, dass die Akzeptanz des Verfahrens bei der Belegschaft zunächst sehr gering ausgeprägt war, da Ziele, Vorgehensweisen u. ä. der Kompetenzmessung nur unzureichend bekannt waren.

Die Bedeutung einer ausreichenden und ganzheitlichen Transparenz hinsichtlich des Verfahrens, seiner (betrieblichen) Zielsetzung und seiner Umsetzung wurde in der Evaluationsbefragung der Belegschaft bestätigt (s. u.). Diese wurde mittels eines standardisierten Fragebogens mit allen an der Kompetenzmessung beteiligten Mitarbeitern hinsichtlich diverser Merkmale des

Verfahrens durchgeführt. In Bild 2 sind die gemittelten Bewertungen der jeweiligen Kriterien aufgeführt (n = 44). Die rot eingezeichnete Linie stellt den Einzelbewertungen (Skalenformat von 1 = trifft gar nicht zu bis 5 = trifft völlig zu) die gemittelte Gesamtzufriedenheit mit dem Verfahren gegenüber. Diese liegt bei einem Wert von 3,68 über dem Durchschnitt und ist somit als zufriedenstellend einzustufen:

Interessant ist es, an dieser Stelle zu hinterfragen, welche der aufgeführten Kriterien besonderen Einfluss auf die Gesamtzufriedenheit und somit auf die Akzeptanz des Verfahrens nehmen. Mittels bivariater Korrelationsanalyse nach Pearson konnte herausgestellt werden, das insbesondere das subjektive Empfinden des Einhaltens der klassischen Gütekriterien Objektivität und Reliabilität die Gesamtzufriedenheit mit dem Verfahren positiv beeinflusst. Des Weiteren konnte mittels der Korrelationsanalyse die Bedeutung der Transparenz des Verfahrens hinsichtlich seiner Durchführung, Zielsetzung und Ergebnisverwertung (s. o.) verdeutlicht werden.

Bild 1
Kompetenzprofil: Beispiel



Informationsgrad. Das subjektive Gefühl, ausreichende Informationen über den Ablauf des Verfahrens bekommen zu haben und über seine Zielsetzung und Ergebnisverwertung hinreichend informiert worden zu sein, nimmt einen entscheidenden Einfluss auf die Gesamtzufriedenheit mit dem Verfahren. Das Gefühl eines ausreichenden Informationsgrades beeinflusst außerdem eine ganze Reihe an anderen, die Gesamtzufriedenheit signifikant beeinflussenden Kriterien wie die Einhaltung von Objektivität und Reliabilität, die Freiwilligkeit der Teilnahme, der Glaube an einen persönlichen Nutzen der Kompetenzbilanzierung und auch eine generell positive Grundeinstellung gegenüber dem Verfahren.

Voraussetzungen. Neben der Einhaltung von unmittelbar auf das Verfahren bezogenen Gütekriterien ist

Transparentes Personalmanagement

Implementierung eines Kennzahlensystems für das
Personalmarketing bei der VIEGA GmbH & Co. KG



Dipl.-Kff. Iris Bruns

Forschungsgruppenleiterin
am IAW der Forschungsgruppe
„Human Resource Management“
Tel.: +49 2 41/80-9 94 51
E-Mail: i.bruns@iaw.rwth-aachen.de



Jürgen Radel, M.A.

Betriebspädagoge,
Assistent des Geschäftsbereichsleiters Personal,
VIEGA GmbH & Co. KG,
Schwerpunkt Personalcontrolling
Tel.: +49 27 22/61-15 82
E-Mail: jradel@viega.de

Unter freundlicher Mitarbeit von
Dr. rer. nat. Norbert Staudacher
Geschäftsbereichsleiter Personal,
VIEGA GmbH & Co. KG

Die VIEGA GmbH & Co. KG hat ein personalmarketingspezifisches Kennzahlensystem implementiert, welches den demographischen Wandel und die identifizierten betrieblichen Zielsetzungen berücksichtigt und das strategische Personalmanagement, insbesondere die Personalplanung und -beschaffung, mittel- bis langfristig deutlich transparenter gestaltet.

Zukunft des Arbeitsmarktes. Aufgrund der zu erwartenden demographischen Entwicklungen in Deutschland gehen Prognosen davon aus, dass die Lebenserwartung der Bevölkerung in den nächsten Jahrzehnten um zweieinhalb Jahre pro Dekade zunehmen wird. Die Anzahl der über 80-Jährigen wird sich bis zum Jahre 2050 mehr als verdreifachen. In der Konsequenz wird das Durchschnittsalter der Deutschen von bisher 40 auf etwa 52 Jahre ansteigen. Weiterhin führt die ständig sinkende Geburtenrate dazu, dass selbst bei einer jährlichen Nettozuwanderung von 100.000 Menschen die Bevölkerungszahl in Deutschland bis zum Jahr 2050 um 13 Millionen zurückgehen wird. Daher sind die Folgen für die Erwerbsbevölkerung beträchtlich, wenn man bedenkt, dass bereits heute sechs von zehn Unternehmen keine Mitarbeiter mehr beschäftigen, die 50 Jahre oder älter sind. Sie wurden aufgrund personalpolitischer Maßnahmen in die Frühverrentung, nicht selten auch in die Arbeitslosigkeit entlassen.

In Anbetracht der demographischen Prognosen und des damit verbundenen zukünftigen Arbeitsmarktes muss in den Firmen personalstrategisch ein massives Umdenken erfolgen. Das Personalmanagement, insbesondere auch das Personalmarketing sind hier gefragt, um das Unternehmen bestmöglich auf die personellen Entwicklungen und die veränderte Situation am Arbeitsmarkt vorzubereiten. Einen wesentlichen und existentiellen Faktor bil-

det dabei die nachhaltige Sicherung des Mitarbeiterbedarfes.

Kennzahlen im Personalmarketing. Für eine aussagekräftige Soll-Ist-Analyse der derzeitigen und zukünftigen Belegschaft und folglich für eine vorausschauende Risikoanalyse bezüglich der eigenen Unternehmenssituation im demographischen Wandel eignen sich an dieser Stelle Kennzahlen, die im Personalmarketing erhoben werden. Auf Basis ihrer Aussagen lassen sich bisherige Prozesse bewerten, um danach frühzeitig geeignete personalpolitische Maßnahmen ableiten zu können. Doch welche Kennzahlen eignen sich nun konkret für diese diskutierte Zielsetzung? Und wie lassen sie sich unternehmensspezifisch generieren?

Ein Praxisbeispiel: Die VIEGA GmbH & Co. KG. Vor dem Hintergrund der beschriebenen Fragestellung wird die Firma VIEGA aus Attendorn als Benchmarkpartner des Lehrstuhls und Instituts für Arbeitswissenschaft (IAW) der RWTH Aachen durch Herrn Jürgen Radel, Assistent des Geschäftsbereichsleiters Personal im Hause VIEGA, als Praxisbeispiel vorgestellt: „Im Rahmen von Personalbeschaffungsaktivitäten, die bei VIEGA in der Vergangenheit durchgeführt wurden, mussten wir immer wieder feststellen, dass der Bekanntheitsgrad unseres Unternehmens ausschließlich regional und zudem auf Fachkreise aus dem Sanitär- und Heizungsbau konzentriert war. Bei der Personalplanung, welche die jüngsten Arbeitsmarkt-

prognosen mit einbezieht, sind jedoch besonders junge Ingenieure eine unserer in Zukunft relevantesten Zielgruppen. Zudem wurde das in der Öffentlichkeit vorhandene Arbeitgeberprofil und -image von unserem fokussierten Kandidatenkreis als zu ‚unscharf‘ beschrieben. Schließlich mussten wir auch einräumen, dass sich unsere Personalmarketingaktivitäten bis zu diesem Zeitpunkt ausschließlich auf die Schaltung von Stellenanzeigen in Print- und Onlinemedien sowie die Durchführung von Einzelmaßnahmen ohne ganzheitlich strategisches Konzept beschränkten. Rückwirkend ist festzuhalten, dass die Betrachtung der Personalmarketingaktivitäten im demographischen Kontext bereits dazu führte, das eine oder andere dringende zu revidierende Handlungsfeld in unseren bisherigen Aktivitäten zu identifizieren. Zielsetzung war es, das bisherige Personalmarketingkonzept zu modifizieren und unser Image als Arbeitgeber bei der Zielgruppe junger Absolventen der ingenieurwissenschaftlichen Fachrichtungen für eine mittel- bis langfristige Mitarbeiterbedarfsdeckung zu verbessern. Eine weitere Aufgabe bestand darin, VIEGA als ‚Marke‘ mit einem hohen Wiedererkennungswert auf dem (über-)regionalen Arbeitsmarkt zu etablieren.“

Einsatz personalmarketing-spezifischer Kennzahlen. Bei der VIEGA stellte sich – abgeleitet aus der oben beschriebenen Bestandsaufnahme – die Frage nach einer geeigneten Herangehensweise, um diese Zielsetzungen zu erreichen. Um erstens dem Anspruch von Planbarkeit und Messbarkeit der Personalmarketingaktivitäten gerecht zu werden und zweitens die Personalstrategie quantitativ und qualitativ seitens des im Personalbereich angesiedelten Personalcontrolling zu untermauern, wurden für das Personalmarketing partizipativ – einerseits mit Beteiligten aus den verschiedenen Personalteilbereichen, andererseits mit Vertretern der Fachbereiche des Unternehmens – geeignete Kennzahlen entwickelt. Hierzu wurde im Vorfeld der

Implementierung dieses spezifizierten Kennzahlen-Systems eine sorgfältige Analyse der individuellen betrieblichen Gegebenheiten und der Zielsetzungen des Personalmarketings bis auf Abteilungsebene durchgeführt.

Identifizierung relevanter Kennzahlen.

Für die Identifizierung relevanter Kennzahlen wurden im Rahmen des Analyseprozesses Kennzahlen als „Indikatoren“ bzw. als anzeigende Merkmale und Ergebnisse indirekter Messungen erfasst. Anhand dieser Indikatoren lässt sich schließlich eine im betrieblichen Personalmarketing identifizierte Tatsache in Form einer oder mehrerer Merkmalsdimensionen beschreiben (vgl. Eichenberger 1992, S. 89ff.). Nach Aufnahme der Indikatoren als erstes theoretisches Konstrukt erfolgt die Bildung sinnvoller Kausalketten zur Erklärung der über diese Kennzahlen erfassten Gegebenheiten (vgl. Wunderer/Jaritz 2002, S. 22 und Fitz-enz 2000, S. 5). Um konsistente Kausalketten zu erhalten, wurde bei VIEGA auf folgende Betrachtungsweise zurückgegriffen (siehe Bild 1; vgl. Mayo 2001, Schulte, C. 2002, S. 89ff.): Zunächst werden auf einer übergeordneten Ebene (z. B. auf Ebene des Unternehmens) strategische Handlungsfelder identifiziert. Für den Fall, dass diese Handlungsfelder nicht bereits auf Unternehmensebene vorgegeben werden, erfolgt ihre Ausarbeitung und Definition direkt in den betrieblichen Teilbereichen und Abteilungen. In einem weiteren Schritt werden aus den Handlungsfeldern sodann entsprechende Ziele zu den Kernprozessen (siehe Bild 2) abgeleitet und quantifizierbare Indikatoren für die Beschreibung der Ziele generiert.

Der Ablauf eines solchen Prozesses lässt sich beispielhaft am Handlungsfeld „Erhöhung des Bekanntheitsgrades von VIEGA“ beschreiben. Folgende Personalmarketingziele wurden abgeleitet:

1. Verbesserung der Öffentlichkeitsarbeit (VIEGA als „Marke“)

2. Optimierung des Medieneinsatzes
3. Positionierung als attraktiver Arbeitgeber bei qualifizierten Hochschulabsolventen und potentiellen Bewerbern
4. Maximierung der Initiativbewerbungen
5. schnelle Abwicklung der Stellenbesetzung
6. langfristige Mitarbeiterbindung
7. Steigerung der Mitarbeiterzufriedenheit.

renden Maßnahmen beschrieben. Sie beinhalteten u. a.:

- Schaltung von Imageanzeigen in studentischen Zeitschriften/Fachzeitschriften
- Regelmäßige, systematische Aufnahme von Diplomanden, Praktikanten und Werksstudenten
- Erhöhung der Anzahl von Publikationen in Fachzeitschriften zu speziellen Themenstellungen.

Im nächsten Schritt wurden diese Ziele durch die nachfolgend aufgeführten Indikatoren und durchzufüh-

Bei der Auswahl und Festlegung der Indikatoren stand die Messbarkeit sowie die Evaluation von Kosten und Nutzen durch das Personalcontrol-

ling im Vordergrund der Betrachtung, sodass anhand von Kennzahlen – als letzter Schritt der Kaskadierung – der Erfolg der Maßnahmen auf operativem Niveau sichergestellt werden konnte. Folgende Kennzahlen und kausale Zusammenhänge wurden bei VIEGA festgelegt (Auszug):

- Anzahl der Messekontakte (Erhebung verschiedener Aspekte mittels eines standardisierten Formulars)
- Anzahl und Quote der Initiativbewerbungen (differenziert nach Online- und Printmedien)

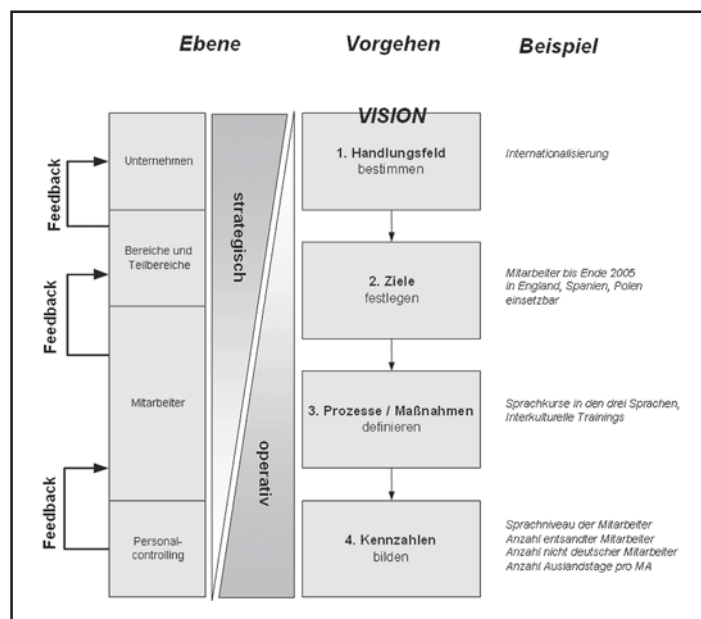


Bild 1
„Kaskadierung“ von Kennzahlen

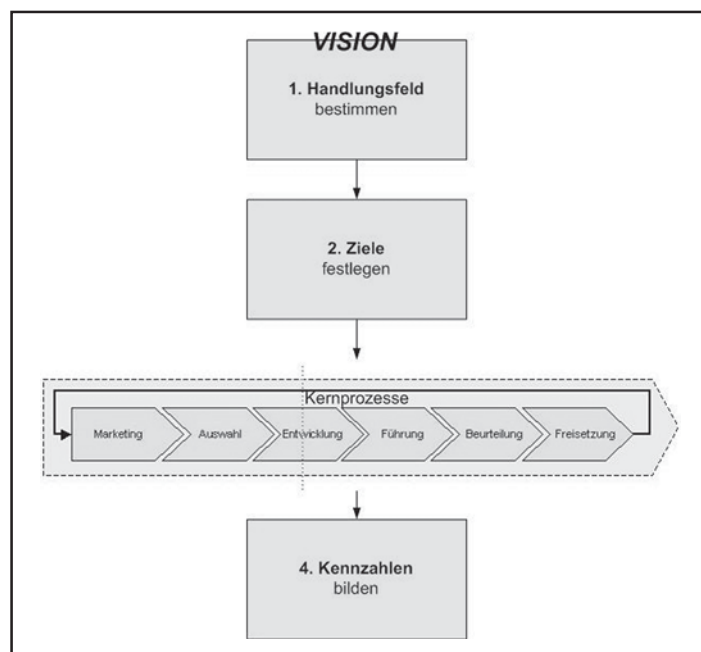



Bild 2
Prozessebene

- Anzahl der angefragten Diplomarbeiten und Studentenpraktika
- Dauer der Besetzung offener Stellen (Aussage über die Qualität des Bewerbungsprozesses und die Menge der zur Verfügung stehenden Bewerber)
- Frühfluktuationsquote (Wie gut ist die Übereinstimmung des vermittelten Bildes von VIEGA und dem tatsächlichen Erleben der Bewerber?)
- Erhebung des Bekanntheitsgrades durch externe, überregionale Befragungen.

Zusammenfassung und Nutzen.

Über die hier beschriebene Vorgehensweise der Kaskadierung wurde bei der VIEGA ein personalmarketingsspezifisches Kennzahlensystem implementiert, das die strategische Personalplanung der nächsten Jahre vor dem Hintergrund der demographischen Entwicklung und der identifizierten betrieblichen Zielsetzungen quantifizierbar macht. Die mittel- bis langfristige Personal-

planung wird dadurch deutlich transparenter und greifbarer. Auf Basis der generierten Kennzahlen ließen sich unterschiedliche Maßnahmen des Personalmarketings anstoßen bzw. neu ausrichten. So stieg etwa die Anzahl der Initiativ- und Onlinebewerbungen bei der avisierten Zielgruppe der Ingenieurwissenschaftler stark an. Bei den Medien zur Stellenausschreibung fand eine verstärkte Umorientierung von Print- zu Internet und Electronic Recruiting statt. Weitere Personalmarketinginstrumente und Aktivitäten, die das Unternehmen nach außen hin repräsentieren, konnten entwickelt und implementiert werden. Das Kennzahlensystem ist durch einen kontinuierlichen Entwicklungs- und Evaluationsprozess charakterisiert, sodass Neuentwicklungen im Personalmarketing relativ schnell abgebildet werden können und aussagekräftige Daten für eine langfristige Sicherung der Belegschaft bei VIEGA vor dem Hintergrund der zukünftigen demographischen Entwicklung und Ar-

beitsmarktprognosen zur Verfügung stehen. Derzeit wird im Unternehmen ein Instrument zur Quantifizierung der qualitativen Personalmarketingmaßnahmen entwickelt, das im Jahr 2005 eingeführt wird. 

Literatur

- [1] Wunderer, R./Jaritz, A.: Unternehmerisches Personalcontrolling. Evaluation der Wertschöpfung im Personalmanagement. Neuwied, Kriftel: Luchterhand 2002.
- [2] Eichenberger, P.: Betriebliche Bildungsarbeit. Return on investment und Erfolgscontrolling. Wiesbaden: Dt. Univ.-Verlag 1992. (DUV: Wirtschaftswissenschaft).
- [3] Mayo, A.: The human value of the enterprise. Valuing people as Assets – Monitoring, Measuring, Managing. Yarmouth: Breal Publishing 2001.
- [4] Fitz-enz, Jac: The ROI of Human Capital. Measuring the economic Value of Employee Performance. New York, Atlanta, Boston. AMACOM 2000.
- [5] Schulte, C.: Personal-Controlling mit Kennzahlen. 2., völlig überarb. und erw. Aufl. München: Vahlen, 2002.

„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):
Dr.-Ing. Ludger Schmidt (Benutzerzentrierte Gestaltung von IuK-Systemen), Dipl.-Ing. Stephan Killich (Arbeitsorganisation);
Forschungsgruppenleiter (IAW): Dipl.-Kff. Iris Bruns (Human Resource Management), Dr.-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, RWTH Aachen
Tel.: +49 2 41/4 77 05-5 10
E-Mail: kg1@fir.rwth-aachen.de, redaktion-udz@fir.rwth-aachen.de
School of Communication, Information and New Media,
University of South Australia, Adelaide SA 5001 Australia
Ph.: +61 8 83 02 46 56, Email: office@m-publishing.com

Bildnachweis

Soweit nicht anders angegeben: FIR+IAW-Archiv,
Titelbild: Olaf Konstantin Krueger, M.A.

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-Mörike-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, 20041202)

Weitere Literatur von FIR+IAW im Web

www.fir.rwth-aachen.de/service,
www.iaw.rwth-aachen.de/publikationen

Enterprise Resource Planning

www.pps-tage.de

20% Frühbucherrabatt

Best Practice ERP

effizient – produktiv – innovativ

- **Investitionssicherheit für den Mittelstand – Erfolgreiche Auswahl und Einführung von ERP-/PPS-Systemen**
 - Marktorientierte Auswahl von Software und Anbieter
 - Zielgerichtete Reorganisation von Geschäftsprozessen
 - Innovatives Projektmanagement für die Systemeinführung
- **Bestehende ERP-/PPS-Landschaften optimal am Produktionssystem ausrichten**
 - Moderne Produktionssysteme als Grundlage für Produktionseffizienz
 - Die Integration von ERP-/PPS in ganzheitliche Produktionssysteme
 - Wie helfen ERP-/PPS-Systeme beim „Manufacturing on demand“?
- **SCM – Lieferketten mit ERP-/PPS-Systemen mittelstandsgerecht gestalten**
 - Herausforderung *Neuer Produktionsstandort* – Harmonisierung gewachsener IT-Landschaften
 - Lieferant, Produzent, Kunde – Erfolgsfaktoren für das Netzwerkmanagement
 - Trends und Innovationen im SCM
- **Best Practice ERP: Von anderen lernen**
 - Efficient Consumer Response – Schon vorher wissen, was der Kunde bestellt
 - Manufacturing Execution Systeme – Eine Planung ist nur so gut wie die Basis, auf der sie aufbaut
 - Advanced Planning – Wenn Algorithmen zur Produktionsplanung erforderlich werden

Aachener ● ● ●
PPS-TAGE ●

27.-28. April 2005

Mit Fachmesse
der Systemanbieter
Eintritt frei



➤ **Sehr geehrte Damen und Herren,**

wer heute innovative ERP-Lösungen sucht, braucht Konzepte, die tatsächlich umsetzbar sind und dazu beitragen, den Unternehmenserfolg zu sichern.

„**Best Practice ERP – effizient, produktiv, innovativ**“, die 12. Aachener PPS-Tage, zeigen sich mehr denn je praxis-, zukunfts- und insbesondere mittelstandsorientiert.

Diese Orientierung finden Sie in den einzelnen Themenkreisen der Aachener PPS-Tage wieder: Von strategischen Vorgehensweisen bei der **Auswahl und Einführung von ERP-Systemen** über **erfolgreiche Optimierungskonzepte** bestehender IT-Landschaften bis hin zur **mittelstandsgerechten Gestaltung von Lieferketten** reicht die Bandbreite der diesjährigen Themenfelder der Vortragsreihen.

Abgerundet wird die zweitägige Fachtagung durch den Themenkreis **Best Practice ERP – Von anderen lernen**. Getreu unserem Veranstaltungsmotto präsentieren wir Ihnen an beiden Veranstaltungstagen zahlreiche Vorträge über effiziente, produktive und innovative Lösungen zum Softwareeinsatz in den Bereichen Enterprise Resource Planning (ERP), Supply Chain Management (SCM) und Customer Relationship Management (CRM).

Für Ihren ganz konkreten Informationsbedarf zu einzelnen Lösungen finden Sie auf unserer **kostenfreien Fachmesse** alle namhaften Anbieter des deutschen ERP-Marktes. Nutzen Sie die Möglichkeit zur **Referenzrecherche** und das integrierte **Anbieterforum**, um schnell und gezielt geeignete Lösungen für Ihre unternehmensspezifischen Problemstellungen zu finden!

Gerne laden wir Sie am ersten Veranstaltungstag zu unserer Abendveranstaltung ein. Führen Sie ihre Gespräche im angenehmen Ambiente des Lenné-Pavillon fort. Bei einem gemeinsamen Essen können Sie mit Referenten, Ausstellern und Kollegen über Trends, Problemstellungen und Innovationen diskutieren und einen intensiven **Erfahrungsaustausch** erleben.

Genießen Sie die anregende Atmosphäre auf unserer Fachtagung und auf unserer Fachmesse. Freuen Sie sich auf Innovationen. Knüpfen Sie die entscheidenden Kontakte.

Profitieren Sie von den Aachener PPS-Tagen 2005!

Dr. Volker Stich

Dr. Götz Marczynski



> Trends und Innovationen im deutschen ERP-Markt

Die Fachtagung der Aachener PPS-Tage fokussiert aktuelle Entwicklungen in den Bereichen ERP/PPS, SCM und CRM und ist damit die Informations-Plattform für IT-Entscheider. Neben unseren beiden Eröffnungsvorträgen von Prof. Günther Schuh und Prof. Bernd Scholz-Reiter berichten hochkarätige Referenten aus Industrie und Wissenschaft in 13 Vorträgen im Rahmen unserer 4 Themenkreise über Trends und Innovationen im deutschen ERP-Markt.

Am ersten Veranstaltungstag bieten wir Ihnen insgesamt 7 Vorträge zu den Themen **Investitionssicherheit für den Mittelstand – Erfolgreiche Auswahl und Einführung von ERP-Lösungen** und **Bestehende ERP-/PPS-Landschaften optimal am Produktionssystem ausrichten**. Hier erfahren Sie alles Wissenswerte über innovative und bewährte Konzepte zur Systemauswahl und -implementierung sowie über Erfolgs- und Risikofaktoren solcher Projekte.

Am zweiten Veranstaltungstag stehen insgesamt 6 Vorträge zu den Themen **SCM – Lieferketten mit ERP-/PPS-Systemen mittelstandsgerecht gestalten** und **Best-Practice ERP – Von anderen lernen** auf unserem Tagungsprogramm. Insbesondere unsere zahlreichen Best-Practice Beispiele vermitteln den Tagungsteilnehmern wertvolle Informationen und Erfahrungen aus aktuellen Projekten. Direkt im Anschluss an jeden Vortrag besteht im Rahmen der Diskussion die Möglichkeit, durch gezielte Fragen neue Ansätze und Lösungen zu eigenen Problemstellungen zu finden.

Sie suchen die richtige ERP-Lösung für Ihr Unternehmen?

Dann nutzen Sie die **kostenlose Fachmesse** der Aachener PPS-Tage. Insgesamt 49 Aussteller präsentieren auf der Fachmesse der Aachener PPS-Tage ihre innovativen Software-Lösungen, sinnvolle Add-Ons sowie Konzepte zur Umsetzung von IT-Projekten. Für Sie als Messebesucher bieten wir mit der **Referenzrecherche** am Stand der Trovarit und des FIR einen hervorragenden Einstieg für den Besuch unserer Fachmesse. Anhand Ihres Unternehmensprofils lassen sich über den IT-Matchmaker schnell die entsprechenden Referenzen der Aussteller recherchieren. Sie erhalten dadurch auf einfache Art und Weise einen Überblick über die für Ihr Unternehmen geeigneten Systeme und Anbieter. Die ausgewählten Systeme können Sie anschließend am Stand der jeweiligen Aussteller mit Ihren speziellen und individuellen Anforderungen auf „Herz und Nieren“ prüfen.

Neben der Referenzrecherche bieten wir Ihnen die Möglichkeit, einzelne Aussteller im **Anbieterforum** genauer „unter die Lupe zu nehmen“. In insgesamt 16 Vorträgen an beiden Veranstaltungstagen demonstrieren Ihnen die Anbieter die Leistungsfähigkeit Ihrer ERP-Lösungen. In einer offenen Atmosphäre können Sie zum Beispiel ganz gezielt Fragen zu einzelnen Funktionalitäten stellen. Selbstverständlich können Sie den Kontakt zum Anbieter jederzeit an deren Messestand vertiefen.

Nutzen Sie also das hervorragende Angebot der Aachener PPS-Tage und machen Sie die Veranstaltung zu Ihrem Erfolg!

Fachtagung

Erster Veranstaltungstag

Zweiter Veranstaltungstag

Eintritt frei

Fachmesse

Anbieterforum

Online-Anmeldung:
www.pps-tage.de



- Teilnahme an beiden Tagen
- Teilnahme am Mittwoch, 27. April
- Teilnahme am Donnerstag, 28. April

Teilnahme

Online-Anmeldung: www.pps-tage.de

In unseren attraktiven Tagungspreisen sind folgende Leistungen enthalten:

- Zugang zu allen Vorträgen der Fachtagung und des Anbieterforums
- Tagungsunterlagen
- Besuch der Fachmesse
- Mittagsbuffet an den gebuchten Veranstaltungstagen
- Teilnahme an unserer Abendveranstaltung inkl. Buffet und Getränke
- Kalt- und Warmgetränke während der gesamten Veranstaltung

INFO + ANMELDUNG

CIM GmbH
Steinbachstraße 25
52074 Aachen

Telefon: 0241/88 87 - 105
Telefax: 0241/88 87 - 100
www.pps-tage.de

**Frühbucherrabatt
bis zum 8. April 2005**

1 Tag 2 Tage

	Pro Person	1. Person	weitere Personen
Frühbucher- rabatt	-20 % 560,00 €	-20 % 775,00 €	-30 % 540,00 €
Normalpreis	700,00 €	970,00 €	680,00 €

Folgende Bedingungen erkennen wir an:

Teilnahmebedingungen

Mit der Anmeldebestätigung erhalten Sie die Rechnung. Bezahlen Sie bitte erst nach Erhalt der Rechnung, spätestens jedoch bis zum Veranstaltungstermin. Veranstaltungseinlass kann nur gewährt werden, wenn die Zahlung bei der CIM GmbH eingegangen ist oder aber der Rechnungsbetrag am Veranstaltungstag per Scheck oder Kreditkarte beglichen wird. Bei Überweisung des Betrages später als 14 Tage vor Veranstaltungsbeginn bitten wir Sie, eine Kopie des Überweisungsauftrages bei der Registrierung am Veranstaltungstag mitzubringen. Bei Zahlung innerhalb von 8 Tagen nach Rechnungsdatum gewähren wir 2% Skonto. Für den Frühbucherrabatt gilt das Eingangsdatum der Anmeldung. Bei Anmeldung für beide Veranstaltungstage gewähren wir für jeden weiteren Teilnehmer einen Rabatt von 30% auf die Teilnahmegebühr des ersten Teilnehmers.

Stornierungen und Umbuchungen

Absagen zu dieser Veranstaltung müssen 7 Tage vor Beginn schriftlich bei uns eingehen. Die Stornogebühr beträgt dann 20% der Teilnahmegebühr. Geht eine Abmeldung später ein oder erscheint der Teilnehmer nicht, wird die volle Gebühr erhoben. Es besteht dann Anspruch auf die Tagungsunterlagen. Selbstverständlich kann ein Ersatzteilnehmer gestellt werden.

Abweichungen

Etwas Programmänderungen aus dringendem Anlass behält sich der Veranstalter vor. Dem Veranstalter bleibt weiterhin vorbehalten, Ersatzreferenten und -aussteller einzusetzen, den Tagungsinhalt geringfügig zu ändern sowie Termin- und Ortsverschiebungen vorzunehmen.

Die Veranstalter

Forschungsinstitut für Rationalisierung e.V. (FIR)

Das Forschungsinstitut für Rationalisierung (FIR) gehört zu den führenden Instituten im Bereich der Produktionsplanung und -steuerung (PPS). Unsere langjährige Erfahrung im Bereich der Reorganisation der Auftragsabwicklung von Produktionsunternehmen, gepaart mit der steten Entwicklung moderner Tools zur Unterstützung der Auswahl und Einführung betrieblicher Anwendungssysteme, kennzeichnet den erfolgreichen Transfer anwendungsnaher Forschungsergebnisse in die Praxis. Schwerpunkte der Aktivitäten des FIR in diesem Segment sind:

- **Reorganisation** der Auftragsabwicklung
- **Sanierung** heterogener IT-Systemlandschaften
- Auswahl von **Standard-ERP-/PPS-Systemen**
- Auswahl von **SCM-/APS-Systemen**
- **Planungskonzepte** für Mehrwerksstrukturen
- Unternehmensspezifische **Supply-Chain-Management-Konzepte**
- **Optimierung** der Fertigungssteuerung

CIM GmbH

Die CIM GmbH ist eine Unternehmensberatung für Informations- und Produktionsmanagement. Schwerpunkte der Projektarbeit sind:

- **Integrierte Auftragsabwicklung** mit den Schwerpunkten auf unternehmensweite DV-Konzepte, dem Enterprise Resource Planning (ERP) und Supply Chain Management.
- Standortübergreifende **Fertigungs- und Montageorganisation**, einschließlich der Optimierung der Fertigungstiefe, des Materialflusses und der Logistik.
- Organisation der **wettbewerbsfähigen Produktentwicklung**, insbesondere Prozessoptimierung und IT-Anwendungen in der Produktentwicklung sowie Produktstrukturierung.

Seit der Unternehmensgründung 1987 orientieren wir uns an quantifizierbaren Zielgrößen. Nachhaltige Wertsteigerungen durch die fachübergreifende Zusammenarbeit der Disziplinen Maschinenbau, Informatik und Betriebswirtschaft zu erschließen, ist unser Ziel.

Handeln ist unsere Maxime, sichtbare Veränderungen und greifbare Ergebnisse sind für uns Erfolgsmaßstab.

Wenn die Maschine weiß, was der Benutzer will...

Antizipative Benutzungsunterstützung für 3D-Laserschweiß-Systeme

Produktionssysteme der Zukunft werden fähig sein, auch komplexe Bearbeitungsprozesse mit einem maximalen Grad an Selbständigkeit über einen längeren Zeitraum zuverlässig und störungsfrei durchzuführen. An diesem ehrgeizigen Ziel einer „Autonomen Produktionszelle“ (APZ) wird seit 1994 an der RWTH Aachen im Sonderforschungsbereich 368 (SFB368) geforscht.

APZ sollen in kleinen und mittelständischen Unternehmen (KMU) die Fertigung kleiner und mittlerer Stückzahlen hoher Typenvielfalt, aber auch den gleichzeitigen Einsatz mehrerer APZ als Teilsysteme autonomer betrieblicher Einheiten in größeren Fabrikstrukturen unterstützen. Im Vergleich zu heutigen Fertigungssystemen muss aber die Funktionalität dieser Autonomen Produktionszellen deutlich erweitert und Planungs-, Bearbeitungs- und Überwachungsaufgaben integriert werden. Für den Maschinenbenutzer ist es außerdem wichtig, dass Prozessablauf und Prozesszustand jederzeit transparent sind, damit er notfalls eingreifen und Prozessparameter aufgrund seines Erfahrungswissens ändern kann. Dafür soll der

Werker dort, wo er in den Prozess einbezogen werden muss, von Routineaufgaben entlastet werden und in seiner Kreativität und Leistungsfähigkeit optimal unterstützt werden.

Im SFB368 werden daher neue automatisierte Ansätze etwa zur Greiftechnik, Spanntechnik, Planung und Überwachung, z. B. für das Laserstrahlschweißen, entwickelt. Das Institut für Arbeitswissenschaft der RWTH Aachen (IAW) hat dabei die Aufgabe übernommen, diese verschiedenen Fertigungsverfahren in eine neuartige Benutzungsschnittstelle zu integrieren. Der Fokus liegt sowohl auf der ergonomischen Entwicklung dieser Benutzungsschnittstelle als auch auf der optimalen und

menschengerechten Gestaltung der Prozessabläufe. Neben der multimodalen Interaktion mittels virtueller Realität etc., besitzt hier insbesondere die antizipative Gestaltung dieser Benutzungsschnittstelle ein deutliches Potential zur Steigerung der Effektivität. Dabei beobachtet der Computer das Verhalten des Benutzers und kann anhand seiner Handlungen Rückschlüsse auf seine Absichten ziehen. Dieses Wissen wird dann verwendet, um die Benutzungsschnittstelle dynamisch an den Benutzer und seine Aufgaben anzupassen.

ACTIVE-UI. Am IAW wurde in diesem Rahmen eine Benutzungsschnittstelle namens ACTIVE-UI entwickelt, welche neben Planungs- und Spannprozessen für das 3D-Laserstrahlschweißen auch die Überwachung der Bearbeitung ermöglicht. Diese Funktionalität kann sowohl während des Bearbeitungsprozesses (über Ansteuerung entsprechender Portalroboter und Prozessrechner) wie auch später zu Diagnosezwecken genutzt werden (Bild 1). Das Laserstrahlschweißen stellt dabei eine sehr elegante Methode dar, Werkstücke dauerhaft zu verbinden. Vorteilen wie einer geringen Nahtbreite, hoher Bearbeitungsgeschwindigkeit und kleiner Wärme- einwirkungszone steht die Komplexität des Verfahrens gegenüber.

Beim Laserstrahlschweißen spielen ca. 20 Prozessparameter eine essentielle Rolle. Wenn 3D-Werkstücke mit einem komplexen und räumlichen Nahtverlauf bearbeitet werden, steigt die Komplexität weiter an, da u. a. die Fähigkeit der Anlage, die geplante Bearbeitungsgeschwindigkeit zu erreichen, berücksichtigt werden muss. Da die manuelle Einrichtung solcher Laser-

Autonome Produktion

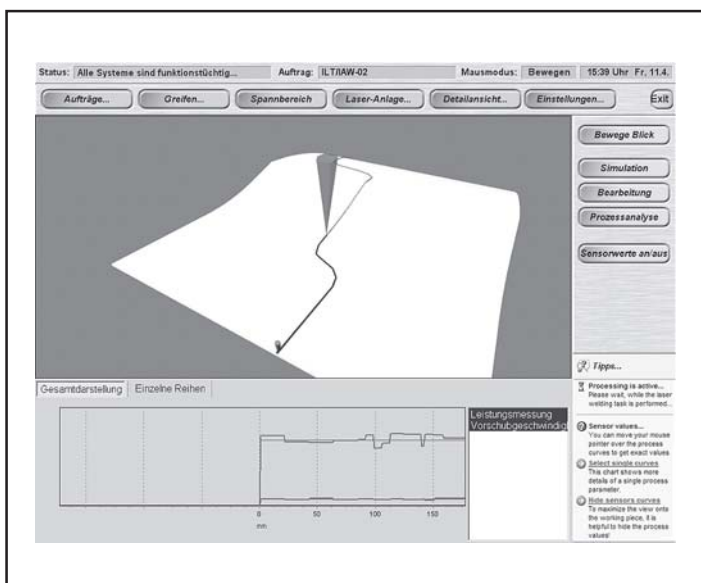


Dipl.-Inform. Alexander Künzer
Wissenschaftlicher Mitarbeiter
am IAW, Informations- und
Kommunikationssysteme
Tel.: +49 2 41/80-9 94 92
E-Mail: a.kuenzer@iaw.rwth-aachen.de



Dipl.-Ing. Jochen Kittel
Wissenschaftlicher Mitarbeiter
am Lehrstuhl für Lasertechnologie
der RWTH Aachen (LLT)
Tel.: +49 2 41/89 06-1 36
E-Mail: jochen.kittel@llt.rwth-aachen.de
Web: <http://sfb368.rwth-aachen.de>

Bild 1
Benutzungsschnittstelle ACTIVE-UI mit adaptiver Unterstützung (r. u.)



schweißprozesse viel Zeit und Erfahrung erfordern, wurde ein neues Planungsmodul für die APZ entwickelt, das auf dem Feature-Konzept beruht und die Durchführung von 3D-Laserstrahlschweißaufgaben beschleunigt.

Die Idee des Feature-Modells basiert auf der Beschreibung der Fertigungsaufgabe durch Bearbeitungselemente, den so genannten Features (vgl. Bild 2). Der entscheidende Vorteil dieses Konzeptes besteht darin, dass Features über die Geometrie hinaus weitere Informationen wie Bahnverlauf, Prozessparameter und Bearbeitungsstrategien enthalten können. Durch die Entwicklung solch eines Feature-Modells können Bearbeitungsstrategien für häufig wiederkehrende Schweißabschnitte charakterisiert und implementiert werden. Dies ermöglicht eine flexible, fehler-tolerante und prozessnahe Planung der Bearbeitungsaufgabe.

Die verschiedenen Features sind nach dem gleichen Schema aufgebaut, welches die folgende Struktur besitzt:

- Feature-Typ: dient zur Identifikation eines Features
- Liste der Geometrieelemente: enthält Hauptgeometrieelemente,

Projektinfo
 „SFB368 – Sonderforschungsbereich Autonome Produktionszellen“
 Projektträger: DFG
 Laufzeit: 1994–2005
 Projektpartner: zehn Maschinenbauinstitute der RWTH Aachen
 Kontakt:
 Dipl.-Inform. Alexander Künzer

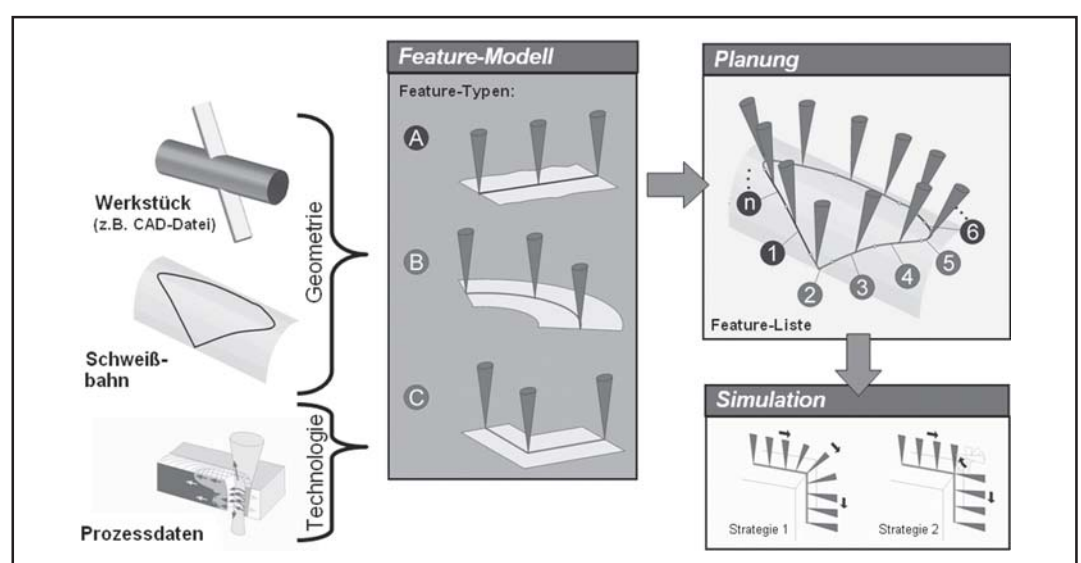
- Liste der Prozessparameter: umfasst Laserstrahlparameter, physikalische Prozessparameter, Oberflächenorientierung, Fügekonfiguration und Toleranzen
- Liste der Bearbeitungsstrategien: alternative Methoden zur Bearbeitung eines Features mit Kriterien zur Auswahl der Strategie, welche das qualitativ beste Bearbeitungsergebnis anhand der gegebenen Randbedingungen erwarten lässt.

Ergänzend zu der stärkeren Automatisierung der Planung, wird der Benutzer zusätzlich durch eine antizipative Hilfe- und Tutorfunktion

bei den notwendigen Tätigkeiten in der Benutzungsschnittstelle unterstützt. Obwohl dabei kontext- und aufgabenbezogene Zusammenhänge berücksichtigt werden, ist im Gegensatz zu anderen Ansätzen (wie z. B. den MS Office-Assistenten) keine aufwendige Modellierung der zugrunde liegenden Prozesse und Zusammenhänge notwendig. Stattdessen werden so genannte Aktionsvorhersage-Algorithmen eingesetzt, welche die Sequenzen der Benutzeraktionen mit einer Erfahrungsbasis vergleichen, die etwa durch die softwaregestützte Beobachtung von Experten automatisch generiert werden kann.

Untersuchungen in ACTIVE-UI mit über 50 unterschiedlichen Benutzern und Facharbeitern zeigten, dass diese mit einer solchen adaptiven Unterstützungsfunktion signifikant weniger Probleme bei der Aufgabenbearbeitung hatten und deutlich weniger Fehler machten. Aufgrund der modularen Implementierung der Aktionsvorhersage-Algorithmen lassen sich solche Unterstützungsfunktionen aber auch sehr einfach in andere Softwarelösungen – auch nachträglich – übertragen. Selbst dabei können diverse Unterstützungsformen – bis hin zu animierten Agenten – realisiert werden. ■

Bild 2
Idee des Feature-Modells



Ablaufoptimierung von Rüstvorgängen im Verpackungsbereich

Systematische Analyse und Rüstzeitreduzierung an Verpackungslinien der Lebensmittelindustrie und Umsetzung in Form eines Schulungskonzeptes

Maschinenstillstände aufgrund von Umrüstvorgängen stellen gerade bei variantenreicher Fertigung und kleinen Losgrößen einen erheblichen Kostenfaktor dar. In einem Projekt zur Rüstzeitoptimierung strebt die Abbelen Fleischwaren GmbH & Co. KG gemeinsam mit dem Institut für Arbeitswissenschaft eine Steigerung der Arbeitsproduktivität im Verpackungsbereich an. Dazu wurden auf Basis von Videoanalysen Best-Practice-Rüstabläufe modelliert und in Arbeitsanweisungen dokumentiert. Zur Vermittlung der optimierten Arbeitsmethoden wurde ein Schulungskonzept für Maschinenführer entwickelt.

Die Abbelen Fleischwaren GmbH & Co. KG zählt zu den modernen Großbetrieben der Convenience-Fleischwaren Branche und nimmt im Segment der aromaschutzverpackten SB-Fleischwaren eine führende Marktposition in Europa ein. Das Unternehmen beschäftigt zurzeit über 260 Mitarbeiter. Zur Bewältigung der deutlich gestiegenen Kundennachfrage mit den bestehenden technischen und personellen Ressourcen sollten kurz- bis mittelfristig Rationalisierungspotenziale in der Produktion erschlossen werden. Einen Ausgangspunkt dieser Rationalisierungsmaßnahmen sollte der Verpackungsbereich bilden, da dieser besonders personalintensiv ist und unternehmensintern als Engpassbereich gilt. Das Institut für Arbeitswissenschaft wurde beauftragt, eine Analyse und Bewertung des Verpackungsbereiches durchzuführen, um auf dieser Basis Maßnahmen zur Erhöhung der Arbeitsproduktivität umzusetzen.

Bedeutung des Rüstens im Verpackungsbereich. Im Verpackungsbereich werden die Produkte (Hackfleisch-, Schnitzel-, Geflügel-, Burger-Produkte, Snacks) an verschiedenen Verpackungslinien in Aromaschutzpackungen verpackt und etikettiert. Diese werden dann wiederum in Kartons eingepackt. Die hohe Anzahl an Varianten (30 verschiedene Produkte in ca. 300

Produktvarianten durch Kunden- und länderspezifische Verpackung und Etikettierung) sowie kleine Losgrößen haben zur Folge, dass die Verpackungslinien häufig umzurüsten sind. Typische Umrüstvorgänge sind Etikettenwechsel, Wechsel von Ober- und Unterfolie sowie komplette Produktwechsel. Der Prozess in der Verpackung ist bezüglich einiger Prozessschritte in hohem Maße technisiert (Tiefziehen und Verschweißen der Verpackungen, Abwiegen und Einfüllen von Produkten, Etikettieren, Qualitätskontrolle etc.). Andere Prozessschritte dagegen werden manuell durchgeführt und sind deshalb sehr personalintensiv. Dazu zählen der Zusammenbau von Produkten aus Komponenten, das Einlegen in die Verpackung und Einpacken in Kartons.

Der manuelle Aufwand auf der einen Seite und der Technisierungsgrad auf der anderen Seite haben zur Folge, dass sich Maschinenstillstände jeglicher Art in zweierlei Hinsicht kostentreibend auswirken. Zum einen entstehen Kosten in Höhe der Maschinenstundensätze, ohne dass produziert wird. Zum anderen entstehen unproduktive Wartezeiten für eine große Zahl von Mitarbeitern. Eine Analyse der von Abbelen dokumentierten Stillstandszeiten an den Verpackungslinien ergab, dass die Maschinenstillstandszeiten in Folge von Rüst-

vorgängen einen erheblichen Teil der möglichen Produktionszeit ausmachen. Aus diesen Gründen wurde im weiteren Projektverlauf der Fokus auf die Verringerung der Maschinenstillstandszeiten durch Optimierung der Rüstabläufe gelegt.

Stellgrößen zur Optimierung von Rüstvorgängen.

Aufgrund der flexiblen, kurzfristigen Erfüllung von Kundenwünschen ist eine Verringerung der Häufigkeit des Rüstens durch eine veränderte Auftragsreihenfolge oftmals nicht möglich. Daher sind Optimierungsmaßnahmen beim Prozess des Rüstens selbst anzusetzen. Als grundsätzlicher Stellhebel steht dabei die Identifikation und Eliminierung von Verschwendung zur Verfügung. Verschwendungsarten beim Rüsten sind (vgl. Sekine et al. 1995):

- Suche von Material, Arbeits- und Hilfsmitteln
- Gehwege und Transport
- Bereitlegen von Material, Arbeits- und Hilfsmitteln
- Unnötige Bewegungen bei Rüsttätigkeiten
- Fehler beim Umrüsten
- Nachjustieren von Anlagenkomponenten.

Zur Beseitigung der Verschwendung

beim Rüsten sind verschiedene Verbesserungsmaßnahmen denkbar: Durch eine konsequente Rüstvor- und Rüstnachbereitung werden die Maschinenstillstände begrenzt. Suchaufwand kann durch die Standardisierung der Bereitstellung von Material, Arbeits- und Hilfsmitteln beseitigt werden (Festlegung und Kennzeichnung eines Lagerortes). Eine geeignete räumliche Anordnung von Material, Arbeits- und Hilfsmitteln trägt zur Verringerung von Gehwegen und Transport-



Dipl.-Ing. Dipl.-Ök. Meikel Peters
Wissenschaftlicher Mitarbeiter am IAW in der Forschungsgruppe Arbeitsorganisation. Arbeitsschwerpunkte: Unternehmenskooperation und Wissensmanagement
Tel.: +49 2 41/80-9 94 83
E-Mail: m.peters@iaw.rwth-aachen.de



Dipl.-Wirt.-Ing. Sven Hinrichsen
Wissenschaftlicher Mitarbeiter am IAW in der Forschungsgruppe Arbeitsorganisation
Tel.: +49 2 41/80-9 94 67
E-Mail: s.hinrichsen@iaw.rwth-aachen.de



Walter Lehnen
Stellvertretender Betriebsleiter, Abbelen Fleischwaren GmbH & Co. KG, Leiter des Projektes
Tel.: +49 21 56/97 89-28
E-Mail: lehnw@abbelen.de

Das Projektteam wird ergänzt von: Willi Jansen, Leiter des Verpackungsbereichs, und Roman Greven, Koordinator für KVP-Aktivitäten.

aufwand bei. Durch eine optimale Arbeitsteilung im Team bei der Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung des Rüstens kann der Zeitaufwand für das Rüsten weiter reduziert werden. Die Entwicklung und Einführung einer optimierten, standardisierten Arbeitsmethode für Rüstvorgänge trägt zur Vermeidung von unnötigen Bewegungen, Fehlern und Nachjustieren bei. Dazu ist eine Unterweisung der Mitarbeiter bezüglich der Arbeitsmethode erforderlich, die nicht zuletzt auch dazu beitragen soll, die Mitarbeiter für die Notwendigkeit der Verringerung von Maschinenstillständen und insbesondere Rüstzeiten zu sensibilisieren. Die Entwicklung und die Einführung einer optimierten Arbeitsmethode sind dabei von besonderem Interesse, da die Arbeitsmethode im Wesentlichen die Rüstzeiten bestimmt. Durch Einführung einer Best-Practice-Methode sowie Erreichen eines hohen Übungsgrades in der Anwendung dieser Methode können die beschriebenen Verschwendungsarten zumeist direkt eliminiert werden. Zusätzlich zu den Optimierungen der Rüstvorgänge, die alleine

die Rüstzeit betreffen, können bei der Gestaltung der Arbeitsmethode auch weitere Verschwendungsarten positiv beeinflusst werden. Dazu gehören beispielsweise Materialeinsparungen (z. B. Folie und Etiketten) oder die Vermeidung von Überproduktion (vgl. Ohno 2003).

Methodisches Vorgehen. Zur systematischen Rüstzeitreduzierung an den Verpackungslinien wurde die folgende Vorgehensweise gewählt (vgl. Bild 1).

- 1) Erfassung und Auswertung von Maschinenstillstandszeiten: Die Erfassung der Stillstandszeiten der Verpackungslinien wurde durch den Verpackungsbereich bereits im Rahmen umfangreicher KVP-Aktivitäten durchgeführt. Eine Auswertung dieser Dokumentation ergab, dass Stillstände durch Rüsten einen erheblichen Anteil an der möglichen Produktionszeit ausmachten.
- 2) Beobachtung der Umrüstarbeiten: Die Beobachtung der Rüstabläufe wurde durch Videoaufnahmen unterstützt. Dadurch konnte der Beobachtungsaufwand vor Ort begrenzt werden. Zudem lag mit den Videoaufnahmen sogleich eine Ist-Zeiterfassung einzelner Rüsttätigkeiten vor.
- 3) Analyse der Ist-Rüstabläufe: Zunächst wurde eine Einteilung verschiedener Rüstvorgänge nach Anlagenkomponenten (Etikettierer, Oberfolie, Unterfolie), nach Anlass des Rüstens (z. B. leere Folienrolle oder Produktwechsel) sowie nach anlagenspezifischen Unterschieden vorgenommen. Dann erfolgte eine Einteilung in Ablaufabschnitte, um die Grundlage für eine spätere Modellierung und Detailablaufoptimierung mit MTM zu schaffen. Die Ablaufabschnitte wurden anschließend verbal beschrieben und mit Ist-Zeiten hinterlegt.
- 4) Modellierung von Best-Practice-Rüstmethoden: Für die verschiedenen Rüstvorgänge wurden die genannten Verschwendungsarten in den Ist-Abläufen iden-

tifiziert und eliminiert. Daraufhin wurden Soll-Abläufe beschrieben und in einem Workshop mit erfahrenen Maschinenführern verifiziert und ergänzt.

- 5) Erstellen von Arbeitsanweisungen und Schulungsunterlagen: Zur Einführung der optimierten Rüstmethoden werden Arbeitsanweisungen und ein Schulungskonzept zur Vermittlung der neuen Arbeitsmethoden erstellt.

Ergebnisse. Als bisherige Ergebnisse liegen Arbeitsanweisungen für alle Rüstvorgänge vor. Diese beinhalten eine detaillierte Beschreibung der Tätigkeiten zur Rüstvorbereitung, zur Durchführung des Rüstens und zur Rüstnachbereitung. Darüber hinaus sind in den Arbeitsplänen besonders zu beachtende Aspekte bei einzelnen Arbeitsschritten beschrieben worden. Weiterhin wurde ein Schulungskonzept bestehend aus vier Modulen entwickelt. Modul 1 vermittelt die Unternehmensphilosophie von Abbelen und die Ziele des Verpackungsbereiches. Modul 2 behandelt die Thematik von Wertschöpfung und Verschwendungsvermeidung im Allgemeinen. Modul 3 beinhaltet die Optimierung der Rüstvorgänge und Modul 4 umfasst Grundlagen zur Beeinflussung der Produktqualität in der Verpackung. Im weiteren Projektverlauf wird zunächst eine Schulung der Maschinenführer der Verpackungslinien in allen vier Modulen durchgeführt (Schritt 6 der Vorgehensweise). Mittelfristig wird die Schulung aller Mitarbeiter des Verpackungsbereiches angestrebt. Nach Einführung der optimierten und mit MTM modellierten Rüstmethoden findet eine Erfolgskontrolle durch Zeitaufnahmen der Rüstvorgänge statt (Schritt 7 der Vorgehensweise).

Literatur

- [1] Ohno, T.: Das Toyota Produktionssystem, Frankfurt/Main, New York: Campus Verlag, 1993.
- [2] Sekine, K.: Kaizen für schnelles Umrüsten: von Stunden zu Minuten, Landsberg: Verl. Moderne Industrie, 1995.

Bild 1
Methodisches Vorgehen



Innovative Produktnutzungskonzepte im Maschinen- und Anlagenbau

Konfiguration, Bewertung und Umsetzung
unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit

Das Forschungsinstitut für Rationalisierung an der RWTH Aachen (FIR) entwickelt im Forschungsprojekt NaNuMA Methoden zur Konzeption und Umsetzung innovativer Produktnutzungsstrategien für den Maschinen- und Anlagenbau. Neben physischen Produkten werden technische Services und Finanzdienstleistungen betrachtet, deren integrativer Einsatz für den gesamten Produktlebenszyklus langfristig geplant wird. Der Aspekt der Nachhaltigkeit steht hierbei im Vordergrund. Vorgestellt werden zwei Bausteine eines umfassenden Leitfadens, die Konfiguration und Bewertung nachhaltiger Nutzungskonzepte sowie die Gestaltung von Geschäftsmodellen in Abhängigkeit vom Nutzungskonzept.

Die Verschärfung des Wettbewerbs im deutschen Maschinen- und Anlagenbau macht die Positionierung durch innovative Produktnutzungskonzepte erforderlich. Hierbei liegt die Herausforderung für Unternehmen darin, dem Spannungsfeld aus wirtschaftlichen, ökologischen und sozialen Zielgrößen gerecht zu werden.

An dieser Stelle setzt das Forschungsprojekt „NaNuMA – Nachhaltige Nutzungskonzepte für den Maschinen- und Anlagenbau“ an. Ziel des Forschungsprojektes ist es, Unter-

nehmen des Maschinen- und Anlagenbaus in die Lage zu versetzen, verschiedenen Anforderungen des nachhaltigen Wirtschaftens über lebenszyklusorientierte Nutzungskonzepte zu begegnen. Das FIR entwickelt hierzu in Zusammenarbeit mit Partnern aus Industrie und Forschung Methoden zur Konzeption und Umsetzung. Unter nachhaltigen Nutzungskonzepten werden im Projektzusammenhang Produktnutzungsstrategien verstanden, die kundenspezifisch und zeitlich gestaffelt für den gesamten Lebens-

zyklus eines Produktes konzipiert werden. Neben physischen Produkten werden technische Services und Finanzdienstleistungen betrachtet. Diese werden prospektiv für die jeweils unterschiedlichen Nutzungsarten des Produkts im Produktlebenszyklus zu Leistungssystemen gebündelt.

Im Rahmen des Projektes wird ein Leitfaden zur Konfiguration, Bewertung und Umsetzung nachhaltiger Nutzungskonzepte entwickelt, der sich aus zwei Bausteinen zusammensetzt: der Konfiguration und Bewertung nachhaltiger Nutzungskonzepte sowie der nutzungskonzeptspezifischen Gestaltung von Geschäftsmodellen. Ein Auszug des Leitfadens wird im Folgenden vorgestellt.

Konfiguration des Nutzungskonzeptes.

Das Grundprinzip des ersten Bausteins besteht darin, Nutzungskonzepte zu konfigurieren, indem nach den Regeln der dynamischen Investitionsrechnung die optimale Reihenfolge von Nutzungseinheiten bestimmt wird. Nutzungseinheiten stellen die Basiselemente der späteren Nutzungskonzepte dar. Sie setzen sich aus einem Produkt sowie den zugehörigen technischen Dienstleistungen und/oder Finanzdienstleistungen für einen zeitlichen Abschnitt des Lebenszyklus zusammen (z. B. „Verkauf einer Maschine“ und „Instandhaltung einer Maschine“). Im ersten Arbeitsschritt der Methodik werden mögliche Nutzungseinheiten mit Hilfe eines Baukastens konfiguriert (s. Bild 1). Für jede Nutzungseinheit ist eine monetäre Bewertung im Zeitverlauf hinsichtlich der zugehörigen Ein- und Auszahlungen erforderlich.

Um den Aspekt der Nachhaltigkeit zu berücksichtigen, werden ökologische und soziale Kennzahlen über Umrechnungsfaktoren in die monetäre Bewertungsmethode integriert (s. Bild 1). Diese Faktoren werden im zweiten Arbeitsschritt unternehmensspezifisch für nicht-monetäre Bewertungskriterien bestimmt. Ein entsprechender DV-gestützter

NaNuMA



Dipl.-Kff. Jana Spille

Wissenschaftliche Mitarbeiterin am FIR im Bereich Produktionsmanagement
Tel.: +49 2 41/4 77 05-3 23
E-Mail: sl@fir.rwth-aachen.de
Web: www.nanuma.de



Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt. 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

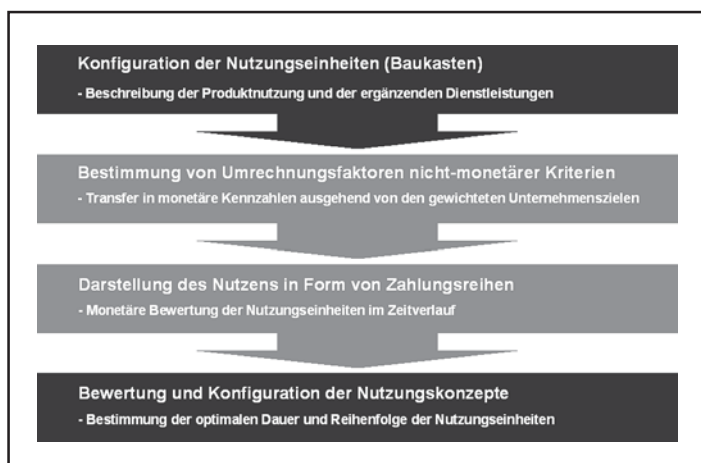


Dipl.-Wi.-Ing. Andreas Gierth

Wissenschaftlicher Mitarbeiter am FIR im Bereich Produktionsmanagement
Tel.: +49 2 41/4 77 05-4 20
E-Mail: gi@fir.rwth-aachen.de

Bild 1

Bewertung und Konfiguration von Nutzungskonzepten





Ansatz wurde in NaNuMA entwickelt. Hierbei werden die Umrechnungsfaktoren aus strategischen Unternehmenszielen sowie deren Beziehungen zu den jeweiligen Bewertungskriterien bestimmt. Sie stellen somit ein Maß für die Bereitschaft des Kunden bzw. der Shareholder des Unternehmens dar, in ökologische und soziale Zielsetzungen zu investieren (Willingness-to-pay-Ansatz).

Der Bestimmung der Umrechnungsfaktoren folgt im dritten Schritt die Aufstellung von Zahlungsreihen für die jeweilige Nutzungseinheit. Hierbei werden für jede Nutzungseinheit Zahlungsreihen über die gesamte Nutzungsdauer bestimmt. Auf Basis dieser Zahlungsreihen für einzelne unternehmensspezifisch konfigurierte Nutzungseinheiten erfolgt im

letzten Schritt mit Hilfe der dynamischen Investitionsrechnung die Bewertung und Konfiguration des Nutzungskonzeptes (s. Bild 2). Hierzu erfolgt der Prozess der Bewertung und Konfiguration der Nutzungseinheiten iterativ. Zunächst wird festgelegt, mit welcher Nutzungseinheit innerhalb des Nutzungskonzeptes begonnen werden soll. Mit den Verfahren der dynamischen Investitionsrechnung wird sodann ermittelt, zu welchem Zeitpunkt die Nutzungseinheit beendet und mit welcher Nutzungseinheit fortgefahren werden sollte, sodass stets der größtmögliche monetäre Nutzen erreicht wird. Ausschlusskriterien verhindern hierbei die Verletzung logischer Regeln bei der Aneinanderreihung von Nutzungseinheiten. Beispielsweise kann die Nutzungseinheit „Verkauf der Maschine“ nicht der Nutzungseinheit „Vermietung der Maschine“ vorausgehen.

Projektinfo

„NaNuMA – Nachhaltige Nutzungskonzepte für den Maschinen- und Anlagenbau“
 Projektträger: BMBF
 Fördernummer: 01 RN 0147
 Laufzeit: 01.05.2002–30.04.2005
 Projektpartner: Burkhardt GmbH, Deutsche Leasing AG, Wirth Maschinen- und Bohrgeräte-Fabrik GmbH, Laboratorium für Werkzeugmaschinen und Betriebslehre der RWTH Aachen (WZL)
 Kontakt: Dipl.-Kff. Jana Spille, Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Martin Meyer, Dipl.-Wi.-Ing. Andreas Gierth

den zweiten Baustein des Leitfadens. Dieser besteht aus einer Methode zur Gestaltung von Nutzungskonzeptspezifischen Geschäftsmodellen. Das Ergebnis des ersten Bausteins bildet hierbei die oberste von vier Gestaltungsebenen (s. Bild 3). Um die konfigurierten unternehmensspezifischen Nutzungskonzepte aus dem ersten Baustein zu realisieren, ist zunächst die zugehörige Geschäftsstruktur, das Abbild der notwendigen Geschäftsbeziehungen, zu bestimmen (zweite Ebene von oben in Bild 3). Die zugehörige Methode gliedert sich in vier Arbeitsschritte (s. Bild 4). Im ersten Schritt wird das Nutzungskonzept in die zu erbringenden Teilleistungen zerlegt. Dabei leistet der Baukasten aus dem ersten Baustein Unterstützung. Im darauffolgenden Arbeitsschritt werden

Bild 2
Bestimmung des optimalen Nutzungskonzeptes

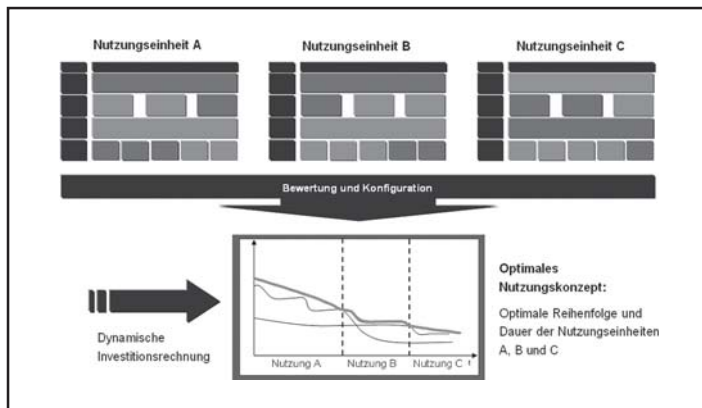
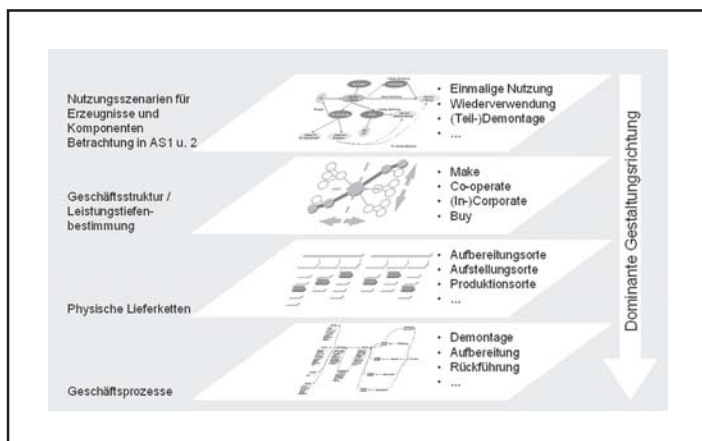


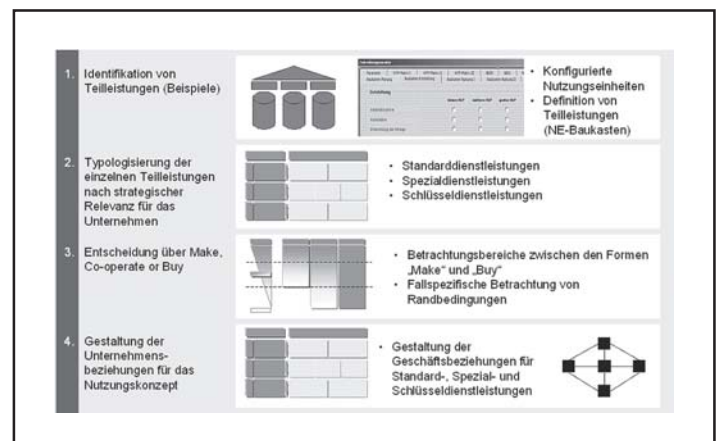
Bild 3
Gestaltung des Geschäftsmodells



Als Ergebnis erhält man bei Anwendung der beschriebenen Methodik einen entscheidenden Anhaltspunkt für eine sinnvolle Aneinanderreihung einzelner Nutzungseinheiten zu einem Nutzungskonzept, welches konkret auf die unternehmensspezifischen Randbedingungen sowie die charakteristischen Produkteigenschaften ausgerichtet ist.

Gestaltung des Geschäftsmodells. Das Ergebnis des ersten Bausteins bildet den Ausgangspunkt für


Bild 4
Gestaltung der Geschäftsstruktur



die identifizierten Teilleistungen hinsichtlich ihrer strategischen Relevanz für das Unternehmen untersucht und typologisiert. Für die Beschreibung der strategischen Relevanz physischer Komponenten und technischer Services wurden Merkmale ermittelt. Die Ausprägungen der Merkmale bilden die Basis für die Ableitung des Leistungstyps.

Auf Basis der strategischen Relevanz und weiterer Randbedingungen (Verfügbarkeit der Leistung am Markt, Wirtschaftlichkeitsvergleich und Qualitätskriterien) erfolgt im nächsten Schritt eine Entscheidung darüber, ob die jeweilige Teilleistung durch den Hersteller oder durch eine Kooperation bzw. Fremdvergabe erbracht wird (Make, Cooperate or Buy). Für die hieraus entstehenden Geschäftsbeziehungen zwischen Wertschöpfungspartnern werden im letzten Arbeitsschritt Gestaltungsempfehlungen abgeleitet. Dieser Schritt wird durch eine Morphologie für Geschäftsbeziehungen unterstützt. Auf Basis der Morphologie können idealtypische Gestaltungsempfehlungen für Dienstleistungen unterschiedlicher strategischer Relevanz ausgesprochen werden.

Ausblick. Im Rahmen des zweiten Bausteins folgt der Konfiguration der Geschäftsstruktur die Gestaltung der physischen Lieferketten (Ebene 2). Diese werden wiederum in entsprechende Geschäftsprozesse detailliert (Ebene 1). Derzeit wird hierzu eine Modellierungsunterstützung in einem DV-Tool erarbeitet.

NaNuMA wird vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) gefördert. Projektträger ist die DLR Umwelttechnik. 

Literatur

- [1] Frink, D., Gierth, A., Meyer, M.: Nachhaltig Planen und Entscheiden. Der Betriebsleiter 6/2004, S. 46–47.
- [2] Luczak, H. et al.: Handlungsfelder für erfolgreichen Service. In: Unternehmen der Zukunft 4(2003)1, S. 3.
- [3] Schuh, G. et al.: Nachhaltigkeit durch intensivere Ressourcennutzung. Industrie Management, August 2003.

Profile deutscher Unternehmen im Electronic Business

Ausgewählte Ergebnisse einer explorativen Studie

Im folgenden Beitrag werden ausgewählte Ergebnisse einer am Forschungsinstitut für Rationalisierung (FIR) an der RWTH Aachen durchgeführten Unternehmensbefragung zum Thema „Electronic Business“ vorgestellt. Der Schwerpunkt liegt in der Beschreibung der identifizierten Unternehmenstypen sowie in der Aufdeckung potentieller Einflussfaktoren und Herausforderungen für deutsche Unternehmen im Themenfeld E-Business.

Motivation. Die Entwicklung des E-Business ist insbesondere wegen der hohen Dynamik der modernen Informations- und Kommunikationstechnologien durch starke Veränderungen gekennzeichnet. Um einen aktuellen Überblick über die Akzeptanz und Durchdringung des E-Business in deutschen Unternehmen zu erhalten, wurde vom FIR die Befragung „E-Business in Deutschland – Erfolgsfaktoren und Hindernisse“ durchgeführt. Die Ergebnisse dieser explorativen Studie dienen als Ausgangspunkt für zukünftige und weiterführende empirische Untersuchungen im Bereich E-Business Engineering.

Die befragten Unternehmen. Insgesamt nahmen 278 deutschen Unternehmen an der Befragung teil. Anhand der Unternehmensgröße und der Branche kann die Stichprobe wie folgt beschrieben werden: 62,2 % der befragten Firmen sind Kleinunternehmen (< 50 MA), 17,6 % kommen aus dem Mittelstand (< 250 MA) und 20,2 % stellen Großunternehmen (mehr als 250 MA) dar.

Projektinfo

„Aachener Competence Center – Electronic Commerce (ACC-EC)“
www.aixplorer.de
Projektträger: DLR e. V.
Förderer: BMWA
Fördernummer: VI B4 - 003068/4
Laufzeit: 01.05.2003–31.12.2005
Kontakt: Dott. Ing. Tomaso Forzi

Unternehmungen aus der Industrie sind zu 48,6 % vertreten, aus dem Dienstleistungssektor (ohne Handel) stammen 42,1 % der Firmen und Handelsunternehmen zu 9,3 %. Mit Hilfe der multivariaten statistischen Methodik der Clusteranalyse konnten die Unternehmen in drei verschiedene Gruppierungen unterteilt werden, die sich sowohl beim Erfolg als auch bei der Durchdringung des E-Business-Einsatzes signifikant voneinander unterscheiden.

E-Business-Experten. Mit 19,1 % weisen sie mit einer durchschnittlichen Nutzungsdauer zwischen vier und fünf Jahren die längsten Erfahrungen aller befragten Firmen auf und können somit als Pioniere angesehen werden. Aufgrund dieses Zeit- und Erfahrungsvorsprungs verfügen die Experten über die fortgeschrittensten und ausgereiftesten Kompetenzen im E-Business. Die Mehrheit (66 %) besitzt bereits ein ganzheitlich integriertes Gesamtkonzept im eigenen Unternehmen und setzt E-Business darüber hinaus zur überbetrieblichen Vernetzung mit Kunden und externen Partnern ein. Der Einsatz des E-Business findet gegenwärtig und auch zukünftig bei einer deutlichen Mehrheit der Firmen (über 55 %) in nahezu allen Firmenbereichen und Abteilungen statt (siehe Bild 1, S. 22). Firmen aus diesem Cluster weisen ebenfalls beträchtliche Erfolge im elektronischen Geschäftsverkehr auf. So konnten 62,3 bzw. 56,6 % der Firmen Umsatz-



Dott. Ing. Tomaso Forzi
Wissenschaftlicher Mitarbeiter am FIR im Bereich E-Business Engineering Arbeitsschwerpunkte u. a.: Geschäftsmodellierung, Wertschöpfungsnetzwerke und Wissensmanagement
Tel.: +49 2 41/4 77 05-5 06
E-Mail: fo1@fir.rwth-aachen.de



Dipl.-Kfm. Ediz Kiratli
Er beendete sein Studium im Sommer 2004 mit einer Diplomarbeit im Bereich der empirischen Marktforschung am FIR
Tel.: +49 21 61/60 56 34
E-Mail: ediz.kiratli@gmx.de

steigerungen sowie eine Senkung der Beschaffungskosten realisieren. Weiterhin berichtet die Mehrheit der Unternehmen (über 50 %) über erreichte und übertroffene Erwartungen bei den eigenen strategischen und operativen Aktivitäten im E-Business. Die Experten zeichnen sich insgesamt dadurch aus, dass sie die Potentiale des E-Business erkannt und verinnerlicht haben und folglich relativ erfolgreich im Unternehmen einsetzen.

E-Business-Konservative. Dieses Cluster stellt mit 59,3 % den größten Teil der Stichprobe dar. Die Kompetenzen und der Umfang der E-Business-Aktivitäten liegen in dieser Gruppe deutlich hinter den E-Business-Experten. Die Nutzung ist relativ stark durch einfache Webpräsenz und Web-Marketing (49,1 %) sowie durch erste Erfahrungen im E-Business (26,1 %), wie z. B. die Ausschreibung über einen elektronischen Marktplatz, gekennzeichnet. Neben der Beschaffung und dem Vertrieb/Marketing wird E-Business verstärkt lediglich noch im Kundendienst/Service eingesetzt (siehe Bild 1). Bei den realisierten Erfolgen zeigt sich in dieser Gruppe ein differenziertes Bild. Der Anteil der erfolgreichen und nicht erfolgreichen Unternehmen liegt mit ca. 30 % nahe-

zu auf gleichem Niveau. Für diese Gruppe ist charakteristisch, dass die Potentiale und die Bedeutung des E-Business zwar erkannt werden, jedoch die Vorteile nicht vollständig und durchgehend realisiert werden.

E-Business-Nachzügler. Dieses Cluster (21,6 %) ist vorwiegend durch einfache Webpräsenz und den Einsatz des Web-Marketing (53,4 %) gekennzeichnet, wobei ein weiteres Drittel über erste Erfahrungen im elektronischen Geschäftsverkehr verfügt. Die Durchdringung des E-Business beschränkt sich überwiegend auf Aktivitäten in der Beschaffung und dem Vertrieb/Marketing (siehe Bild 1). Weiterhin ist für dieses Cluster charakteristisch, dass die Mehrheit der Unternehmen (ca. 40 %) keine Erfolge in der Umsatzsteigerung und der Senkung von Beschaffungskosten aufweisen kann. Darüber hinaus fehlen im strategischen und operativen Bereich klare Vorgaben und Definitionen der jeweiligen E-Business-Ziele. Der Einsatz des E-Business wird in dieser Gruppe sehr zurückhaltend und als eher weniger wichtig beurteilt. Folglich werden die Potentiale nicht richtig erkannt und dies kann u. a. die geringen Erfolge der Nachzüglerfirmen erklären.

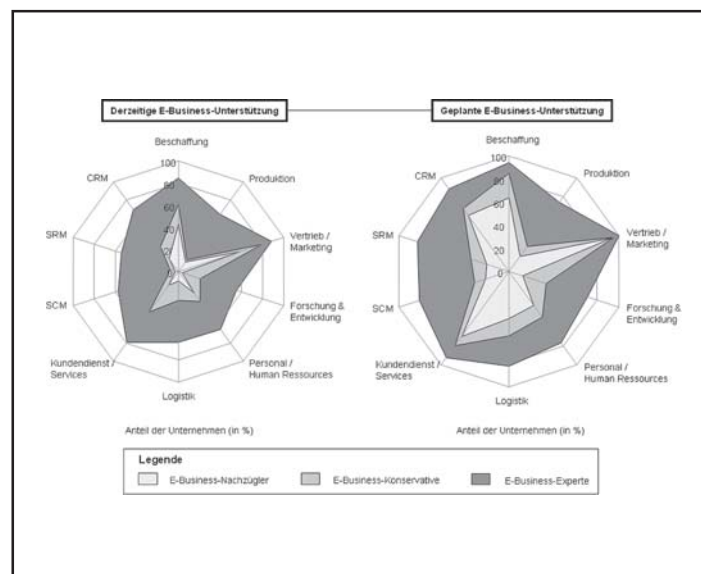
Ursachen für die Unterschiede.

Die Beschreibung der unterschiedlichen Unternehmensprofile verdeutlicht, dass lediglich die E-Business-Experten als erfolgreiche E-Business-Anwender und Nutzer eingestuft werden können. Weiterführende Analysen konnten folgende signifikante Unterschiede zu den beiden eher weniger erfolgreichen Clustern aufzeigen:

1. Die Mehrheit der E-Business-Experten (63,5 %) weist eine eigenständige Strategie für das E-Business auf.
2. Eine Reorganisation der Geschäftsprozesse wurde von einer Mehrzahl der Firmen aus dem Expertencluster (51,9 %) vorgenommen.
3. Die Expertenunternehmen zeichnen sich weiterhin durch den stärkeren Einsatz von individuellen E-Business-Anwendungen (individuelle Anpassung der Lösung bzw. reine Individuallösungen) aus.
4. Firmen aus dem Cluster der E-Business-Experten führen in einem stärkeren Maße E-Business bezogene Schulungen für die eigenen Mitarbeiter durch.
5. Die Bedeutung des E-Business-Einsatzes für das eigene Unternehmen wird von den Experten viel höher und wichtiger eingeschätzt als bei den restlichen Gruppen.

Bild 1

Derzeitige und geplante E-Business-Unterstützung in den Unternehmen



Fazit. Die Durchdringung des elektronischen Geschäftsverkehrs ist in den Unternehmen nach wie vor durch unterschiedliche Dynamiken und Intensitäten gekennzeichnet. Die deutliche Mehrheit der Firmen ist eher im Umfeld der verhaltenen Nutzer einzuordnen und die fortgeschrittenen und erfolgreichen Anwender befinden sich weiterhin in der Minderheit.

Wesentliche Merkmale für den erfolgreichen E-Business-Einsatz liegen in der Ausweitung der E-Business-Aktivitäten und der konsequenten Anpassung der unternehmerischen Strukturen an die Anforderungen des Electronic Business. ■

OpenFactory auf der 3. VDMA-Hausmesse

Szenario zum Lieferungsmanagement ergänzt die Anforderungskonzeption im Verbundprojekt

Das Forschungsinstitut für Rationalisierung (FIR) und das Laboratorium für Werkzeugmaschinen und Betriebslehre (WZL) starteten im Frühjahr diesen Jahres das Verbundprojekt OpenFactory mit dem Ziel, einen Quasi-Standard für koordinationsrelevante Auftragsabwicklungsprozesse und Daten im Maschinen- und Anlagenbau zu etablieren. Der VDMA, mit ca. 3000 Mitgliedsunternehmen das größte Netzwerk der Investitionsgüterindustrie in Europa, unterstützt als Kooperationspartner die Anforderungskonzeption im Rahmen seines „Anwender-/Anbieter-Dialogs“. Dieser Arbeitskreis definiert in Zusammenarbeit mit dem FIR und der Trovarit AG die spezifischen Anforderungen an eine effiziente Auftragsabwicklung in der Investitionsgüterindustrie und präsentiert diese auf der jährlichen VDMA-Hausmesse.

Unternehmen des Maschinen- und Anlagenbaus konzentrieren sich verstärkt auf ihre Kernkompetenzen innerhalb des Wertschöpfungsprozesses, wodurch in hohem Maße Produktionsschritte auf andere Unternehmen verlagert werden. Dies führt zunehmend zur Etablie-

rung zahlreicher komplexer Wertschöpfungsnetzwerke. Vielfach unterschätzt werden dabei jedoch die resultierenden Herausforderungen der überbetrieblichen Auftragsabwicklung wie Schnittstellenvielfalt und Dateninkonsistenz. Symptomatisch für die fehlende Integration

überbetrieblicher Auftragsabwicklungsprozesse in der Praxis ist, dass Telefon und Faxgerät nach wie vor die gebräuchlichsten Kommunikationsmittel zwischen Lieferanten und Produzenten darstellen. Die Flexibilität und Effizienz in der Zusammenarbeit der Unternehmen wird hierdurch in erheblichem Maße eingeschränkt.

Szenario. Vor diesem Hintergrund wurde im Rahmen des „VDMA Anwender-/Anbieterdialogs“ das Szenario „Lieferungsmanagement“ (vgl. Bild 1) entwickelt, das in Form eines Anforderungskatalogs die klassischen Aufgaben der Auftragsabwicklung in einen überbetrieblichen Kontext stellt. Nach einer Priorisierung der grundsätzlichen Anforder-



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

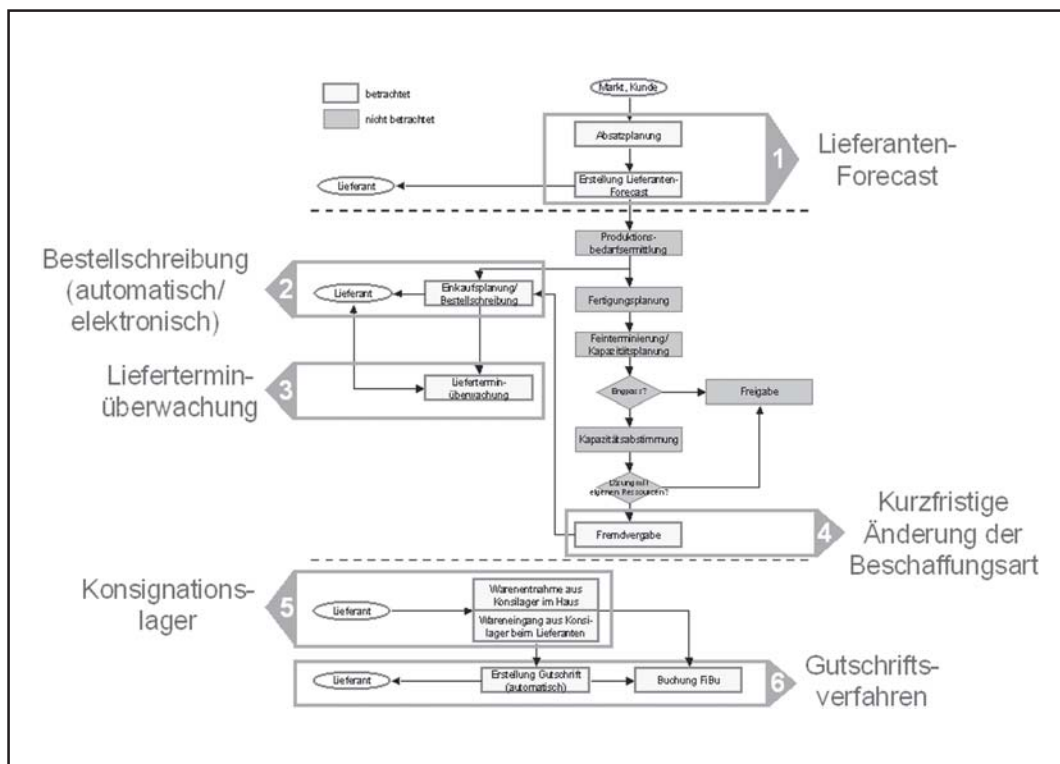


Dipl.-Ing. Martin Meyer
Wissenschaftlicher Mitarbeiter am FIR im Bereich Produktionsmanagement
Tel.: +49 2 41/4 77 05-4 31
E-Mail: me@fir.rwth-aachen.de



Volker Schnittler
VDMA Frankfurt
Abteilung Informatik
Tel.: +49 69/66 03-15 32
E-Mail: volker.schnittler@vdma.org

Bild 1
Anforderungsszenario für ein effizientes Lieferungsmanagement im Maschinen- und Anlagenbau



Projektinfo

„OpenFactory – Überbetriebliche Koordinationsplattform für Produktionsnetzwerke kleiner und mittlerer Unternehmen des Maschinen- und Anlagenbaus“
Projektträger: PFT/BMBF
Fördernummer: 02 PW 3000
Laufzeit: 01.04.2004–31.03.2007
Kontakt: Dipl.-Ing. Carsten Schmidt,
Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. M. Meyer

derungen innerhalb eines Produktionsnetzwerkes, wurden als Kernaspekte des Szenarios die Themen Lieferanten-Forecast, automatische Bestellschreibung, Lieferterminüberwachung, Fremdvergabe, Kon-signationslager und Gutschriftverfahren weiter konkretisiert.

Wesentliches Ziel der formulierten Anforderungen ist es, die Mitarbeiter im Unternehmen von aufwändigen Routinearbeiten (z. B. Einlesen einer Auftragsbestätigung, Prüfung und Freigabe von Standardbestellungen, etc.) zu entlasten und ihnen Freiraum für die wesentlichen Aufgaben der Auftragsabwicklung zu verschaffen. Ein

weiterer wesentlicher Aspekt auf dem Weg zum OpenFactory-Quasi-Standard ist neben der Anforderungsdefinition die Abstimmung des erarbeiteten Szenarios mit einer Vielzahl von Softwareanbietern, die die Forderungen an ein effizientes Lieferungsmanagement in ihren PPS-/ERP-Systemen umsetzen. Dies geschah am 5./6. Oktober auf der dritten VDMA-Hausmesse in Rüsselsheim, auf der sich über 40 Softwareanbieter den Anforderungen der Anwender stellten. Das Projekt OpenFactory wird mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) innerhalb des Rahmenkonzepts „Forschung für die Produktion



Foto: Biljana Gabric

von morgen“ gefördert (Förderkennzeichen: 02PW3000) und vom Projektträger Produktion und Fertigungstechnologien (PFT), Forschungszentrum Karlsruhe betreut. █

Ungarn 2004: Beste Voraussetzungen für FuE-Kooperationen

Bericht zur Exkursion von FIR + IAW



Dr. phil. Dipl.-Ing. Martin Frenz
Forschungsgruppenleiter der Gruppe „Fachdidaktik“ am IAW
Tel.: +49 2 41/80-9 94 80
E-Mail: m.frenz@iaw.rwth-aachen.de

Mit der diesjährigen Exkursion des Forschungsverbundes FIR-IAW ist es gelungen, gute Voraussetzungen für Forschungs- und Entwicklungsprojekte mit dem attraktiven europäischen Partnerland Ungarn zu initiieren. An der diesjährigen Exkursion vom 29. September bis 3. Oktober nahmen 25 Studierende sowie Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des Forschungsverbundes teil. Sie konnten interessante Einblicke in die Forschungs- und Entwicklungslandschaft Ungarns gewinnen.

Ungarn verfügt über eine hohe wirtschaftliche Stabilität, eine sich schnell anpassende Wirtschaftsstruktur und über beachtliche Fortschritte im Hinblick auf das Kosten- und Qualitätsniveau der Produktion sowie über einen hohen Ausbildungsstand. Die Industriewirtschaft wird weitgehend von der Maschinenbau- und Elektroindustrie bestimmt. Auf dem westeuropäischen Markt behauptet sich auch Ungarns Computerindustrie, Nachrichtentechnik und Fahrzeugbau. Die Exkursionsziele entsprachen dieser Ausprägung.

Beim ungarischen Tochterunternehmen der **Siemens AG** erhielt man Einblick in die über hundertjährige

Geschichte des Standortes und in die industrielle Produktion von Transformatoren. Zugleich wurde die **NABIAG** vorgestellt, ein dynamischer amerikanischer Produzent hochwertiger Busse für den Export sowie die **MOL AG**, ein traditionelles ungarisches Chemie-Petrol-Unternehmen.

Das Charakteristikum der ungarischen Wirtschaftsstruktur – hohe Qualitätsansprüche, gut ausgebildete Mitarbeiter, geringes Lohnniveau, hochspezialisierte Produkte – zeigte sich am eindringlichsten während des Firmenbesuchs der **NABIAG**: ein hoch engagiertes, junges, flexibles, sehr authentisches und überzeugendes autonom handelndes, ungarisches Team entwickelt und produ-

ziert hochwertige, auf dem Weltmarkt konkurrenzfähig Produkte – dies, ohne dabei auf moderne Betriebsmittel zurückgreifen zu können.

Einen ähnlichen Eindruck hinterließ das wissenschaftliche Kolloquium des Lehrstuhls für Ergonomie und Psychologie an der Technischen und Wirtschaftlichen Universität Budapest (**TUB**): Ein „junger“ Lehrstuhl an einer altherwürdigen Hochschule mit hochmotivierten, wissenschaftlich exzellent ausgebildeten Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern, die großes Interesse zeigten an einer Forschungskooperation mit FIR+IAW.

Die TUB ist die älteste und größte Universität Ungarns mit mehr als 110 Lehrstühlen und Instituten. Obwohl es einen Kooperationsvertrag auf Hochschulebene mit der RWTH Aachen gibt, wurde der Kontakt auf Insitutsebene vor der Exkursion noch nicht geschlossen. Daher war es für den Aufbau einer wissenschaftlichen Kooperation auf Insitutsebene besonders interessant diesen „jungen“ Lehrstuhl für Ergonomie und Psychologie kennen zu lernen. Er hat sich in kurzer Zeit sehr dynamisch entwickelt und bietet heute mehr als 40 Lehrveranstaltungen zu einem vielfältigen Themenspektrum an. Dieses Angebot erfolgt in Zusammenarbeit mit einer internationalen Professoren-schaft.



Dipl.-Psych. Katalin Meszléry
Wissenschaftliche Mitarbeiterin am IAW in der Forschungsgruppe „Arbeitsorganisation“
Tel.: +49 2 41/80-9 94 61
E-Mail: k.meszler@iaw.rwth-aachen.de



Foto: Lüdger Schmidt

Sowohl die Themenfelder der Lehre als auch der Forschung weisen dabei ähnliche Schwerpunkte auf wie die von FIR+IAW. Die Überschneidungen zeigen sich aber nicht nur in der Auswahl der Forschungsthemen, sondern auch in der wissenschaftlichen Grundauffassung: Die enge Verknüpfung von Wissenschaft und industrienaher Praxis ist für das Institut handlungsleitend.

Obwohl diese Auffassung in der ungarischen Forschung an einer technischen Hochschule noch nicht lange vorherrscht, arbeitet der Lehrstuhl für Ergonomie und Psychologie heute anwendungsorientiert und führt viele Industrieprojekte durch.

Fazit und Ausblick. Nach dem wissenschaftlichen Abschlusskollo-

quium waren sich alle Institutsvertreter einig, dass beste Voraussetzungen für eine fruchtbare Forschungsk Kooperation geben sind. Daher bleibt für den Forschungsverbund FIR+IAW als Schlusswort nur eins zu sagen: „Köszönjük“ (wir bedanken uns) für die herzliche Einladung, von einander lernen zu dürfen.

Nachruf

Wir trauern um unseren geschätzten Kollegen **Frank Ohmann**, der auf tragische Weise im September 2004 von uns gegangen ist.

Seit 1995 war Frank an unserem Institut als mathematisch-technischer Assistent tätig. Wir haben ihn in dieser Zeit als liebenswerten Kollegen erlebt, er war immer freundlich und hilfsbereit.

Frank war im Bereich der Softwareentwicklung tätig, seine Schwerpunkte lagen in der 3D-Computergrafik und komplexen Algorithmen. Sein logisch-analytisches Denkvermögen, insbesondere die überragenden mathematischen Kenntnisse haben uns immer wieder beeindruckt. Sein großes Engagement bei der hausinternen Betreuung der Auszubildenden, die Anwendungen, die er entwickelte, um Studierenden den Lernstoff nahe zu bringen, die

deutschen und internationalen wissenschaftlichen Publikationen, die er als Mitautor verfasste, sind nur beispielhaft unter vielen weiteren Fähigkeiten und Tätigkeiten besonders hervorzuheben.

Wir werden Frank in guter Erinnerung behalten. Auch wenn sein Arbeitsplatz jetzt leer ist, hat er seinen festen Platz in unseren Herzen gefunden. Einige seiner hoffnungsvollen Worte und Erzählungen leben mit ihm in uns weiter. Wir werden uns gerne an sein Lächeln erinnern und danken ihm dafür, dass er uns vertrauensvoll an seinem Leben hat teilhaben lassen.

Wir vermissen ihn sehr.

Institutsleitung, Mitarbeiter und ehemaligen Kollegen des Lehrstuhls und Instituts für Arbeitswissenschaft der RWTH Aachen

Promotionen



Dr.-Ing. Lothar Dohmen

Dissertation

Entwicklung eines Verfahrens zur Abfuhrplanung in der kommunalen Abfallentsorgung

Promotionsvortrag

Personenzentrierte Simulation von Arbeitsprozessen in der Produktentwicklung
(15.08.2004)



Dr.-Ing. Stefan Bleck

Dissertation

Entwicklung einer Methodik zur integrierten Planung von Informationstechnologie-Einsatz und intermediären Informationsdienstleistungen im elektronischen Geschäftsverkehr

Promotionsvortrag

Mobile Business – Organisation der Wertschöpfung in einer mobilen Ökonomie
(02.11.2004)



Dr.-Ing. Stephan Killich

Dissertation

Kooperationspotenziale in bestehenden Netzwerken kleiner und mittelständischer Unternehmen der Automobilzulieferindustrie

Promotionsvortrag

Altersdifferenzierte Gestaltung von Arbeit und Arbeitsmitteln
(04.11.2004)

Bücher und Buchbeiträge

- Betriebliche Tertiarisierung. Der ganzheitliche Wandel vom Produktionsbetrieb zum dienstleistenden Problemlöser. HAB Forschungsberichte Band 15. Hrsg.: Holger Luczak. Gabler Edition Wissenschaft Deutscher Universitätsverlag, Wiesbaden 2004, 357 S.
- Petry, Klaus: Entwicklung eines Losplanungsverfahrens zur Harmonisierung des Auftragsdurchlaufs. Schriftenreihe Rationalisierung und Humanisierung Band 63. Hrsg.: Holger Luczak; Walter Eversheim. Shaker Verlag, Aachen 2004, 140 S.
- Schmidt, Ludger: Ein Cognitive-Engineering-Ansatz zur Unterstützung der Produktentwicklung. Schriftenreihe Rationalisierung und Humanisierung Band 62. Hrsg.: Holger Luczak; Walter Eversheim. Shaker Verlag, Aachen 2004, 215 S.
- Hoeck, Hendrik; Kutlina, Zornitsa; Liestmann, Volker: Status quo im Service. Ergebnisse der FIR-Expertenbefragung. In: Schwetz, Wolfgang: Marktstudie Servicemanagement Deutschland 2004. Schwetz Consulting, Karlsruhe 2004, S. 48–51.
- Luczak, Holger; Keith, Harald; Gill, Christian: Kompetenzentwicklung für das Service Engineering. In: Betriebliche Tertiarisierung. Der ganzheitliche Wandel vom Produktionsbetrieb zum dienstleistenden Problemlöser. HAB Forschungsberichte Band 15. Hrsg.: Holger Luczak. Gabler Edition Wissenschaft Deutscher Universitätsverlag, Wiesbaden 2004, S. 99–123.
- Wader, Patrick: Konzeption einer agentenorientierten Planungsmethodik für die Leistungserbringung mit Zeitfensterrestriktionen bei Kurier-, Express- und Paketdiensten. Schriftenreihe Rationalisierung und Humanisierung Band 65. Hrsg.: Holger Luczak; Walter Eversheim. Shaker Verlag, Aachen 2004, 172 S.
- Vom Produzenten zum Dienstleister. Hrsg.: Holger Luczak. Fortschritt-Berichte VDI Reihe 16: Technik und Wirtschaft Band Nr. 163. VDI-Verlag, Düsseldorf 2004, 165 S.
- Bading, Alexandra; Bruns, Iris; Elke, Gabriele; Frielingsdorf, Dorothee; Janas, Dana; Killich, Stephan; Meszlery, Katalin; Nägele, Rainer; Ziemneck, Heike; Zimolong, Bernhard: Entwicklung, Entstehung und Umsetzung des Produktes. In: Vom Produzenten zum Dienstleister. Hrsg.: Holger Luczak. Fortschritt-Berichte VDI Reihe 16: Technik und Wirtschaft Band Nr. 163. VDI-Verlag, Düsseldorf 2004, S. 2–65.
- Jackel, Ilka; Heinrichs, Winfried; Liestmann, Volker; Rühmann, Nora: Empirische Studien und Best Practice: 8. Durchführung und Ergebnisse der Betriebsprojekte: 8.1. Betriebsprojekt: R&M HIMA GmbH. In: Vom Produzenten zum Dienstleister. Hrsg.: Holger Luczak. Fortschritt-Berichte VDI Reihe 16: Technik und Wirtschaft Band Nr. 163. VDI-Verlag, Düsseldorf 2004, S. 67–81.
- Dienenthal, Jörg; Hentschel, Michael; Liestmann, Volker; Scherrer, Ulrich: Empirische Studien und Best Practice: 8. Durchführung und Ergebnisse der Betriebsprojekte. 8.2. Betriebsprojekt: Dango und Dienenthal Service GmbH. In: Vom Produzenten zum Dienstleister. Hrsg.: Holger Luczak. Fortschritt-Berichte VDI Reihe 16: Technik und Wirtschaft Band Nr. 163. VDI-Verlag, Düsseldorf 2004, S. 81–91.
- Förster, Celine; Janas, Dana; Liestmann, Volker; Meier, Wilbert: Empirische Studien und Best Practice: 8. Durchführung und Ergebnisse der Betriebsprojekte. 8.3 Betriebsprojekt: InfraServ GmbH & Co. Knapsack KG. In: Vom Produzenten zum Dienstleister. Hrsg.: Holger Luczak. Fortschritt-Berichte VDI Reihe 16: Technik und Wirtschaft Band Nr. 163. VDI-Verlag, Düsseldorf 2004, S. 91–106.
- Bruns, Iris; Hentschel, Michael; Janas, Dana; Killich, Stephan; Liestmann, Volker; Meszlery, Katalin; Scherrer, Ulrich: Evaluation, Transfer und Weiterverwertung. In: Vom Produzenten zum Dienstleister. Hrsg.: Holger Luczak. Fortschritt-Berichte VDI Reihe 16: Technik und Wirtschaft Band Nr. 163. VDI-Verlag, Düsseldorf 2004, S. 123–165.
- Corsten, André; Liestmann, Volker: Aachener Marktspiegel Business Software: Instandhaltungsmanagement. In: Instandhaltungsberater (Loseblattsammlung) TÜV-Verlag, Köln 2004, o.S.
- Wiedenmaier, Stefan; Oehme, Olaf; Schmidt, Ludger; Luczak, Holger: Evaluation von AR-Realisierungen in der Produktion. In: Benutzerzentrierte Gestaltung von Augmented-Reality-Systemen. Hrsg.: Holger Luczak; Ludger Schmidt; Franz Koller. Fortschritt-Berichte VDI Reihe 22 Mensch-Maschine-Systeme Nr. 17, S. 70–82.
- Benutzerzentrierte Gestaltung von Augmented-Reality-Systemen. Hrsg.: Holger Luczak; Ludger Schmidt; Franz Koller. Fortschritt-Berichte VDI Reihe 22 Mensch-Maschine-Systeme Nr. 17, 104 S.
- Oehme, Olaf; Wiedenmaier, Stefan; Schmidt, Ludger; Luczak, Holger: Methoden zur Evaluation von AR-Systemen. In: Benutzerzentrierte Gestaltung von Augmented-Reality-Systemen. Hrsg.: Holger Luczak; Ludger Schmidt; Franz Koller. Fortschritt-Berichte VDI Reihe 22 Mensch-Maschine-Systeme Nr. 17, S. 64–69.
- Janzen, Kerstin; Kettler, German; Oehme, Olaf: Rahmenkonzept der Einführung und Benutzerqualifizierung für AR-Systeme. In: Benutzerzentrierte Gestaltung von Augmented-Reality-Systemen. Hrsg.: Holger Luczak; Ludger Schmidt; Franz Koller. Fortschritt-Berichte VDI Reihe 22 Mensch-Maschine-Systeme Nr. 17, S. 55–63.
- Schmidt, Ludger; Wiedenmaier, Stefan; Oehme, Olaf; Luczak, Holger: Augmented Reality als neue Form der Mensch-Technik-Interaktion. In: Benutzerzentrierte Gestaltung von Augmented-Reality-Systemen. Hrsg.: Holger Luczak; Ludger Schmidt; Franz Koller. Fortschritt-Berichte VDI Reihe 22 Mensch-Maschine-Systeme Nr. 17, S. 1–14.
- Forzi, Tomaso; Peters, Meikel; Winkelmann, Katrin: A Framework for the Analysis of Knowledge Management within Distributed Value-creating Networks. In: Proceedings of the 4th International Conference on Knowledge Management (I-Know '04) Editors: K. Tochtermann; H. Maurer. Special Track Business Process Oriented Knowledge Infrastructures (BKOP1 '04) vom 30. Juni – 2. Juli 2004 in Graz. Springer Verlag, Berlin 2004, SW. 432–439.
- Forzi, Tomaso; Peters, Meikel; Winkelmann, Katrin; Diehl, Holger; Hutterer, Philipp: An Approach for the Integration of Hard and Soft Factors within the Design of Know-

ledge Management in Entrepreneurial Networks. In: „Lernen, Wissensentdeckung und Adaptivität.“ (LWA-2004) Hrsg.: A. Abecker; S. Bickel; U. Brefeld; N. Drost; N. Henze; O. Herden; M. Minor; T. Scheffer; L. Stojanovic; S. Weibelzahl. Gesellschaft für Informatik, Berlin 2004, S. 229–237.

Aufsätze in Fachzeitschriften

- Gewecke, Helmut; Loukmidis, Georgios; Wader, Patrick: Differenzierter Einsatz für schlanke Lager. In: Logistik Heute, München, (2004)5, S. 27–28.
- Künzer, Alexander; Ohmann, Frank; Schmidt, Ludger: Antizipative Modellierung des Benutzerverhaltens mit Hilfe von Aktionsvorhersage-Algorithmen. In: useworld net 2004: Sonderheft: Modellierung und Simulation in Mensch-Maschine-Systemen. Internet 2004, S. 61–83.
- Künzer, A.; Balazs, B.; Bogatka, B.; Bäumchen, C.; Killich, S.: Zwischen Theorie und Praxis: Entwicklung einer Touchscreen-Lösung für den Logistik-Bereich. In: USEWARE 2004 Nutzergerechte Gestaltung Technischer Systeme, Darmstadt 2004, S. 143–149.
- Röse, K.; Kindsmüller, M. C.; Leuchter, S.; Urbas, L.; Künzer, A.; Schmidt, L.; Gersch, P.: USEWORLD.NET: die deutsche Online-Community zu Themen der Mensch-Maschine-Interaktion. In: USEWARE 2004 Nutzergerechte Gestaltung Technischer Systeme, Darmstadt 2004, S. 199–207.
- Schieferdecker, Richard; Schmidt, Carsten: Flexible Arbeitszeiten. In: Technische Rundschau, Bern, 96(2004)8, S. 82–86.
- Luczak, H.; Liestmann, V.: Variantenmanagement für technische Dienstleistungen. Methoden und Werkzeuge des Variantenmanagements für technische Dienstleistungen. In: wt Werkstattstechnik online, Berlin, 94(2004)7/8, S. 306–309.
- Fleischer, Jürgen; Wawerla, Marc; Nyhuis, Peter; Winkler, Helge; Liestmann, Volker: Proaktive Anlaufsteuerung von Produktionssystemen entlang der Wertschöpfungskette. In: Industrie Management, Berlin, 20(2004)4, S. 29–32.
- Mackau, Dirk: Norm vor Geisteshaltung? DIN EN ISO 9000 vernachlässigt Qualitätsbewusstsein. In: Qualität und Zuverlässigkeit, München, 49(2004)5, S. 157–159.
- Luczak, Holger; Lassen, Svend; Treutlein, Peter: Abbildung von Informationen zur Auftragsabwicklung in ERP/PPS-Systemen. Welche Anforderungen erfüllt das Marktangebot? In: REFA-Nachrichten, Darmstadt, (2004)4, S. 33–41.
- Loukmidis, Georgios; Stich, Volker: House of Stock. Dynamisches Bestandsmanagement. Konzept zur Erreichung niedriger Bestände und hoher Lieferbereitschaft. In: PPS Management, Berlin, 9(2004)3, S. 44–47.
- Lassen, Svend; Gautam, Deepa: 90 Systeme im direkten Vergleich. Marktübersicht ERP/PPS-Systeme für die diskrete Fertigung. In: is report, Feldkirchen, 8(2004)7+8, S. 34–41.
- Lücke, Thorsten; Lassen, Svend: Harmonische IT-Struktur. Verteilte Standorte im Einklang. In: is report, Feldkirchen, 8(2004)9, S. 28–29.
- Lassen, Svend; Lücke, Thorsten: ERP bei verteilten Standorten. Über den richtigen Weg zur Harmonisierung der Anwendungssysteme. In: VDI-Z Integrierte Produktion, Düsseldorf, 146(2004)9.
- Luczak, Holger; Forzi, Tomaso: Editorial: E-business perspectives. In: International Journal of Internet and Enterprise Management, Olney 2(2004)2, S. 113–118.
- Frink, David; Gierth, Andreas; Meyer, Martin: Nachhaltig planen und entscheiden. Konfiguration und Bewertung nachhaltiger Produktnutzungskonzepte. In: Der Betriebsleiter, Wiesbaden (2004)6, S. 46–47.
- Meyer, Martin; Lücke, Thorsten; Schmidt, Carsten: Plug and do business. ERP of the next generation for efficient order processing in dynamic business networks. In: International Journal of Internet and Enterprise Management, Olney 2(2004)2, S. 152–162.
- Li, Zhizhong; Roesler, Dirk; Meszlery, Katalin: Discovering development of personnel qualification requirements by web mining: a case study. In: International Journal of Internet and Enterprise Management, Olney 2(2004)2, S. 191–205.
- Corsten, André: Du musst wissen, was du willst! Wie findet der Instandhalter ein auf seine Bedürfnisse zugeschnittenes IPS-System. In: Instandhaltung, Landsberg (2004)4, S. 12–13.
- Corsten, André: Bericht zur Lage der Nation. Aktuelle Umfrage des FIR zu Situation und Trends in der Instandhaltung. In: Instandhaltung, Landsberg (2004)6, S. 22–23.

Vorträge

- Künzer, Alexander; Ohmann, Frank; Luczak, Holger: Anticipative User Modeling Based on Action Prediction Algorithms. In: Proceedings of the 6th International Conference on Work With Computing Systems 2004. Hrsg.: H.M. Khalid; M. G. Helander; A.W. Yeo. Damai Sciences, Kuala Lumpur, MALAYSIA 2004, S. 65–70.
- Schmidt, Ludger; Depolt, Jörg; Luczak, Holger: Analysis of Telecooperation in the German Automotive Industry. In: Proceedings of the 6th International Conference on Work With Computing Systems 2004. Hrsg.: H.M. Khalid; M. G. Helander; A.W. Yeo. Damai Sciences, Kuala Lumpur, MALAYSIA 2004, S. 184–188.
- Zieffle, Martina; Künzer, Alexander; Bodendieck, Anja: The Impact of User Characteristics on the Utility of Adaptive Help Systems. In: Proceedings of the 6th International Conference on Work With Computing Systems 2004. Hrsg.: H.M. Khalid; M. G. Helander; A.W. Yeo. Damai Sciences, Kuala Lumpur, MALAYSIA 2004, S. 71–76.
- Luczak, Holger; Stemann, Marie-Christine: Altersadäquate und gesundheitsförderliche Gestaltung der Arbeitswelt: Arbeitswissenschaftliche Strategien. In: Vortragsunterlagen zur Tagung des Gesundheitswesens der Volkswagen AG „Demographischer Wandel in der Arbeitswelt – Arbeits- und Beschäftigungsfähigkeit erhalten und fördern“ vom 2.–3. Sept. 2004 in Wolfsburg, 54 Folien.
- Schmidt, L.; Luczak, H.: Comparison and classification of human-computer interaction behavior using the Levenshtein distance. In: Proceedings of the Ninth International Conference on Human Aspects of Advanced Manufacturing: Agility and Hybrid Automation. HAAMAHA'04 Human and Organizational Issues in the Digital Enterprise Vol.II. Hrsg.: The Department of Industrial Engineering National University of Ireland Galway, 2004, 10 S.
- Kausch, Bernhard; Mackau, Dirk; Killich, Stephan; Luczak, Holger: Research in the ergonomics of „postal video letter coding“ work place design. In: Proceedings of the Ninth International Conference on Human Aspects of Advanced

Pressespiegel

„Weil wir so viel und eng mit Computern zusammenarbeiten, behandeln wir sie fast wie Menschen. Wir 'antropomorphisieren' sie, reden mit ihnen und schimpfen mit ihnen, weil wir bei ihnen menschenähnliches 'intelligentes Verhalten vermuten'. So erklären es die führenden Arbeitswissenschaftler der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule (RWTH) Aachen, Ludger Schmidt und Holger Luczak. Generell scheinen Frauen ihre Geräte etwas häufiger zu vermenschlichen als Männer und Jüngere eher als Ältere, haben sie ermittelt. Und sie haben Zusammenhänge nachgewiesen zwischen dem Ausmaß, in dem Nutzer ihre Computer antropomorphisieren und der Häufigkeit, mit der sie sie beschimpfen und vermöbeln. Von der Persönlichkeitsstruktur des Anwenders scheint es dagegen nicht abzuhängen, wie emotional er auf die Rechenmaschine reagiert, sagt Schmidt. Auch nicht davon, wie gut er sich mit PCs auskennt. Manche Studien sagen sogar, dass IT-Experten ihre Geräte häufiger misshandeln als Ottonormalnutzer. [...]

Der Grund für Aggression und Frust sind vor allem enttäuschte Erwartungen. 'Besonders diejenigen, die ihren PC als Freund oder Helfer betrachten und nicht nur als Werkzeug, neigen im Frustfall zu negativen Interaktionen', hat Schmidt beobachtet. Zweiter wichtiger Faktor: das fehlende Feedback vom Computer. 'Der Effekt ist stärker, wenn der Nutzer keine Angabe über Status oder Dauer von Aktionen bekommt.' Wenn er also minutenlang auf fliegende Ordner oder Sanduhren starrt, ohne zu wissen, wie lange der Computer noch brauchen wird oder ob sich das System längst verabschiedet hat. 'Da sind die Entwickler gefragt, das kann man mit Software und Statusanzeigen leicht in den Griff bekommen', urteilt Schmidt."

**Die Zeit Nr. 39 Seite 30 vom 16. September 2004
Oberhuber, Nadine:
Mensch gegen Maschine.**

<http://zeus.zeit.de/text/2004/39/Computerfrust>

01.12.2004

Arbeitskreis „Lebenszyklusspezifische Bevorratungsstrategien in der Ersatzteilversorgung“ (vierte Sitzung)

Kontakt: Georgios Loukmidis, FIR, Tel.: +49 2 41/4 77 05-3 35, E-Mail: luk@fir.rwth-aachen.de

05.–09.12.2004

Fourth International Conference on Electronic Business (ICEB2004)

Thema: Shaping Business Strategy in a Networked World

Ort: Xiyuan Hotel, Beijing, China. Veranstalter: Tsinghua University, Beijing, China. Info: www.rccm.tsinghua.edu.cn/ICEB2004/

09.12.2004

Arbeitskreis „InTeK – Innovation im technischen Kundendienst“

Thema: „Service-Netze und -Partnerschaften“,

Kontakt: Gerhard Gudergan, FIR, Tel.: +49 2 41/4 77 05-2 38, E-Mail: gg@fir.rwth-aachen.de

27./28.04.2005

12. Aachener PPS-Tage „Best practice ERP – effektiv, produktiv, innovativ“

Kontakt: Helga Boy, FIR, Tel.: +49 2 41/4 77 05-4 00, E-Mail: by@fir.rwth-aachen.de

Manufacturing: Agility and Hybrid Automation. HAAMAHA'04 Human and Organisational Issues in the Digital Enterprise Vol. 1, Hrsg.: Endna F. Fallon; Waldemar Karwowski. The Department of Industrial Engineering National University of Ireland Galway vom 25.–27. Aug. 2004 in Galway, Ireland 2004. S. 152–163.

- Stich, Volker: Trends in Supply Chain management. Results of a European Survey. In: IPLnet Workshop 2004 : Automation and Logistics for Manufacturing in Switzerland, Sion/Schweiz, 2004, 26 Folien.
- Stich, Volker: Welcome & short Introduction of each individual kick-off Participant. In: MYCAREVENT: MobilitY and CollAboRative work in European Vehicle Emergency. NeTworks, Düsseldorf 2004, 24 Folien.
- Quadt, Andr.; Work Package 2: Use Cases and Business Models. In: MYCAREVENT: MobilitY and CollAboRative work in European Vehicle Emergency NeTworks, Düsseldorf 2004, 6 Folien.
- Dirlenbach, Heiko: Introduction of General Project Rules and Overview of Project Management Process. In: MYCAREVENT: MobilitY and CollAboRative work in European Vehicle Emergency NeTworks, Düsseldorf 2004, 31 Folien.
- Bellmann, Peter: Financial Guidelines. In: MYCAREVENT: MobilitY and CollAboRative work in European Vehicle Emergency NeTworks, Düsseldorf 2004, 9 Folien und Anhang.
- Dirlenbach, Heiko: Status of Associated Partners and Election of Trustees. In: MYCAREVENT: MobilitY and CollAboRative work in Euro-

pean Vehicle Emergency NeTworks, Düsseldorf 2004, 25 Folien.

- Quadt, André: Overview of WP2 – Use Case and Business Models. In: MYCAREVENT: MobilitY and CollAboRative work in European Vehicle Emergency NeTworks, Düsseldorf 2004, 14 Folien.
- Stich, Volker: General Overview of MYCAREVENT. In: MYCAREVENT: MobilitY and CollAboRative work in European Vehicle Emergency NeTworks, Düsseldorf 2004, 15 Folien.
- Rösler, Dirk; Hinrichsen, Sven: Gestaltung variabler Entgeltsysteme. In: flexible Unternehmen: Arbeitszeit, Gruppenarbeit, Entgeltsysteme, Bd. 3 (Loseblattsammlung) Verlag Syposition, Düsseldorf 2004, S. 6.22.1–6.22.30.
- Winkelmann, Katrin: Werkzeug zur Entscheidungsunterstützung von KMU bei der Planung von Netzwerken zur Erbringung industrieller Dienstleistungen. In: Virtuelle Organisation und neue Medien 2004. Hrsg.: K. Meißner. Workshop GeNeMe 2004 Gemeinschaften in Neuen Medien, vom 7.–8. Okt. 2004 an der TU Dresden. Lohmar 2004, S. 407–418.
- Weidenhaun, Jochen; Corsten, André: Die systematische Auswahl von Instandhaltungsplanungs- und Steuerungssystemen vor dem Hintergrund neuer Trends bei IPS-Systemen. In: Tagungsunterlagen zu AKIDA 2004, 5. Aachener Kolloquium für Instandhaltung, Diagnose und Anlagenüberwachung, Aachen 2004, o. S.
- Corsten, André: Trends und Entwicklungsperspektiven in der Instandhaltung. Ergebnisse der Expertenbefragung 2004. In: Vortragsunterlagen zur VDG Tagung 2004 in Wuppertal, 31 Folien.

- Corsten, André: Die Angebotsvielfalt von IPS-Systemen. Das 3-Phasen-Konzept zur professionellen Systemauswahl. In: Vortragsunterlagen zur GFIN 2004 in Goslar, 43 Folien.
- Stich, Volker: Notwendigkeit von Standardisierung. In: Vortragsunterlagen zum Gemeinschaftsasforum VDMA und ZVEI am 29. Sept. 2004 in Neu-Isenburg, 3 S.
- Liestmann, Volker; Corsten, André: Moderne Instrumente der Service-Steuerung. Kennzahlensysteme im Service. In: Vortragsunterlagen zum Management Circle, Jahreskonferenz am 15.06.2004 in Frankfurt, 38 Folien.
- Stich, Volker: Transition from manufacturing into service business. In: Tagungsunterlagen zum BestServ.Forum am 13. Okt. 2004 in Tampere, Finnland, 44 Folien.
- Forzi, Tomaso: Wissensmanagement: Wie kann man es in Netzwerken gestalten? In: Tagungsunterlagen des 3. Koordinationstreffen „Allgemeine Verfahren und Tools für neue Gestaltungskonzepte“ Gruppe „Wissen2100.de“ vom 7.–8. Okt. 2004 in Meißen, 26 Folien.

Internetbeiträge

- Forzi, Tomaso; Laing, Peter: Checkliste: Den passenden Marktplatz identifizieren. Kritische Erfolgsfaktoren. In: Netzwerk Elektronischer Geschäftsverkehr www.ec-beschaffung-und.markte.de, Aachener Competence Center/Electronic Commerce (ACC-EC) 2004, 9 S.
- Forzi, Tomaso; Laing, Peter: Checkliste: Grundregeln für den Einstieg in den Handel auf elektronischen Märkten. In: Netzwerk Elektronischer

Geschäftsverkehr www.ec-beschaffung-und.markte.de Aachener Competence Center/Electronic Commerce (ACC-EC) 2004, 7 S.

- Forzi, Tomaso; Laing, Peter: Leitfaden: Betreibermodelle elektronischer Marktplätze. In: Netzwerk Elektronischer Geschäftsverkehr www.ec-beschaffung-und.markte.de, Aachener Competence Center/Electronic Commerce (ACC-EC) 2004, 10 S.
- Forzi, Tomaso; Laing, Peter: Leitfaden: handelsmechanismen elektronischer Marktplätze. In: Netzwerk Elektronischer Geschäftsverkehr www.ec-beschaffung-und.markte.de, Aachener Competence Center/Electronic Commerce (ACC-EC) 2004, 7 S.
- Forzi, Tomaso; Laing, Peter: Leitfaden: Praxisnahe Vorgehensweise zur Bewertung und Auswahl elektronischer Marktplätze. In: Netzwerk Elektronischer Geschäftsverkehr www.ec-beschaffung-und.markte.de, Aachener Competence Center/Electronic Commerce (ACC-EC) 2004, 8 S.
- Forzi, Tomaso; Laing, Peter: Leitfaden: Einordnung elektronischer Märkte hinsichtlich Branchenbezug, Produktkomplexität und Machtstrukturen. In: Netzwerk Elektronischer Geschäftsverkehr www.ec-beschaffung-und.markte.de, Aachener Competence Center/Electronic Commerce (ACC-EC) 2004, 16 S.
- Forzi, Tomaso; Laing, Peter: Leitfaden: Wann lohnt sich die Errichtung eines eigenen E-Marktplatzes. In: Netzwerk Elektronischer Geschäftsverkehr www.ec-beschaffung-und.markte.de, Aachener Competence Center/Electronic Commerce (ACC-EC) 2004, 9 S.