

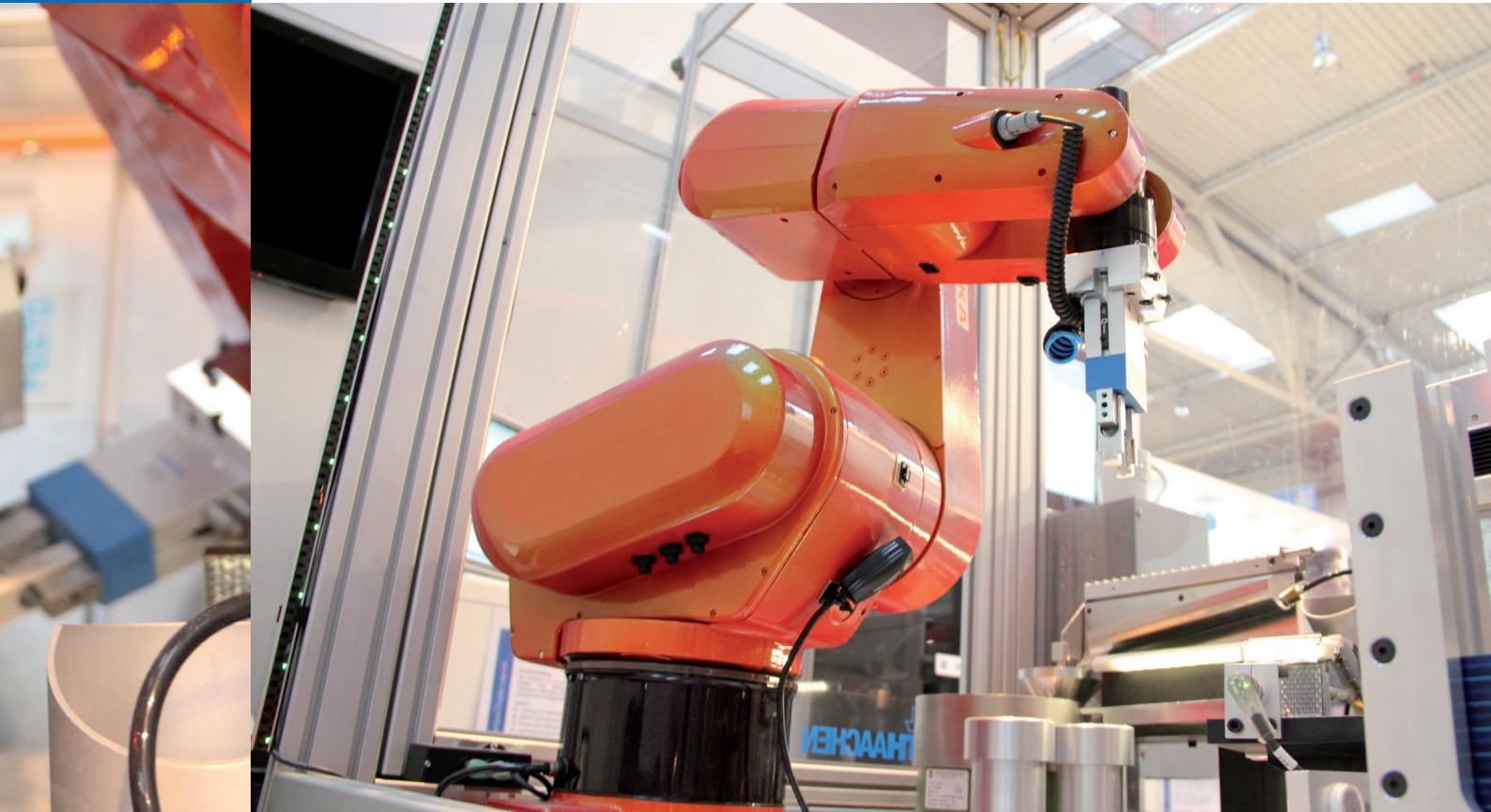
UdZ 2/2012

Unternehmen der Zukunft
Zeitschrift für Betriebsorganisation und Unternehmensentwicklung

Schwerpunkt

Informationsmanagement

ISSN 1439-2585



fir  an der
RWTHAACHEN
Forschung nutzen. Mehrwert schaffen.

Impressum

UdZ – Unternehmen der Zukunft

FIR-Zeitschrift für Betriebsorganisation und Unternehmensentwicklung, 13. Jg., Heft 2/2012, ISSN 1439-2585
„UdZ – Unternehmen der Zukunft“
informiert mit Unterstützung des Landes Nordrhein-Westfalen drei Mal im Jahr über die wissenschaftlichen Aktivitäten des FIR.

Herausgeber

FIR e. V. an der RWTH Aachen
Pontdriesch 14/16
52062 Aachen
Tel.: +49 241 47705-0
Fax: +49 241 47705-199
E-Mail: info@fir.rwth-aachen.de
Internet: www.fir.rwth-aachen.de

Direktor

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

Geschäftsführer

Prof. Dr.-Ing. Volker Stich

Leiter Geschäftsbereich Forschung

Dr.-Ing. Gerhard Gudergan

Leiter Geschäftsbereich Industrie

Dr.-Ing. Carsten Schmidt

Bereichsleiter

Informationsmanagement:
Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Peter Laing
(Bereichsleiter bis Juli 2012)
Dipl.-Wi.-Ing. Matthias Deindl
(Bereichsleiter ab Juli 2012)
(gemeinsam inhaltlich verantwortlich für dieses Heft)

Dienstleistungsmanagement:
Dr.-Ing. Gerhard Gudergan

Produktionsmanagement:
Dipl.-Wirt.-Ing. Niklas Hering

Redaktionelle Mitarbeit

Julia Quack van Wersch, M. A.

Korrektorat/Lektorat

Simone Suchan M.A.

Layout, Satz und Bildbearbeitung

Julia Quack van Wersch, M. A.

Druck

Kuper-Druck GmbH

Copyright

Kein Teil dieser Publikation darf ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung des Herausgebers in irgendeiner Form reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Bildnachweis

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

Titelbilder

© FIR e. V. an der RWTH Aachen

Weitere Literatur des FIR

www.fir.rwth-aachen.de/ueber-uns/publikationen



Einfach diesen QR-Code
mit Ihrem Smartphone
einscannen und
die UdZ online lesen!

Editorial

Liebe Leser,

welche Rolle hat die IT im Unternehmen der Zukunft? Die IT muss gemeinsam mit den Fachabteilungen die Grundvoraussetzungen für effiziente Prozesse schaffen. Dafür müssen nicht nur regelmäßig neue IT-Trends systematisch untersucht werden, sondern es muss insbesondere auch die heterogene Landschaft betrieblicher Anwendungssysteme bereinigt und harmonisiert werden. Die erforderlichen Schnittstellen müssen auf das notwendige Maß reduziert werden. Nur so können Informationen aus verschiedenen Quellen leicht verknüpft und praxisgerecht bereitgestellt werden.

Trotz des hohen Einflusses der IT auf die Wettbewerbsfähigkeit zeigt die alljährliche Diskussion um die Höhe der IT-Budgets eine gewisse Unbeholfenheit. Geplante IT-Ausgaben werden häufig auf den Umsatz oder auf Kosten je Mitarbeiter bezogen. Diese Ansätze bieten bestenfalls eine grobe Abschätzung, allerdings keine wirkliche Orientierung, da sie den Nutzen der IT ausblenden. Eine genauere Analyse offenbart, dass der allergrößte Teil des Budgets in den IT-Betrieb fließt und für die Entwicklung und Einführung neuer Lösungen meist

nur wenig übrig bleibt. Gerade bei sinkenden Budgets wird auch hier die Axt angelegt. Ein häufig anzutreffendes Beispiel hierfür ist das leidige Thema Stammdaten. Anstatt ein funktionierendes Stammdatenmanagement aufzusetzen, werden teure Datenreparaturprozesse betrieben.

Damit die Kosten des IT-Betriebs in einem vertretbaren Rahmen bleiben, muss besonderes Augenmerk auf die frühen Phasen der Konzeption und Einführung gelegt werden. Genau hier setzen wir als Forschungsdienstleister an: mit strukturierten Methoden zur Bewertung und Gestaltung des Einsatzes neuer Informationstechnologien und -systemen, für ein wertorientiertes Stammdatenmanagement oder für eine fundierte Auswahl und Einführung von DMS-Systemen. Überzeugen Sie sich hiervon auf unseren Praxistagen Informationsmanagement. Unsere Lösungen entwickeln wir generell gemeinsam mit der Praxis durch Einbindung von Fach- und IT-Abteilungen.

Wir wünschen Ihnen Freude an der Lektüre und stehen Ihnen für Rückfragen gerne zur Verfügung!

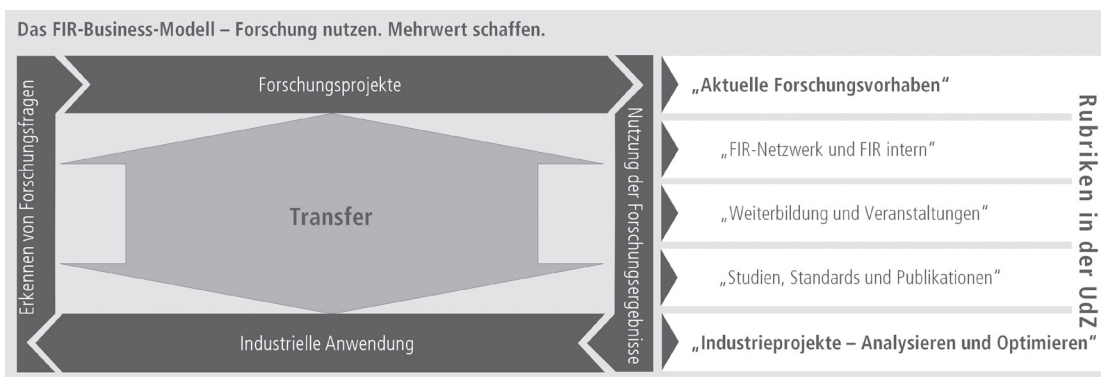


Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Günther Schuh
Direktor des FIR e. V. an der RWTH Aachen



Prof. Dr.-Ing. Volker Stich
Geschäftsführer des FIR e. V. an der RWTH Aachen

Ihr Wegweiser durch die UdZ



Das FIR-Business-Modell spiegelt den für unser Haus typischen Kreislauf aus Leistungen der Forschung und Erfolgen aus der Praxis wider. In Forschungsprojekten werden Problemstellungen bearbeitet und gelöst, die im Rahmen der industriellen Auftragsforschung als wiederkehrende, strukturbasierte Probleme identifiziert wurden. Die erarbeiteten Forschungsergebnisse kommen anschließend wieder unseren Kunden zugute. Das in diesem Wechselspiel generierte Wissen wird der Öffentlichkeit in Form von Veranstaltungen, Weiterbildungsangeboten, praktischen Hilfsmitteln und Standards zur Verfügung gestellt. Diese Struktur spiegelt sich auch in den Rubriken der UdZ wider.

Inhaltsverzeichnis

- 6** Informationsmanagement im Unternehmen der Zukunft
Vom Suchen zum Finden – Herausforderung Integration

Aktuelle Forschungsvorhaben

- 10** Smart.NRW: Kollaborative Planung und Steuerung von Wertschöpfungsketten
Auf dem Weg zur selbstregelnden Supply-Chain von morgen
- 13** eco2-CUT: Energiemanagement in der Fertigungsindustrie
Eine ganzheitliche Bewertung der Energieeffizienz produzierender Unternehmen
- 16** SISE: Strukturierung des Informationsaustauschs in der technischen Produktdokumentation des Automobilbaus
Wie Web-2.0-Technologien den technischen Redakteur bei der Informationssuche und -weitergabe unterstützen können
- 19** Smart Watts: Mit der „intelligenten Kilowattstunde“ zu mehr Effizienz und Kundennutzen
Im Forschungsprojekt Smart Watts wird das Internet der Energie entworfen
- 22** Li-Mobility: Mit Echtzeitkennzahlen Vehicle-to-Grid-Geschäftsmodelle realistischer gestalten
Anforderungsanalyse ist abgeschlossen
- 24** FINSENY: Future Internet for Smart Energy
ICT Requirements for Future Internet-based E-Mobility
- 26** O(SC)²ar : Open Service Cloud for the Smart Car
O(SC)²ar entwickelt IKT-Schnittstellen, die das intelligente Elektrofahrzeug (Smart Car) mit der Open-Service-Cloud verbindet
- 28** WOMTA: Wertorientiertes Management von Technologiearchitekturen
Wie produzierende Unternehmen die IT langfristig auf Prozesse ausrichten können
- 30** STAIRS: Stammdatenmanagement wertorientiert gestalten
Auf dem Weg zu höherer Effizienz und Nutzentransparenz des Stammdatenmanagements im Maschinen- und Anlagenbau

Campus-Cluster Logistik

- 33** Neue Formen der Zusammenarbeit zwischen Forschung und Industrie
- 36** Tagebuch des Campus-Clusters Logistik
Was bisher geschah...
- 38** Neue Partner im Campus-Cluster Logistik stellen sich vor

Industrieprojekte – Analysieren und optimieren

- 41** Stammdatenmanagement senkt Risiken bei der ERP-Einführung
40 Prozent aller Einführungsprojekte werden durch unzureichende Datenaufbereitung gefährdet
- 44** Auswahl und Einführung von DMS
3-Phasen-Konzept zur Auswahl und Einführung von DMS
- 46** Ein Dokumentenmanagementsystem erfolgreich auswählen
Mit dem 3-Phasen-Konzept zur passenden DMS-Lösung bei der *Zentis GmbH & Co. KG*
- 48** Projekt- und Portfoliomanagementsysteme erfolgreich auswählen
Mit dem 3-Phasen-Konzept zur passenden IT-Lösung bei der *Zentis GmbH & Co. KG*
- 50** Business-Case-Calculation – 3 Schritte zu einer belastbaren und transparenten Entscheidungsvorlage
Kompetente und unabhängige Wirtschaftlichkeitsbewertung von prozessbegleitenden Informationstechnologien und -systemen
- 52** Schlanke Prozesse in der Aluminiumfertigung
Wertstromorientierte Gestaltung der Produktionsplanung und -steuerung in der kontinuierlichen Fertigung

Weiterbildung und Veranstaltungen

- 54** Nachbericht: Preisträger des Service-Innovation-Awards 2012 stehen fest
Technologieeinsatz im Service bei der *Lufthansa Technik Logistik Services GmbH*
- 56** Nachbericht: FIR- Seminar „RFID in Brauereien“
Potenziale erkennen, Nutzen bewerten, Chancen ergreifen
- 57** Nachbericht: Der Logistik-Demonstrator Integration zum Anfassen: Das RWTH Aachen Campus-Cluster Logistik auf der CeBIT 2012 und den 19. Aachener ERP-Tagen
- 59** Nachbericht: 19. Aachener ERP-Tage im Rückblick
Zahlreiche Teilnehmer, innovative Konzepte, spannende Praxisberichte
- 60** Nachbericht: Informationstag des RWTH Aachen Campus-Clusters Logistik
RWTH-Institute informieren über das neue Kooperationskonzept zwischen Forschung und Industrie am Campuse
- 61** FIR-Seminar: Mit Dokumentenmanagement Informationsflüsse effizient gestalten
Praxistag Informationsmanagement mit einem Seminar zu dem Thema „Dokumentenmanagement“ am 16.10.2012
- 62** FIR-Seminar: Stammdatenmanagement für den unternehmerischen Erfolg
Praxistag Informationsmanagement mit einem Seminar zu dem Thema „Erfolgsfaktor Stammdatenmanagement“ am 17.10.2012
- 63** RWTH-Zertifikatkurs: Technik, Anwendungen, Wirtschaftlichkeit – RFID-Experte in fünfeinhalb Tagen
„Chief RFID Manager“ bildet Teilnehmer zu Experten für die ganzheitliche Bewertung des RFID-Einsatzes aus

FIR-Netzwerke/FIR intern

- 66** Nachbericht: FIR-Alumni trafen sich auf den 19. Aachener ERP-Tagen
Ehemalige nutzten die Gelegenheit zum fachlichen und persönlichen Austausch
- 67** FIR-Alumni:
Neues vom FIR-Alumni-Portal und der XING-Gruppe
- 69** Dr. Tobias Brosze mit Borchers-Plakette ausgezeichnet
- 69** Yvonne Proppert zur Präsidentin der *AiF* gewählt
- 71** Strategien im Service 2020
Unser langjähriger Partner *KVD* veranstaltet im November unter diesem Titel den jährlich stattfindenden „Service-Congress“

Studien, Standards und Publikationen

- 72** Whitepaper Stammdatenmanagement
Stammdaten spielen eine zentrale Rolle für nahezu alle Geschäftsprozesse
- 73** Literatur aus dem FIR

Business-Case-Calculation – 3 Schritte zu einer belastbaren und transparenten Entscheidungsvorlage

Kompetente und unabhängige Wirtschaftlichkeitsbewertung von prozessbegleitenden Informationstechnologien und -systemen

RWTH-Zertifikatkurs
„Chief RFID Manager“

Nächster Termin
08.11. – 09.11.2012 und
21.11. – 24.11.2012

Ansprechpartner
Dipl.-Inform. Julian
Krengel, MBA
FIR e. V.
Tel.: +49 241 47705-504
E-Mail: Julian.Krengel@fir.rwth-aachen.de

Internet
www.zertifikatkurs-
chief-rfid-manager.de

Der Einsatz innovativer Informationstechnologien und IT-Systeme bietet Unternehmen die Möglichkeit, die Produkt- und Prozessqualität zu steigern. Die Technologieplanung und -bewertung stellt Unternehmen jedoch vor große Herausforderungen. Zum einen ist die Anzahl an Technologiealternativen groß und zukünftige Entwicklungen sind schwer abschätzbar. Zum anderen erschwert die Unsicherheit über die Wirtschaftlichkeit des Einsatzes die Einführung von innovativen Technologien. Die bereits mehrfach bewährte Business-Case-Calculation kann hier Unternehmen dabei unterstützen, eine belastbare und transparente Entscheidungsvorlage mit wirtschaftlichem Aufwand zu erstellen und die ideale Informationstechnologie auszuwählen.

Unternehmen stehen heute vor der Herausforderung, komplexe Produktions- und Planungsprozesse zu beherrschen und gleichzeitig die Produktkosten zu minimieren. Die effiziente Gestaltung des Informationsaustauschs für die Auftragsabwicklung kann das Spannungsfeld zwischen Flexibilität und Wirtschaftlichkeit und zwischen Massenproduktion und individualisierter Produktion auflösen. In diesem Zusammenhang wird dem Einsatz von innovativen Informationstechnologien ein hohes Optimierungspotenzial zugesprochen. Die Planung und Bewertung des Technologieeinsatzes ist jedoch vielschichtig und bedarf eines strukturierten Vorgehens:

Stufe 1: Potenzialcheck

Prozessanalyse:

Um eine belastbare Entscheidungsvorlage erfolgreich entwickeln zu können, ist es von großer Bedeutung, den aktuellen Stand der Prozessunterstützung durch IT im Unternehmen zu erfassen. Eine Prozessanalyse stellt deshalb die Grundlage für die folgende Nutzen- bzw. Kostenbewertung dar. Zunächst sind sämtliche Prozesse, die von der Technologie unterstützt werden sollen, zu identifizieren. Sie werden schließlich gemeinsam mit den Prozessbeteiligten und -verantwortlichen im Unternehmen erhoben. Über Tätigkeiten, Aktivitäten und Ereignisse hinaus werden zudem die verwendeten IT-Systeme und Daten sowie der physische Objektfluss dokumentiert.

Vorgehen zur Planung und Bewertung des Technologieeinsatzes

Auf Grundlage verschiedener Forschungs- und Beratungsprojekte hat das FIR einen Handlungsleitfaden zur Planung und Bewertung des Technologieeinsatzes entwickelt. In diesem werden die Ergebnisse einzelner Analysewerkzeuge sinnvoll verknüpft und somit die Basis für eine transparente und belastbare Entscheidungsvorlage gelegt. Die strukturierte Vorgehensweise umfasst drei Stufen, die in Bild 1 dargestellt und im Folgenden beschrieben werden:

Schwachstellenanalyse:

Anschließend werden die so dokumentierten Prozesse einer Schwachstellenanalyse unterzogen. Um die Schwachstellen zu strukturieren, können verschiedene Methoden, wie beispielsweise Ishikawa-Diagramme, eingesetzt werden. Unter der Annahme, dass sich die aufgenommenen Schwachstellen negativ auf die Prozessperformance auswirken, werden Problemursachen identifiziert und Abhängigkeiten zwischen den Schwachstellen dargestellt.

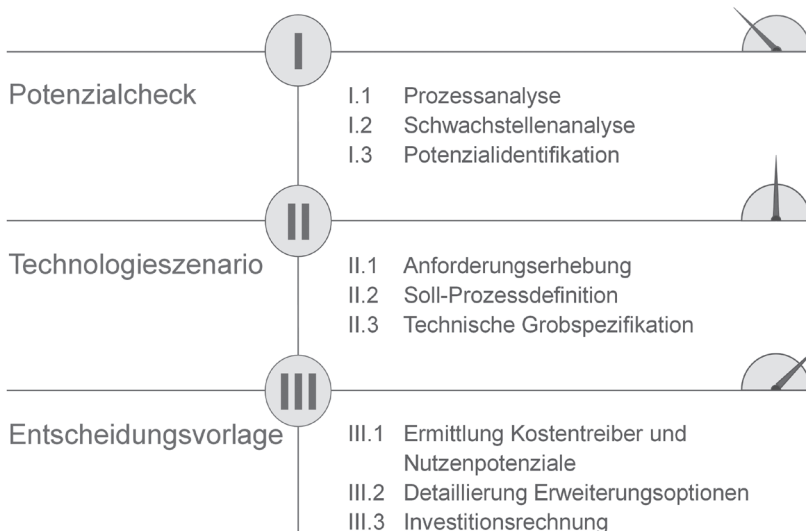
Potenzialidentifikation:

Durch die umfassende Analyse von Schwachstellen können im nächsten Schritt Verbesserungspotenziale abgeleitet werden, die sich durch den Einsatz der Technologie ergeben können.

Stufe 2: Technologieszenario

Anforderungserhebung: Um ein Szenario des Technologieeinsatzes entwickeln zu können, müssen zunächst funktionale und nichtfunktionale Anforderungen erhoben werden. Beispielsweise spielt im Fall von Auto-ID-Lösungen die Umgebung, in der die Lösung eingesetzt werden soll, eine erhebliche Rolle. Schmutz, mechanische Beanspruchung, metallische Umgebungen etc. können hier die Auswahl der richtigen Technologie beeinflussen.

Bild 1:
Dreistufiges Vorgehen zur Bestimmung der Wirtschaftlichkeit von prozessbegleitenden Technologien oder Systemen



Soll-Prozessdefinition:

Im Anschluss an die Aufnahme des Ist-Zustands werden unter Berücksichtigung der bekannten Technologiepotenziale die Soll-Prozesse gestaltet. Neben den bereits geschilderten Elementen der Prozessdokumentation sind bei Bedarf technologiespezifische Aspekte mit aufzunehmen. Im Falle einer RFID-Implementierung sind beispielsweise zusätzlich Identifikationspunkte im Prozess zu dokumentieren. Die so entstandene umfangreiche Dokumentation der Soll-Prozesse ermöglicht im weiteren Verlauf die Identifikation der benötigten Hardware und erlaubt eine weitere Analyse der technischen Anforderungen.

Technische Grobspezifikation:

Im Anschluss an die Anforderungserhebung und die Definition der Soll-Prozesse soll der Technologieeinsatz grob spezifiziert werden. Hier gilt es, möglichst schnell, kostengünstig und trotzdem fundiert die technische Machbarkeit zu bewerten. Dazu können Pilotszenarien aufgebaut werden. Neben Aufbauten vor Ort beim Unternehmen bietet das Smart-Objects-Innovation-Lab zusammen mit der Demonstrationsfabrik eine geeignete Umgebung, in der die technische Machbarkeit unter realistischen Bedingungen getestet werden kann. Einer Abschätzung der technischen Machbarkeit folgt die Entwicklung eines Mengengerüsts, das sämtliche Hard- und Softwarekomponenten umfasst. Die so entwickelte Grobspezifikation wird als Vorstufe zu einem detaillierten Lastenheft, unter anderem zur Erhebung der Investitionskosten durch Angebote von Technologieanbietern und Systemintegratoren, genutzt.

Stufe 3: Entscheidungsvorlage

Ermittlung Kostentreiber und Nutzenpotenziale:

Zur Bewertung des Technologieeinsatzes werden zunächst Kostentreiber und Nutzenpotenziale gesammelt. Dazu werden die in den vorherge-

henden Schritten dokumentierten Ist- und Soll-Prozesse verglichen. Anhand der Veränderungen in den Prozessschritten können die spezifischen Auswirkungen auf das benötigte Personal, die auftretenden Fehler oder den zu erwartenden Umsatz identifiziert werden. Sind Kostentreiber und Nutzenpotenziale vollständig erfasst, müssen diese bewertet werden. Zielsetzung ist eine möglichst vollständige – gegebenenfalls indirekte – monetäre Bewertung der Kostentreiber und Nutzenpotenziale. Die berechneten Kosten und Nutzen lassen sich dabei idealerweise bestimmten Prozessschritten zuordnen und gewährleisten so eine Nachvollziehbarkeit. Die ermittelten monetären Kostentreiber und Nutzenpotenziale stellen eine strukturierte Abschätzung dar, die auf Grundlage des Wissens der Experten im Unternehmen entstanden ist. Die Kosten für Hard- und Software sowie weitere Dienstleistungen werden auf Basis des Technologieszenarios durch Anfragen an Technologieanbieter oder Systemintegratoren ermittelt.

Erweiterungsoptionen:

Neben den Kosten und Nutzen, die durch die Einführung der Technologie entstehen, ergeben sich möglicherweise zusätzliche Erweiterungsoptionen, die die Attraktivität der Investition beeinflussen. So kann beispielsweise durch die Implementierung von RFID-Gates eine Infrastruktur geschaffen werden, die die Hürde für den Einsatz von RFID in einem verwandten Anwendungsfall entscheidend senkt. Zur Integration der möglichen Erweiterungsoptionen in die Bewertung wird eine einfache Klassifizierung der zusätzlichen Optionen vorgenommen. Es wird der Zusatzaufwand sowie der Zusatznutzen der Option bewertet.

Investitionsrechnung:

Gemäß dem oben beschriebenen Vorgehen werden sämtliche relevanten Prozesse bewertet. Die Kosten und Nutzen werden in Form einer Entscheidungsvorlage zusammenge-

Zentis GmbH & Co KG



- RFID-gestütztes Behältermanagement
- Planung und Bewertung
- positiver Kapitalwert und Amortisationsdauer von knapp 2 Jahren

Dalli GmbH & Co. KG



- Produktionssteuerung durch RFID
- Planung und Bewertung
- Monetarisierung der Nutzenpotenziale in über 90 % erfolgreich

UK Aachen



- Asset-Management mit RFID
- Planung und Bewertung
- Identifizierung von einer Vielzahl von weiteren Anwendungsfällen für RFID

Sparkasse Aachen



- Dokumentenverfolgung
- Planung und Bewertung
- Barcode-Lösung und Dokumentenmanagementsystem wird nachkommen

RWE AG



- mobile Instandhaltung mit RFID
- potenzielle Anwendungsfelder identifiziert und Szenarien entwickelt

Pharmahersteller AG

- Track & Trace verschiedener Objekte über die gesamte logistische Kette durch RFID
- differenzierte Machbarkeitsanalyse erforderlich & konzernweite Standardisierung zu prüfen

Bild 2: Referenzen über erfolgreich durchgeführte Wirtschaftlichkeitsbewertungen im Auto-ID-Umfeld

führt. Diese umfasst sämtliche monetär bewerteten Nutzenpotenziale, die Investitions- und Betriebskosten, das Optionsportfolio sowie zusätzliche qualitative Vorteile, die in Form einer Argumentenbilanz mitgeführt werden. Im Ergebnis können auf Basis einer Break-even-Analyse betriebswirtschaftliche Kennzahlen wie die Amortisationsdauer, der Kapitalwert oder auch der interne Zinsfuß berechnet werden. Sind alle Einsatzszenarien bewertet, können diese in einer vergleichenden Darstellung gegenübergestellt werden. Dies ermöglicht die Ableitung von Handlungsempfehlungen und Priorisierung der umzusetzenden Einsatzszenarien.

3-stufiges Vorgehen bereits in mehreren Projekten erfolgreich angewendet

Das skizzierte Vorgehen zur Wirtschaftlichkeitsbewertung von prozessbegleitenden Informationstechnologien oder Systemen hat bereits in einer Vielzahl von Projekten seine Praxistauglichkeit unter Beweis gestellt (Auszug siehe Bild 2, S. 51). Da die Vorgehensweise lediglich einen Rahmen zur strukturierten Projektdurchführung und Sicherstellung eines belastbaren Ergebnisses darstellt, ist eine Übertragung auf verschiedenste Branchen ohne weiteres möglich. So können beispielsweise projektindividuell für spezifische Fragestellungen des Einsatzes von RFID-Systemen dezidierte Arbeitsschritte erforderlich werden, wie beispielsweise die konkrete Überprüfung der technischen Realisierbarkeit in Langzeittests wie beim Einsatz in rauen Umgebungen. Entsprechend konnte mit dieser Vorgehensweise beispielsweise

bei *Zentis* eine Lösung zum Management von Behältern konzipiert und deren Einsatz bewertet werden. Hier wurden auch verschiedene Szenarien für den überbetrieblichen RFID-Einsatz evaluiert. Weiterhin wurden Lösungen zum RFID-Einsatz in der mobilen Instandhaltung im Tagebau der *RWE* inklusive ausführlicher Belastungstests untersucht sowie ein Vorschlag zur RFID-basierten Optimierung von Produktionsprozessen bei *Dalli* entwickelt. Kenntnisse über die RFID-Business-Case-Calculation werden auch im RWTH-Zertifikatkurs „Chief RFID Manager“ (siehe S. 63f.) vermittelt. Mehr Informationen zur Business-Case-Calculation erfahren Sie unter: www.rfid-bcc.de.



Dipl.-Wi.-Ing. Matthias Deindl (li.)
 FIR, Bereichsleiter Informationsmanagement
 (Bereichsleiter am FIR ab Juli 2012)
 Tel.: +49 241 47705-502
 E-Mail: Matthias.Deindl@fir.rwth-aachen.de

Dipl. Wi.-Ing. Theo Lutz (re.)
 FIR, Bereich Informationsmanagement
 Leiter Fachgruppe Informationstechnologie-
 management
 Tel.: +49 241 47705-506
 E-Mail: Theo.Lutz@fir.rwth-aachen.de