

Schwerpunkte: E-Business – Instandhaltung

ParcelMan: Unterstützung der KEP-Branche	Seite 3
iSig: Absicherung durch digitale Signaturen	Seite 5
KM in Unternehmensnetzwerken	Seite 9
WikoR: Netzwerk von Rechtsämtern	Seite 12
Instandhaltungsstrategien	Seite 18
e-main: Mobilität in der Instandhaltung	Seite 20
IPS-Systeme durchleuchtet	Seite 22
HAK bei Augmented Reality Systemen	Seite 27



Dr. Volker Stich

Geschäftsführer des FIR e. V.
Tel.: +49 2 41/4 77 05-1 04
E-Mail: st@fir.rwth-aachen.de

Liebe Leserin, lieber Leser,

die Potentiale des E-Business gelten als vielversprechend, weil der schnelle Austausch von Informationen über digitale Netze in besonderer Weise dem Streben der Unternehmen nach mehr Effizienz und höherer Produktivität entgegenkommt. Vor allem lässt sich ein Trend zu dynamischen, dezentralen und mobilen Strukturen erkennen, in denen Informationstechnologien nicht nur zur wissensintensiven Wertschöpfung, sondern auch zur Selbstorganisation genutzt werden.

Dies stellt heute niemand mehr infrage, obwohl die jüngere Entwicklung am sogenannten „Neuen Markt/ TecDax“ gezeigt hat, dass neue Geschäftsmodelle trotz der großen Potentiale der neuen Medien den ursprünglichen Erwartungen oft nicht gerecht wurden. Längst ist klar, dass

die rasante Veränderung technologischer und wirtschaftlicher Randbedingungen nicht nur große Chancen, sondern auch Risiken birgt.

In dem Maße, in dem sich moderne Volkswirtschaften hin zu Informations- und Dienstleistungsgesellschaften entwickeln, müssen deshalb auch die Fähigkeiten zur Gestaltung inner- und überbetrieblicher Organisationskonzepte und zur systematischen Planung des korrespondierenden Informationstechnologie-Einsatzes ergänzt werden. Unternehmen benötigen dazu vermehrt praxisorientierte Methoden und Konzepte für den effektiven und effizienten Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien.

Am Forschungsinstitut für Rationalisierung (FIR) untersuchen wir Informationstechnologien systematisch hinsichtlich ihrer Einsatzmöglichkei-

ten. Dazu entwickeln wir gemeinsam mit Technologieanbietern und -anwendern praxisgerechte Modelle und Methoden, die es Unternehmen erlauben, die Potenziale der Informationstechnologien für tragfähige Geschäftsmodelle und Organisationskonzepte in vernetzten und sich zunehmend selbst organisierenden Strukturen zu nutzen. Unsere Stärke ist die integrative Betrachtung von Betriebsorganisation und Informationstechnologie-Einsatz.

Im Folgenden möchten wir Ihnen einige Ergebnisse unserer Projekte am FIR vorstellen. So gehen wir unter anderem auf Anforderungen an die IT-Sicherheit im überbetrieblichen Dokumentenaustausch, auf Herausforderungen beim organisationsübergreifenden Wissensmanagement und auf Nutzenpotenziale mobiler Kommunikationslösungen im Außendienst ein:

Inhalt

UdZ-Schwerpunkt: EB – Inst	UdZ-Schwerpunkt: EB – Inst	UdZ-Berichte
ParcelMan: Prozessunterstützung durch Mobiltechnologie für KEP-Dienste 3	Anlagenstrukturierung als Grundlage für die Definition geeigneter Instandhaltungsstrategien 18	Individuelle Konzeption, Durchführung und Auswertung von Mitarbeiterbefragungen 28
iSig: Absicherung elektronischer produktbegleitender Dokumente durch digitale Signaturen 5	e-main: Mobile Lösungen zur Unterstützung der Instandhaltung 20	Partner des IAW gesucht: Personenzentrierte Simulation von Arbeitsprozessen 29
Erfolgreiche Unternehmens- und Behördenführung im Wandel 7	Drei Trends: Instandhaltung der nächsten Generation .. 22	Produktionsmanagement: Aachener SCM-Tag 2004 .. 30
Wissensmanagement in verteilten und vernetzten Organisationsstrukturen 9	„Business Software Instandhaltungsmanagement – Deutschland 2004“ gestartet: Studie zu IPS-Systemen 22	UdZ-Rubriken
WikoR: Wissensmanagement für kommunale Rechtsämter 12	Instandhaltung: Workshop und Arbeitskreis des FIR 26	Editorial 2
IH-Check: Diagnoseinstrumentarium für die innerbetriebliche Instandhaltung 15	Hand-Auge-Koordination bei videobasierten Augmented Reality Systemen 27	Impressum 11
		Personalien/Promotionen 31
		Literatur aus FIR+IAW 30
		Veranstaltungskalender 32

- der überbetriebliche Austausch vertraulicher elektronischer Geschäftsdokumente erfordert neben Zugangskontrollen und dem Schutz vor Viren insbesondere kryptographische Verfahren und den Einsatz einer digitalen Signatur (vgl. S. 5).
 - die bundesweit verteilten kommunalen Rechtsämter können zum Beispiel durch die Umsetzung einheitlicher informationstechnischer Strukturen ein überregionales Wissensmanagement etablieren und so Qualitäts- und Effizienzgewinne erzielen (vgl. S. 12).
 - durch eine mobile Kommunikationsunterstützung können Planungs-, Durchführungs- und Rückmeldeprozesse in der Instandhaltung verbessert werden. Es lassen sich Kosten einsparen und Reaktionszeiten verbessern (vgl. S. 20).
- Eines haben alle diese Projekte gemeinsam: Sie zeigen, dass durch den Einsatz elektronischer Medien signifikante organisatorische Verbesserungen möglich sind. Voraussetzungen sind jedoch eine sorgfältige Analyse der Anwenderanforderungen, eine genaue Kenntnis der technischen Potenziale und nicht zuletzt die Festlegung eines günstigen Einstiegzeitpunkts zur Nutzung neuer informationstechnischer Geräte und Infrastrukturen.
- Wir wünschen Ihnen eine interessante Lektüre. Sie sind herzlich eingeladen, mit uns Kontakt aufzunehmen, um die Inhalte der jeweiligen Beiträge oder allgemeine Fragen zum E-Business mit uns zu diskutieren und Anwendungsmöglichkeiten für Ihr Unternehmen zu identifizieren.
- Ihr Volker Stich

ParcelMan: Prozessunterstützung durch Mobiltechnologie

Forschungsprojekt demonstriert Unterstützung für KEP-Dienste bei Mehrwertdiensten in der letzten Meile

Kleine und mittlere Unternehmen der Kurier-, Express- und Paketbranche (KEP-Branche) differenzieren sich zunehmend durch Mehrwertdienstleistungen von großen Anbietern in diesem Bereich. Wie Agentensysteme und mobile Anwendungen dazu beitragen können, die damit verbundenen Herausforderungen in der letzten Meile zu bewältigen, demonstriert das Forschungsprojekt ParcelMan: Mobile Anwendungen und Geräte sowie Labor- und Feldversuche stellen die Praxistauglichkeit der entwickelten Lösung unter Beweis.

Der KEP-Markt weist eine hohe Dynamik auf und stellt ständig neue Anforderungen an seine Akteure. Unter dem Titel „ParcelMan – Veränderte Anforderungen an Mitarbeiter in der Distributionslogistik“ untersuchte das Forschungsinstitut für Rationalisierung gemeinsam mit dem Lehrstuhl und Institut für Arbeitswissenschaft (IAW) der RWTH Aachen, der Bamberger BI-LOG AG sowie der adisoft AG Karlsruhe Antworten

auf neue Fragestellungen der KEP-Branche. Dabei standen sowohl technische als auch organisatorische und mitarbeiterorientierte Aspekte im Mittelpunkt der Arbeit.

Inhalt. Im Projekt wurde eine Logistikleistung entworfen und in einem prototypischen Testbetrieb auf die Belastung und Beanspruchung für die Mitarbeiter untersucht. Zur Spezifikation der Dienstleistung

wurden Methoden des Service Engineering angewandt.

Ziel des Projektes. Zur Planung und Steuerung der Zustellung setzen viele KEP-Firmen proprietäre Lösungen ein. Diese können jedoch kaum enge Zeitfenster oder dynamische Aspekte in der Planung berücksichtigen. Auch der Einsatz von mobilen Geräten ist bei kleinen und mittleren Unternehmen kaum zu beobachten. Hier stellen insbesondere die hohen Investitionskosten ein Hindernis dar. Im Projekt ParcelMan wurde deshalb eine Lösung geplant und umgesetzt, die eine dynamische Planung der Zustellung unter Zeitfensterrestriktionen ermöglicht und zugleich auf vorhandener technischer Ausrüstung basiert.



Dipl.-Wi.-Ing. André Quadt
Wissenschaftlicher Mitarbeiter
am FIR im Bereich
E-Business Engineering
Tel.: +49 2 41/4 77 05-5 05
E-Mail: qu@fir.rwth-aachen.de
Web: www.parcelman.de,
http://pt-ad.pt-dlr.de

Multi-Agenten-Theorie. Im Hinblick auf die beschriebene Planungsproblematik eignet sich die Multi-Agenten-Theorie besonders gut. Die auf dieser Basis entwickelte Planungsmethodik berücksichtigt die Autonomie der Marktteilnehmer und dynamische Aspekte wie das zeitlich verteilte Auf-

Transportkosten und Fahrzeiten. Der Planungsprozess zur Koordination der Zustellprozesse basiert auf dem Auktionsprinzip und bildet so Marktmechanismen zur Bestimmung der Planung ab. Der Planungsprozess beachtet Kapazitäts- und Zeitrestriktionen und stellt so sicher, dass das Ergebnis aus Sicht der Fahrer in jedem Fall erfüllbar ist.

Zusätzlich werden die Qualifikationen der Fahrer für besondere Aufträge, wie zum Beispiel bestimmte Mehrwertdienstleistungen, in der Methodik berücksichtigt. Besonderes Augenmerk wurde dabei auf die Echtzeitfähigkeit des Systems gelegt. Ein Kunde, der etwa einen Auftrag in einem Call-Center erteilt, kann noch während des Gesprächs eine Bestätigung erhalten.

Um die eigentliche Zustellung in der Ausführung zu unterstützen, wurde zunächst der Ablauf der Dienstleistung in einem Sollprozess festgelegt und auf einem mobilen Endgerät abgebildet. Basierend auf einer umfassenden technologischen Planung wurden zwei alternative Implementierungen (Handy und Smartphone) als technische Demonstratoren realisiert. Handys können heute als vorhanden vorausgesetzt werden. Die Smartphone-Variante stellt einen Ausblick auf in wenigen Jahren in der Breite verfügbare Technologien dar. Somit können heute Technologien repräsentiert werden, die in zukünftigen Mobilgeräten (beispielsweise in UMTS-Endgeräten) breit verfügbar sein werden wie etwa hochauflösende Farbdisplays und Touchscreens.

treten von Kundenaufträgen. Jeder Marktteilnehmer wird durch einen autonomen (Software-)Agenten repräsentiert, der die zur Planung benötigten Fähigkeiten besitzt, etwa für die Routenplanung bzw. die Kalkulation von

tionen abrufbar. Dies bedeutet eine erhebliche Entlastung für den Fahrer, da einerseits Fehler vermieden werden und andererseits durch automatische Erfassung des Prozessfortschritts die häufige, manuelle Statusmeldung entfällt.

Laborversuche. Die erstellte Lösung wurde durch verschiedene Praxisversuche validiert. Zunächst wurde in einer Laborumgebung die Ergonomie der Oberfläche getestet. Dadurch wurden weitere Verbesserungsmöglichkeiten erarbeitet. Als wesentlich stellte sich dabei die Vermeidung redundanter bzw. als selbstverständlich vorauszusetzender Informationen heraus. Als wichtig wurde auch die Funktion angesehen, zur vorangegangenen Funktion oder Eingabe zurückgehen zu können.

Feldversuche. Die Anregungen der Laborversuche wurden in den Demonstratoren berücksichtigt und mit diesen Feldversuche bei verschiedenen KEP-Stationen durchgeführt. Dabei wurden die KEP-Zusteller von jeweils einem Beobachter begleitet. Die Zusteller bearbeiteten jeweils fünf Aufträge mit einer „klassischen“ Auftragsliste und fünf Aufträge mit Hilfe eines mobilen Endgerätes zu unterschiedlichen Tageszeiten. Im Ergebnis der durchgeführten Laborversuche konnte die Software zur Unterstützung des Zustellprozesses kontinuierlich verbessert und an den Anforderungen potenzieller Nutzer noch besser ausgerichtet werden. ■

Projektinfo

„ParcelMan – Veränderte Anforderungen an Mitarbeiter in der Distributionslogistik“
Projektträger: DLR-PT
Förderer: BMBF
Fördernummer: 01HT0149 u. w.
Laufzeit: 01.10.2001–31.03.2004
Projektpartner: adisoft AG, Karlsruhe, BI-LOG AG, Bamberg, Lehrstuhl und Institut für Arbeitswissenschaft der RWTH Aachen
Kontakt: Dipl.-Wi.-Ing. André Quadtr

iSig: Signaturen sichern elektronische produktbegleitende Dokumente ab

Anforderungen an digitale Signaturen bei elektronischen Analysezertifikaten am Beispiel von Materialzeugnissen in der Metallindustrie

In zahlreichen Branchen gewinnt der produktbegleitende Austausch von Analysezertifikaten zunehmend an Bedeutung. Lieferanten bestätigen in derartigen Dokumenten die Produktzusammensetzung sowie die Ergebnisse der durchgeführten Prüfungen, die wiederum in einschlägigen Normen oder durch den Besteller spezifiziert sind. Der elektronische Austausch betrieblich relevanter Daten wird in der Praxis jedoch nur dann akzeptiert, wenn sich signifikante Reduktionen der Prozesskosten einstellen und die Sicherheitsbedürfnisse der Anwender berücksichtigt werden. Dieser Beitrag verdeutlicht diese Problematik für Materialzeugnisse in der Metallindustrie und beleuchtet wichtige Herausforderungen, die bei der Realisierung elektronischer und sicherer Geschäftsprozesse zu bewältigen sind.

In der Metall erzeugenden und verarbeitenden Industrie ist der Handel mit Metallerzeugnissen häufig auch mit dem Austausch von Materialzeugnissen bzw. Analysezertifikaten verbunden. Anhand dieser Zeugnisse werden die Eigenschaften der Produkte für Lieferant und Besteller verbindlich festgehalten und eine Rückverfolgbarkeit von metallischen Werkstoffen bis zur Erzeugung aus der flüssigen Schmelze wird ermöglicht.

Die konventionelle Bereitstellung von wenig standardisierten Materialzeugnissen auf dem Postweg oder begleitend zum Materialversand führt zu vielen manuellen Bearbeitungsschritten und somit zu hohen Prozesskosten. Besonders nachteilig wirkt sich ein verspäteter Zeugniseingang beim Besteller aus, da Produktionsverzögerungen drohen. Auch die Archivierung von Papierdokumenten hat oft zeitraubende und teure Prozessschritte zur Folge. Es sind daher Ansätze erforderlich, die die Metallindustrie beim schnellen, weltweiten und sicheren Zeugnis-austausch unterstützen.

Austauschplattform. Eine intermediäre internetbasierte Zeugnis-austauschplattform, die eine einheitliche Datenstruktur sowie standardisierte Vorgehensweisen für den

überbetrieblichen Dokumentenaustausch bereitstellt, kann die spezifischen Probleme im Zusammenhang mit der Handhabung von Materialzeugnissen im überbetrieblichen Kontext beheben. Dafür wurde im vom Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit geförderten Projekt „Z-Online – Elektronischer Austausch von Materialzeugnissen“ eine Zeugnis-austauschplattform aufgebaut, die Standardabläufe durch geeignete elektronische Dienste vereinfachen kann. Um einen universellen und flexiblen Einsatz der Zeugnis-austauschplattform sicherzustellen, wurden das Zeugnisformat und damit auch die externen Schnittstellen entsprechend dem XML-Standard [1] definiert. Durch den Einsatz einer derart standardbasierten Schnittstelle ist auch eine Interaktion mit bereits bei Erzeugern, Verarbeitern und Kunden eingeführten Informationssystemen möglich.

Entscheidend für die Akzeptanz einer Austauschplattform für produktbegleitende Dokumente ist ein hohes Maß an IT-Sicherheit und Verfügbarkeit. Die Absicherung der überbetrieblichen Geschäftsprozesse sowie der versandten Dokumente ist ein wesentliches Ziel des Projektes „iSig – Digitale Signaturen im elektronischen Materialzeugniswesen“.

Elektronische Materialzeugnisse müssen mindestens den gleichen bzw. übertragbaren Sicherheitsanforderungen genügen wie papierbasierte Zeugnisse, damit sie die notwendige gerichtliche Verwertbarkeit haben. Ein Dokument muss allgemein über Merkmale verfügen, die sicherstellen, dass die enthaltenen Daten integer sind und auch von dem Absender stammen, der im Dokument verbrieft ist. Bei Papierdokumenten sind das meistens Stempel, Papier mit Wasserzeichen, Unterschriften et cetera. Fälscher haben bei derart gesicherten Dokumenten meist keine praktikable Möglichkeit, perfekte Fälschungen herzustellen, die von einem Fachmann nicht zu erkennen sind. Die Vertraulichkeit wird durch die im Geschäftsverkehr übliche Sorgfalt beim Umgang mit Dokumenten hergestellt; z. B. durch Ablage in verschlossenen Archiven. Bei ungeschützten, digitalen Daten kann jedoch problemlos eine perfekte (!) Kopie oder Fälschung vorgenommen werden. So kann eine einfache Textdatei von einem Fälscher leicht gelesen, verändert oder kopiert werden. Die Realisierung eines ausreichenden Sicherheitsmaßes für elektronische Materialzeugnisse erfordert daher technische Vorkehrungen, die, neben Zugangskontrollen und dem Schutz vor Viren usw. (z. B. durch eine Firewall), auch kryptographische Verfahren wie die elektronische Signatur umfassen [2].

Um den beschriebenen Anwendungsfall so abzusichern, dass das Restrisiko hinreichend klein und die Lösung gleichzeitig von der Branche akzeptiert wird, sind zahlreiche Aufgaben zu lösen. Geschäftsbeziehungen und Zeugnisinhalte müssen vertraulich bleiben, die Plattform



Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Peter Laing

Wissenschaftlicher Mitarbeiter am FIR im Bereich E-Business Engineering
Tel.: +49 2 41/4 77 05-5 03
E-Mail: la@fir.rwth-aachen.de



Dipl.-Inform. Nicolai Krambrock

Wissenschaftlicher Mitarbeiter am FIR im Bereich E-Business Engineering
Tel.: +49 2 41/4 77 05-5 09
E-Mail: kb@fir.rwth-aachen.de

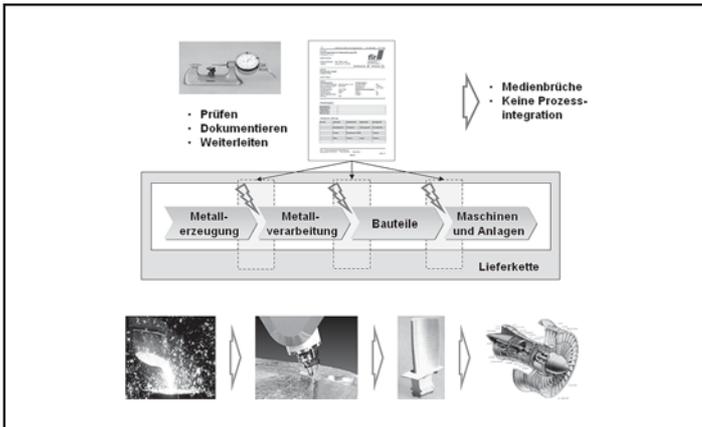
muss (nahezu) jederzeit verfügbar sein und die Dokumente müssen garantiert authentisch und integer sein. Um die Dokumente zu sichern, bietet sich der Einsatz einer digitalen Signatur an; vgl. auch Signaturgesetz (SigG). Beim Einsatz von Sig-

naturen sind verschiedene Anforderungen zu berücksichtigen; z. B.:

- Mehrfachsignierung
- Internationalisierung
- Einsatz von Standards.

allerdings noch zu prüfen. Ferner wird mit der EU-Richtlinie 1999/93/EG auch auf eine gegenseitige Anerkennung von Signaturen hingewirkt. Daher kann ggf. innerhalb der EU vollständig nach SigG unterschrieben werden kann, wenn die elektronischen Signaturen in den Mitgliedsländern ohnehin gegenseitig anerkannt werden. Bei Drittländern sind die jeweils einschlägigen Signaturvorschriften zu beachten. Wird nicht das Herkunftslandprinzip angewandt und es sollen die Gesetze und Vorschriften des Empfängerlandes gelten, so kann von einem Marktorientierungsprinzip gesprochen werden. Dieses Vorgehen ist in der zwischenbetrieblichen Praxis eher selten.

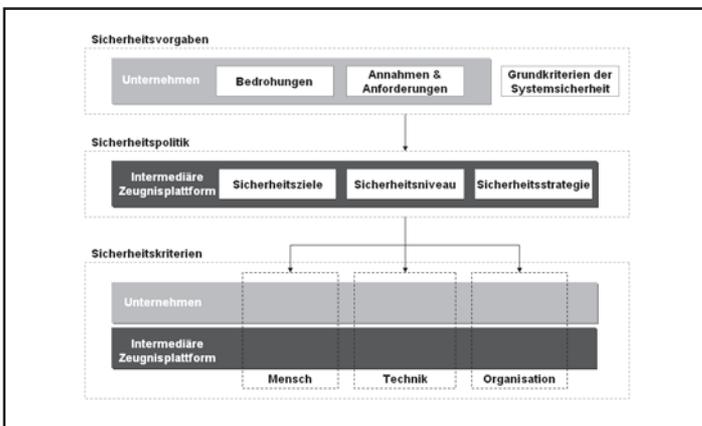
Bild 1
Lieferkette in der Metallindustrie:
Probleme beim Austausch von Materialzeugnissen



Mehrfachsignierung. Im einfachsten Fall erstellt und unterschreibt der Leiter der Qualitätsstelle ein Zeugnis, um es dann an den Empfänger weiterzuleiten. Dieser Fall ist in der Praxis recht häufig anzutreffen. Einige Unternehmen, die einfachere Materialqualitäten verkaufen und dafür gelegentlich einfache Prüfbescheinigungen ausstellen, verzichten auch vollständig auf eine Unterschrift. Bei sicherheitsrelevanten Bauteilen hingegen werden oft externe Prüforganisationen (z. B. TÜV Rheinland Group) hinzugezogen, die eigene Materialprüfungen durchführen und oft ein bereits erstelltes Herstellerzeugnis als Anlage beigefügen. Bei der Abbildung dieses Ablaufs auf einen elektronischen Geschäftsprozess muss die digitale Signatur der externen Prüforganisation sich auch über das angehängte Herstellerzeugnis erstrecken. Dieses angehängte Dokument ist dann zweifach signiert.

Sofern eine qualifizierte Signatur nicht erforderlich ist und eine fortgeschrittene Signatur ausreicht, so können die hier angesprochenen Fragestellungen ausgeklammert werden. Bei einer fortgeschrittenen Signatur werden Signatureinrichtungen und Systeme verwandt, die technisch mit den Einrichtungen für qualifizierte Signaturen übereinstimmen, jedoch nicht behördlich abgenommen sein müssen. Fortgeschrittene Signaturen sind – anders als die qualifizierte Signatur – kein vollständiges Schriftformäquivalent.

Bild 2
Aachener Sicherheitskonzept



Internationalisierung. Metalle werden weltweit gehandelt. Daher müssen beim Einsatz einer elektronischen Signatur erweiterte Anforderungen hinsichtlich einer transnationalen Akzeptanz berücksichtigt werden. Im überbetrieblichen Geschäftsverkehr (B2B) wird häufig das Herkunftslandprinzip angewandt; d. h. entscheidend sind die Gesetze des Landes, in denen der Hersteller seine Niederlassungen hat. Hiervon können die Parteien aufgrund vertraglicher Regeln abweichen. Auf den hier vorliegenden Anwendungsfall übertragen hat das zur Folge, dass ein Hersteller aus dem Inland generell nach dem SigG unterzeichnen kann. Gleiches gilt für Hersteller, die aus einem EU-Land kommen und die EU-Richtlinie 1999/93/EG bereits in nationales Recht umgewandelt haben. Für die alten EU-Länder dürfte dies vollständig zutreffen; bei den neuen Beitrittsländern ist dies

Einsatz von Standards. Um die Digitale Signatur in die überbetrieblichen Geschäftsprozesse gut integrieren zu können, ist der Rückgriff auf weltweit anerkannte und zukunftssichere Standards hilfreich. In jüngerer Zeit spielt die durch das W3C Konsortium und die IETF gemeinsam erarbeitete und aktuell als RFC3275 DRAFT STANDARD vorliegende Spezifikation von XML-Signaturen [3] eine immer bedeutende Rolle. Diese Spezifikation beschreibt neben der XML-Syntax zur Darstellung von elektronischen Signaturen auch Prozeduren zur Berechnung bzw. Verifikation dieser Signaturen.

Bild 3
Herkunftsprinzip

		Empfänger		
		Inland	EU	Drittland
Sender	Inland	SigG	SigG	SigG
	EU	EU Richtlinie 1999/93/EG	EU Richtlinie 1999/93/EG	EU Richtlinie 1999/93/EG
	Drittland	Regelung des Senderlandes	Regelung des Senderlandes	Regelung des Senderlandes

Annahme: Herkunftslandprinzip

Fazit. Bei dem elektronischen Zeugnisversand ergeben sich sowohl interne (z. B. Sabotage und Fehl-

bedienungen) als auch externe (Angriff von Außen; z. B. Hacker) Bedrohungen der Sicherheit. Analysen haben gezeigt, dass vor allem die Echtheit und Unverfälschtheit elektronischer Materialzeugnisse gewährleistet werden müssen. Weitere Anforderungen ergeben sich aus der heute bereits praktizierten Mehrfachsignierung, der Internationalität der Geschäftsbeziehungen und dem Wunsch der Unternehmen nach einheitlichen Signaturverfahren.

Im Rahmen des Projektes „iSig – Digitale Signaturen im elektronischen Materialzeugniswesen“ werden diese Anforderungen detailliert analysiert und anschließend auf elektronische Verfahren abgebildet. Dieser Anwendungsfall ist auf sämtliche Industriezweige übertragbar, die produktbegleitende Dokumente zur Sicherstellung einer Rückverfolgbarkeit austauschen und diese auch zur verbindlichen Beschreibung der Materialeigenschaften verwenden. Hierzu gehören beispielsweise die Chemie- und Pharmaindustrie oder auch die Kunststoffindustrie. ■

Literatur

- [1] Extensible Markup Language, W3C recommendation, <http://www.w3.org/XML/Core/>.
- [2] Schneier, Bruce: Secrets & Lies. IT-Sicherheit in einer vernetzten Welt. Dpunkt. Verlag/Wiley, 2001.
- [3] XML Signature Syntax and Processing, RFC 3275, Draft Standard, www.ietf.org/rfc/rfc3275.txt.

Projektinfo

„iSig – Digitale Signaturen im elektronischen Materialzeugniswesen“
Projektträger: PTJ
Förderer: MWA NRW
Fördernummer: 0304DS04
Laufzeit: 01.07.2003–30.09.2005
Projektpartner: Utimaco Software, insitu Information Systems, TÜV Rheinland Group, BGH Edelstahl Siegen, Klaus Kuhn – Edelstahlgießerei, FIR
Kontakt: Dipl.-Inform. N. Krambock

Erfolgreiche Unternehmens- und Behördenführung im Wandel

Effizienz und Wachstum durch konsequenten Einsatz von Wissensmanagement

In einer Zeit, die zunehmend durch Effizienz und Effektivität den Vorsprung zwischen einzelnen Unternehmen bzw. Behörden sichert, ist der Einsatz geeigneter Wissensmanagement-Maßnahmen der zentrale Hebel, um diese kritischen Erfolgsfaktoren zu etablieren.

Problemstellung. Durch weltweite Merger & Acquisitions (M&A) und den daraus resultierenden verschärften Druck auf die globalen Märkte gehört die durchgängig betriebene Effizienz- und Effektivitätssteigerung in Unternehmen und öffentlichen Verwaltungen mittlerweile zur Tagesordnung: Prozesse werden verschlankt, ganze Bereiche und Abteilungen ausgelagert, sodass eine Konzentration auf das Kerngeschäft bei den meisten Unternehmen und Behörden im Fokus steht. Dabei stehen einfachere, schneller durchführbare und effizientere Wertschöpfungsprozesse im Mittelpunkt des Interesses.

Die mithilfe der M&As prinzipiell intendierte Nutzung von Synergieeffekten schlagen sich allerdings bislang meist nur in Form von Personalabbau nieder, sodass aufgrund des steigenden Wissens- und Kompetenzverlustes das Thema „Wissensmanagement“ wieder als zentraler Punkt auf die Agenda rückt. Dabei wird insbesondere die Bedeutung des „Competence- und Skill-Managements“ zukünftig weiter wachsen, um dem Kompetenzverlust geeignet entgegenwirken zu können. Allerdings werden diese Bemühungen durch neue Regelungen und Gesetze wie z. B. Sarbanes-Oxley, IAS/IFRS und Basel II einerseits erschwert und verkompliziert. Andererseits kommt durch diese neuen Anforderungen frischer Wind in das Doku-

menten- und Wissensmanagement – mit erheblichen Auswirkungen auf die jeweiligen IT-Infrastrukturen: Wo früher für nahezu jeden Geschäftsfall die bewährteste auf dem Markt erhältliche Software-Lösung beschafft und somit ein „Best-of-Breed“-Ansatz befolgt wurde, ist heute ein starker Bedarf nach einheitlichen, unternehmensweiten Plattformen feststellbar. Diese Plattformen, die die Informationen und Daten zentral an einer Stelle im Unternehmen verfügbar halten, helfen, aufwändige Schnittstellen-Implementierungen sowie Datenreplikationen zu vermeiden und ermöglichen es dem Benutzer auf sämtliche relevanten Unternehmensinformationen zuzugreifen.

Priorität 1: ROI-Betrachtung. Des Weiteren hat die Betrachtung des Return On Investment (kurz ROI) bzw. Total Cost of Ownership (kurz TCO) von IT-Investitionen seit dem Ende des Internetbooms vor drei Jahren bei allen zu treffenden Entscheidungen des Managements die oberste Priorität eingenommen. Die Zeiten kostspieliger Experimente mit unausgereiften Tools und Anwendungen sind längst vorbei. Eine hohe Anwendungs- und Systemfunktionalität ist daher heutzutage kein alleiniges Entscheidungskriterium mehr. Vielmehr stehen bei zu tätigen Investitionen die folgenden Kriterien im Vordergrund:

- die Integrationsfähigkeit und Interoperabilität,



Dipl.-Ing. (FH) Elmar Neuwirth
Program Manager „Content- and Knowledge Management EMEA“ bei der Oracle Deutschland GmbH, Vorstandsvorsitzender des BITKOM-Arbeitskreises „Knowledge Engineering & Management“ sowie Leiter des Fachausschusses „Qualität, Messung und Bewertung von KEM-Lösungen“ (FA KEM-Q)
Tel.: +49 9 11/9 81 82-4 07
E-Mail: elmar.neuwirth@oracle.com



Dipl.-Inform. Guy Vollmer
Projektleiter und Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fraunhofer Institut für Software- und Systemtechnik ISST (Institutsteil Dortmund), Mitglied des BITKOM-Arbeitskreises „Knowledge Engineering & Management“ sowie des Fachausschusses „Qualität, Messung und Bewertung von KEM-Lösungen“ (FA KEM-Q)
Tel.: +49 2 31/9 76 77-4 10
E-Mail: vollmer@do.isst.fraunhofer.de

- die Verwendung von Standardtechnologien,
- der Einsatz offener Industriestandards,
- die Zukunftssicherheit (Marktposition und Größe des Anbieters) sowie
- die Kosten des operativen Betriebs der Lösung.

Parallel dazu ist bei Unternehmen und öffentlichen Verwaltungen zunehmend der Trend feststellbar, dass die bereits getätigten IT-Investitionen kritisch hinterfragt werden. Ziel dieser Analysen ist es, die verfügbare IT-Infrastruktur stärker und im vollen Umfang zu nutzen, bevor weitere Investitionen in neue Hard- und Software getätigt werden. Oft sind gerade hier schmerzliche Entscheidungen zu treffen, wenn beispielsweise erkannt wird, dass einige, hoch innovative Nischenprodukte, die in der Vergangenheit für Spezialaufgaben eingekauft wurden, keine Integration in eine konsolidierte IT-Infrastruktur zulassen. Sind die entsprechenden Anwendungen, Systeme und Tools, die noch auf proprietären Komponenten aufbauen, identifiziert, müssen diese im nächsten Schritt in die konsolidierten IT-Infrastrukturen migriert werden. Auch hier werden zunächst ROI-Betrachtungen angestellt und danach, dort wo es sinnvoll erscheint, Schritt für Schritt die Migrationen durchgeführt. Das Ziel dieser gesamten Maßnahmen ist eine so genannte „Single Sourcing Infrastruktur“.

Zwei Praxisbeispiele werden nachfolgend aufgeführt, bei denen eine Konsolidierung bzw. Neustrukturierung der IT-Infrastruktur mit einer starken Integration von Wissensmanagement-Aspekten einherging.

Beispiel 1: Bauindustrie. Die Bauindustrie stellt mittlerweile vergleichbar hohe Anforderungen an die IT-Infrastruktur, wie dies bei klassischen IT-Unternehmen der Fall ist. Die große Herausforderung besteht darin, dem einzelnen Mitarbeiter die relevanten Informationen zur Verfügung zu stellen, bei völliger Trans-

parenz des eigentlichen Speicherortes. Es darf keinen Unterschied mehr machen, ob der Mitarbeiter vor Ort in der Firmenzentrale oder auf der Baustelle in Shanghai sitzt. Der Zugriff auf die verschiedenen Anwendungen, wie zum Beispiel auf den E-Mail-Client, auf die Kalkulationsanwendung, auf „Steel Office“ – eine Anwendung für den Stahlbau, auf die Labor Anwendungen und SAP BW sowie weitere Anwendungen und Daten muss von einem gemeinsamen Einstiegspunkt aus gewährleistet sein. Auch die bereits existierende Infrastruktur im Bereich der unstrukturierten Dateiablage, sowie das unternehmensweite Telefonbuch müssen sich in eine zentrale Portalinfrastruktur einfach integrieren lassen.

Ein weiteres entscheidendes Kriterium beim Aufbau einer modernen, effizienten Wissensmanagement-Infrastruktur besteht darin, dem einzelnen Mitarbeiter gezielt die für ihn notwendigen Informationen und Anwendungen zur Verfügung zu stellen. So benötigt die Geschäftsleitung zum Beispiel den Zugriff auf E-Mail und Gruppenterminkalender, sowie einen schnellen, tagesaktuellen Einblick in die Eckdaten der wichtigsten Bauprojekte und deren Kennzahlen. Der Zugriff auf das aktuelle Telefonverzeichnis, das Organigramm und auf unterschiedliche Vorlagen ist ebenfalls essenziell. Ein Projektleiter hingegen benötigt neben E-Mail und Gruppenterminkalender auch den Zugriff auf das EIS (Equipment Information System), das Archiv, das Planmanagement, Standardauswertungen aus SAP zur Projektsteuerung sowie auf die Personalanforderung.

Beispiel 2: Öffentliche Verwaltung. „Bauen kann etwas Großartiges sein. Es kann aber auch zum Abenteuer voller Tücken und Reinfälle werden“, steht im Jahresbericht 1996 der Hauptabteilung Hochbau der Bayerischen Landeshauptstadt zu lesen. Kompetentes Projektmanagement hat sich als Mittel gegen Abenteuer in diesem Gebiet

bestens bewährt. Schon seit 1985 ist das Baureferat konsequent dabei, die Abläufe seiner Baumaßnahmen zu systematisieren und zu rationalisieren. Entsprechende Richtlinien der Münchner haben mittlerweile in ganz Deutschland Nachahmer gefunden. Das dabei erfasste umfangreiche Wissen wurde zunächst in einem papierbasierten „Projektmanagement-Handbuch“ zusammengefasst, was bei der aktuell verfügbaren modernen IuK-Technik als nicht mehr zeitgemäß anzusehen ist.

Das umfassende Projektwissen des Baureferates Hochbau sollte den verantwortlichen Mitarbeitern daher mittels IuK-Technik effizient aufbereitet und zur Verfügung gestellt werden. Damit ging die Hauptabteilung des Baureferats München konform mit den bundesweiten Bestrebungen, die öffentliche Verwaltung zu modernisieren, indem Prozesse verschlankt und elektronisch unterstützt werden. Sie soll mehr leisten, weniger kosten und sich unter Wettbewerbsbedingungen behaupten können.

Mit der Modernisierung stehen die IT- und Organisationsexperten vor immensen strategischen, organisatorischen und finanziellen Herausforderungen. Sie müssen zukunftsichere, äußerst komplexe Investitionsentscheidungen verantworten, die weit über ihre Verwaltungsapparate hinausreichen. Denn ohne die Aussicht auf Integration neuer IT-Lösungen auf Landes-, Bundes- oder sogar EU-Ebene bleibt jede Modernisierung Stückwerk. Immer mehr Verwaltungen treffen daher Entscheidungen für offene, hoch flexible Standard-Systeme, die sich individuell an die spezifischen Anforderungen der Behörden anpassen lassen. So auch die Hauptabteilung Hochbau der Stadt München: Sie arbeitet als Service-Unternehmen für die Referate, die Bauaufträge erteilen, und übernimmt für diese „Bauherren“ das vollständige Projektmanagement für Neubauten, Umbauten, Sanierungen und Unterhaltsmaßnahmen. Unter ihrer Ägi-

Veranstaltungstipp

18.–19.10.2004

Konferenz KnowTech 2004
„Wissensmanagement – Wandel, Wertschöpfung, Wachstum“
(Sechste Veranstaltung der Konferenzserie KnowTech)
Ort: München, Internationales Kongresszentrum (ICM) im Rahmen der SYSTEMS 2004
Veranstalter:
BITKOM, BMWA, SYSTEMS
Info: www.knowtech.net

de werden unter anderem für das Schul-, Kultur- und Kreisverwaltungsreferat Schulen, Kindertagesstätten, Krankenhäuser, Museen und Verwaltungsgebäude errichtet, gewartet und betrieben.

Mit dieser Vielfalt an Tätigkeiten hat die Hauptabteilung Hochbau in den vergangenen Jahren einen immensen Wissens- und Erfahrungsfundus aufgebaut. Neben den Projektdaten gilt es, eine Fülle von neuen oder geänderten Richtlinien, Beschlüssen, Erkenntnissen und gesetzlichen Rahmenbedingungen zu kennen und zu berücksichtigen. Die zunehmende Komplexität der Projekte und die sich immer schneller ändernden Rahmenbedingungen produzieren eine ständig wachsende Menge an Informationen und Fachwissen, das den mehr als 650 Mitarbeitern stets aktuell und konsistent zur Verfügung zu stellen ist.

Im März 2001 startete der Hochbau mit wissenschaftlicher Unterstützung des IQ-Bau daher ein Projekt, um das vorhandene Projektmanagement-Know-how in einer „zentralen Wissensdatenbank als Web-Anwendung“ bereitzustellen. Heute ist neben den Vergaberichtlinien und den benötigten Formularen für ein Bauvorhaben der „Leitfaden Projektmanagement“ das Hauptwerkzeug der Projektmitarbeiter. Als Kern der „eCMA-DiBib“ Komponentenlösung umfasst er das gesamte Prozess-Know-how und beschreibt zum Beispiel, welche Genehmigungen und Beschlüsse in der Planungsphase eines Projekts einzuholen sind und bietet den Projektmitarbeitern die erforderlichen Formulare an.

Fazit. Die genannten Beispiele verdeutlichen, dass Wissensmanagement auch in Zeiten angespannter globaler Märkte entscheidende, positive Impulse auf die Wertschöpfung ausüben kann, wenn eine enge Kopplung mit den Geschäftsprozessaktivitäten realisiert wird, die das betreffende Unternehmen durchführt. ■

Wissensmanagement in verteilten und vernetzten Organisationsstrukturen

Entwicklung eines Ansatzes zur Integration von technologischen und personellen Faktoren für das Wissensmanagement in Unternehmensnetzwerken

Unternehmen organisieren sich zunehmend in Netzwerken, bei denen die Verankerung des „Wissensmanagements“ als eine zentrale Unternehmensfunktion nur schwer oder gar nicht möglich ist. Der Austausch des Produktionsfaktors „Wissen“ ist somit nur bedingt durchführbar und verursacht zum Teil hohe Transaktionskosten. Ziel des Projekts ist daher die Etablierung eines „Wissensmanagers“ als neutrale Instanz in vernetzten Unternehmensstrukturen, der für die Organisation eines aktiven Wissenstransfers verantwortlich ist. Als Zielgruppe für diese Dienstleistung sind sowohl unternehmensübergreifende als auch konzerninterne Netzwerke angesprochen.

Hintergrund und Ziele des Vorhabens. Unternehmen organisieren sich zunehmend in Netzwerken mit wissensintensiven Wertschöpfungsprozessen. Voraussetzung für eine erfolgreiche Kooperation ist dabei der zielgerichtete Wissenstransfer zwischen den Beteiligten (vgl. Eppler/Sukowski 2001, Forzi et al., 2004). In der Realität wird dieser allerdings durch eine Reihe netzwerkspezifischer Eigenschaften erschwert. Beispielsweise ist die Weitergabe wettbewerbsrelevanter Daten ein hochsensibles Thema (vgl. Davenport/Prussak 1997; Bach et al. 1999; Roehl, 2000). Insbesondere unterschiedliche Ziel- und Wertsysteme führen dazu, dass der Austausch von Wissen oft an kulturellen Barrieren und mangelndem Vertrauen scheitert (vgl. Nonaka/Takeuchi 1995; Probst et al. 1998; Eppler/Sukowski 2001). Daher benötigen die Beteiligten für die Etablierung und Organisation des Wissensmanagements Unterstützung (vgl. Forzi et al. 2003c).

Problematisch ist jedoch, dass die vorhandenen Arbeiten zum Thema Wissensmanagement in Netzwerken ihren Fokus zumeist auf die Unter-

stützung des Netzwerkes durch geeignete IT-Infrastrukturen legen, in der Regel aber die „weichen Faktoren“ hinsichtlich Mensch und Organisation vernachlässigen. Adäquate Modelle und Methoden, die einer ganzheitlichen Betrachtung gerecht werden, fehlen (vgl. KPMG 2001).

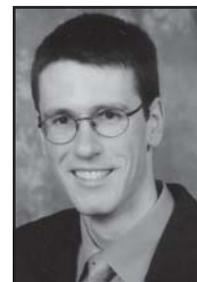
Das Projekt „Der Dienstleistungsmanager im Netzwerk der Zukunft“ hat daher zum Ziel, die bisherigen Ansätze des Wissensmanagements in Netzwerken zu integrieren und darauf aufbauend eine ganzheitliche Dienstleistung zu konzipieren (vgl. Forzi et al. 2003b). Deren Kern ist der „Wissensmanager“, der als zentrale Figur für die Etablierung und Organisation des Wissensmanagements im Netzwerk zuständig ist.

Ausgewählte Ergebnisse der Forschung

Wissensmodell. In einem ersten Schritt wurde ein Wissensmodell entwickelt, welches die relevanten Entitäten für ein ganzheitliches Wissensmanagement in Netzwerken enthält (vgl. Bild 1, S. 10). Die Grundlage des Wissensmanagements in Netzwerken ist das im Netzwerk vor-



Dott. Ing. Tomaso Forzi
Wissenschaftlicher Mitarbeiter
am FIR im Bereich
E-Business Engineering
Arbeitsschwerpunkte: Wert-
schöpfungsnetzwerke, Wissens-
management und E-Marktplätze
Tel.: +49 2 41/4 77 05-5 06
E-Mail: fo1@fir.rwth-aachen.de



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



Dipl.-Ing. Katrin Winkelmann
Wissenschaftliche Mitarbeiterin
am FIR im Bereich Dienstleistungs-
organisation. Arbeitsschwerpunkte:
Dienstleistungsnetzwerke,
Service Engineering und
Wissensmanagement
Tel.: +49 2 41/4 77 05-2 30
E-Mail: wi@fir.rwth-aachen.de

Wissensmanagement



handene Wissen, dessen Art und Umfang von den Netzwerkzielen abhängig ist (vgl. Schieferdecker 2003). Klassifiziert werden kann dieses Netzwerkwissen nach dem Betrachtungsobjekt (z. B. Technologie- oder Produktwissen), nach seiner Zugänglichkeit oder seiner Bedeutung (vgl. Forzi et al. 2004, Schieferdecker 2003). Um die Potenziale von Wissen vollständig realisieren zu können, werden Prozesse benötigt: z. B. relevantes Wissen identifizieren, vorhandenes Wissen bei Bedarf an spezifische Situationen anpassen, es weiterleiten und diesen Wissenstransfer ausführlich dokumentieren (vgl. Schieferdecker 2003). Prozesse sind auf materielle und personelle Ressourcen angewiesen. Materielle Ressourcen gewährleisten die physischen Voraussetzungen (z. B. eine geeignete IT-Infrastruktur) für erfolgreiches Wissensmanagement. Des Weiteren sind die Mitarbeiter des Netzwerkes bedeutende Erfolgsfaktoren für das Funktionieren des Wissensmanagements (vgl. Killich/Peters 2003). Daher müssen sowohl Anreizsysteme, welche die Mitarbeiter zur aktiven Beteiligung am Wissensmanagement motivieren, als auch die erforderlichen Kompetenzen der Mitarbeiter berücksichtigt werden. Die Wissenskultur beschreibt die kulturellen Aspekte, durch die Netzwerkbeziehungen gekennzeichnet sind und lässt sich in zwei wesentliche Aspekte gliedern: Die Machtstruktur im Netzwerk ist vor allem durch die Art der Kommu-

nikation zwischen den Netzwerkpartnern spezifiziert. Die für Netzwerke relevanten Normen und Werte sind für eine effiziente Wissensweitergabe im Netzwerk wichtig, da sie dazu beitragen, die Bereitschaft der Partner zur aktiven Gestaltung des Netzwerkes zu erhöhen.

Analysestandards. Zur Analyse des Wissensmanagements in Netzwerken wurden für jeden Betrachtungsbereich des Wissensmodells Analysestandards entwickelt. Mit deren Hilfe können in Form von Fragebögen, geschäftsprozessbezogenen Workshops, halbstandardisierten Interviews etc. die für die oben genannten Bereiche des Wissensmodells relevanten Aspekte und Informationen identifiziert werden. Darüber hinaus können die Analysestandards bei der Auswertung der entsprechenden Informationen zu Hilfe genommen werden. Auswertungen können beispielsweise durch Erstellung von Kulturprofilen oder Klassifikationsschemata vorgenommen werden.

Phasenmodell der Dienstleistung „Wissensmanager“. Das Phasenmodell bildet den Ausgangspunkt für eine netzwerk-, phasen- und unternehmensspezifische Anwendung von Wissensmanagement im Unternehmen. Es zeigt, wie Wissensmanagement im Netzwerk implementiert werden kann und stellt die Aufgaben des Wissensmanagers über den gesamten Lebenszyklus von Wissensmanagement dar. Der Wissensmanagement-Lebenszyklus teilt sich in sechs Phasen: Initialisierung, Analyse, Konzeption, Implementierung, Betrieb und Beendigung.

Die Initialisierungsphase beginnt mit der Abfrage der Situation im Netzwerk hinsichtlich der Ziele, Probleme und Rahmenbedingungen durch den Wissensmanager. Er identifiziert die Betrachtungsbereiche, die in der folgenden Analysephase näher untersucht werden müssen. Hier wird das Netzwerk mit den Analysestandards detailliert unter-

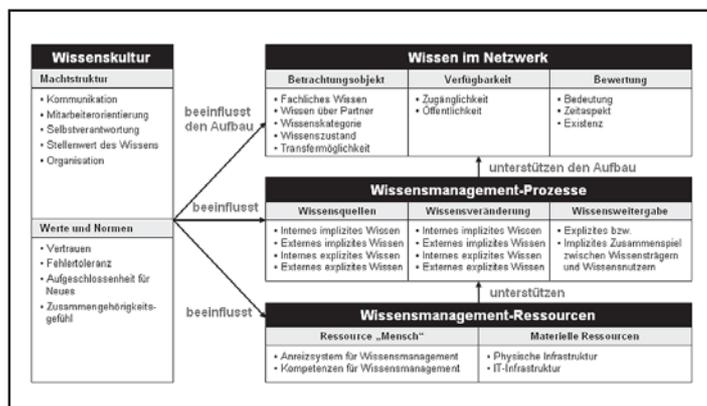
Projektinfo
 Dienstleistung
 „Wissensmanager“
 Projektträger: DLR e. V.
 Förderer: BMBF
 (BMBF-Ausschreibung „Wissensintensive Dienstleistungen“)
 Fördernummer: 01HW0206
 Laufzeit: 01.10.2002–30.09.2005
 Projektpartner: Bauer Maschinen GmbH, Schrobenuhausen; GPS Schuh & Co. GmbH, Würselen; VIA Consult GmbH & Co. KG, Olpe; W.E.T. Automotive Systems AG, Odelzhausen; Lehrstuhl für Produktentwicklung der Technischen Universität München, Garching; Lehrstuhl und Institut für Arbeitswissenschaft der RWTH Aachen, Aachen
 Kontakt:
 Dott. Ing. Tomaso Forzi

sucht, wodurch ein genaues Bild des Ist-Zustands im Netzwerk generiert wird. Aufbauend auf diesen Ergebnissen, seinen Erfahrungen und den Rahmenbedingungen entwickelt der Wissensmanager dann in der Konzeptionsphase einen netzwerk-individuellen Soll-Zustand und leitet hieraus geeignete Maßnahmen ab, die im Netzwerk implementiert werden. Die Betriebsphase ist die zeitlich längste Phase. Innerhalb dieser wird durch den Wissensmanager sichergestellt, dass das Wissensmanagement im Netzwerk reibungslos funktioniert und er ergreift wenn nötig korrigierende Maßnahmen. Der Fall der Beendigung des Wissensmanagement tritt ggf. dann ein, wenn sich das Netzwerk auflöst.

Anwendung im Praxisfall: das VIA-Netzwerk

Die Dienstleistung „Wissensmanager“ wird im Rahmen des Projektes in vier Netzwerken angewendet und evaluiert. Eines dieser Netzwerke ist der Verbund Innovativer Automobilzulieferer (VIA) mit fünf Netzwerkpartnern. Die VIA-Consult übernimmt in diesem Zusammenhang als

Bild 1
 Beschreibungsmodell für Wissen im Unternehmensnetzwerk



Beratungsunternehmen die Rolle des Wissensmanagers.

Die Initialisierung und die Analyse der aktuellen Situation in Bezug auf Wissensmanagement unter Anwendung der entwickelten Analysestandards sind bereits abgeschlossen. Durch die Analyse konnten ein Abbild des Ist-Zustandes im Netzwerk sowie wichtige Hinweise für die Weiterentwicklung der Analysestandards als zukünftiges Instrument des Wissensdienstleisters gewonnen werden. Einen besonderen Schwerpunkt der Analysephase im VIA-Verbund stellte die Erhebung des im Netzwerk vorhandenen und angewendeten Wissens dar, das in Form einer detaillierten Wissenslandkarte abgebildet wurde.

Als Ergebnis der Analysephase wird der Unterstützungsbedarf der Netzwerkaktivitäten durch den Wissensmanager festgestellt. Darüber hinaus können anhand des erhobenen Wissens im Netzwerk Potenziale für

weitere wissensintensive Netzwerkaktivitäten, die durch den Wissensmanager unterstützt werden sollen, ermittelt werden. Parallel dazu werden Methoden und Instrumente des Wissensmanagement im Netzwerk in Form einer Methodenlandkarte aufbereitet. Auf Grundlage der Analyseergebnisse erfolgt die Auswahl sowie die pilothafte Implementierung von Methoden aus dieser Methodensammlung, mit dem Ziel die Methodenlandkarte als zentrales Instrument des Wissensmanagers in der Praxis zu evaluieren. 

Weitergehende Informationen über Projekt und Forschungsergebnisse sind abrufbar unter: www.dienstleistungsmanager.de

Literatur

[1] Forzi, T., Peters, M., Winkelmann, K. (2004): A Framework for the Analysis of Knowledge Management within Distributed Value-creating Networks. In: Tochtermann, K., Maurer H. (Hrsg.): Proceedings of

the 4th International Conference on Knowledge Management (I-KNOW '04), Graz: Springer, 432–439.

[2] Forzi, T., Killich, S., Mati, S., Peters, M., Schieferdecker, R., Winkelmann, K. (2003a): A Knowledge Model for Inter-organizational Knowledge Management, in: Luczak, H./Zink, K.J. (Hrsg.): Human Factors in Organizational Design and Management – VII, Santa Monica: IEA Press, 2003, 379–384.

[3] Forzi, T., Quadt, A., Schieferdecker, R., Stich, V. (2003b): Service Provider for Knowledge Networks – Enabling Inter-organisational Knowledge Management, in: Weber/Pawar/Thoben (Hrsg.): Proceedings of the 9th Intern. Conference on Concurrent Enterprising (ICE 2003), Nottingham 2003: Cri Digital, 161–168.

[4] Forzi, T., Winkelmann, K., Killich, S., Hutterer, P., Chwallek, C. (2003c): Etablierung der Dienstleistung Wissensmanagement in vernetzten Organisationsstrukturen, in: Luczak, H. (Hrsg.): Kooperation und Arbeit in vernetzten Welten – Tagungsunterlagen der GfA Herbstkonferenz 2003, Stuttgart: Ergonomia, 2003, 261–265.

[5] Killich, S., Peters, M. (2003): 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.

[6] KPMG Consulting AG (2001): Knowledge Management im Kontext von E-Business, Berlin: KPMG AG.

[7] Nonaka, I., Takeuchi, H. (1995): The Knowledge-Creating Company, New York: Oxford University Press.

[8] Probst, G., Raub, S., Romhardt, K. (1998): Wissen managen, Wiesbaden: Gabler.

[9] Roehl, H. (2000): Instrumente der Wissensorganisation, Wiesbaden: Deutscher Universitätsverlag – Gabler.

[10] Schieferdecker, R. (2003): Analyse der Wissensarten in Unternehmensnetzwerken, in: Luczak, H. (Hrsg.): Kooperation und Arbeit in vernetzten Welten – Tagungsunterlagen der GfA Herbstkonferenz 2003, Stuttgart: Ergonomia, 266–269.

„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.-Kffr. 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
Tel.: +49 2 41/4 77 05-5 10
E-Mail: kg1@fir.rwth-aachen.de,
redaktion-udz@fir.rwth-aachen.de

Bildnachweis

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

Erscheinungsweise

vierteljährlich

Bankverbindung

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

Anzeigenpreislise

Es gilt Tarif Nr. 3 vom 1.3.2004

Druck

Kuper-Druck GmbH, Eduard-Mörke-Straße 36, D-52249 Eschweiler

Copyright

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

ISSN 1439-2585 (PDF-Dokument 1.5, 20040826)

Weitere Literatur von FIR+IAW im Web

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

Impressum

WikoR: Wissensmanagement für kommunale Rechtsämter

Effizienzsteigerungen in der öffentlichen Verwaltung durch ein multimedial-unterstütztes Wissensmanagement-Netzwerk kommunaler Rechtsämter



**Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing.
Marc Beyer**

Wissenschaftlicher Mitarbeiter
am FIR im Bereich
E-Business Engineering
Arbeitsschwerpunkte:
Wissensmanagement und
Mobile Business
Tel.: +49 2 41/4 77 05-5 08
E-Mail: by1@fir.rwth-aachen.de

Die öffentliche Verwaltung erbringt wissensintensive Dienstleistungen für Bürger und Unternehmen. Diese Dienstleistungen werden unter anderem lokal von den Fachämtern in den Kommunen erbracht. Überregional betrachtet zeichnen sich die Aufgaben der Kommunen durch starke Ähnlichkeiten aus, die bisher allerdings nur in geringem Maß für eine überregionale, interkommunale Zusammenarbeit genutzt werden. Bisher kommunizieren einzelne Kommunen nur in Ausnahmefällen miteinander und profitieren nur geringfügig voneinander. Die Synergiepotenziale durch eine systematische und strukturierte überregionale Zusammenarbeit versprechen in vielen Bereichen hohe Qualitäts- und Effizienzsteigerungen. In diesem Zusammenhang stellen Wissensmanagement-Netzwerke einen guten Lösungsansatz dar, Synergiepotenziale verwaltungsintern und damit politisch-autark sowie kostengünstig zu erschließen. Am Beispiel kommunaler Rechtsämter wird aufgezeigt, welche Gestaltungsparameter beim Aufbau eines verwaltungsspezifischen Wissensmanagement-Netzwerks berücksichtigt werden müssen und wie Multimedia-Lösungen ein solches Netzwerk technisch unterstützen können. Das Vorhaben „Wissensmanagement für kommunale Rechtsämter (WikoR)“ wird vom Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit, vertreten durch den Projektträger Deutsche Gesellschaft für Luft- und Raumfahrt – Fachbereich Multimedia, im Rahmen des Förderprogramms „Wissensmedia“ gefördert.

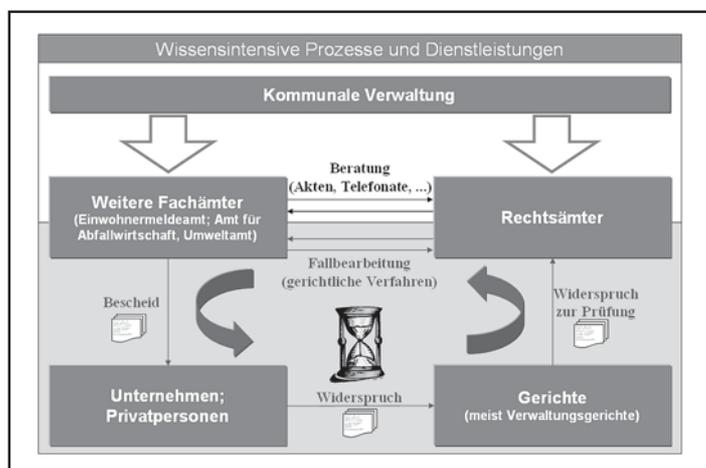
Die öffentliche Verwaltung bearbeitet mit ihren verschiedenen Fachämtern (Bauamt, Einwohnermeldeamt, Umweltamt etc.) Anfragen, Anträgen o. ä. von Privatpersonen und Unternehmen. Im Rahmen dieser Anfragen und Anträge treten zunehmend juristische Fragestellungen in den Vordergrund, die auf Grundlage

der aktuellen Rechtsprechung und der maßgeblichen Rechtsgebiete (Verwaltungsrecht, Bürgerliches Recht, Handelsrecht etc.) bearbeitet werden müssen. Die verwaltungsinterne juristische Beratung der Fachämter und die Bearbeitung juristischer Verfahren (Fallbearbeitung) wird von Juristen in den kommunalen Rechtsämtern, die als interne Dienstleister agieren, wahrgenommen (vgl. Bild 1). Dabei nimmt die Komplexität und Quantität der juristischen Fragen und Verfahren bei den Kommunalverwaltungen in den letzten Jahren stetig zu. Bereits umgesetzte und geplante Sparmaßnahmen in der öffentlichen Verwaltung führen dazu, dass die öffentliche Verwaltung vor der Aufgabe steht kurzfristig Effizienzsteigerungen durch Rationalisierungsmaßnahmen zu erzielen, um die Rechts- und Verfahrenssicherheit sicherzustellen und die politische Unabhängigkeit der öffentlichen Rechtsberatung weiterhin zu gewährleisten.

Problemstellung. Die juristische Fallbearbeitung ist ein wissensintensiver Prozess, der sowohl die Kenntnis der aktuellen Rechtsprechung als auch der einzuhaltenden Verfahrensschritte voraussetzt. Je nach Zuständigkeit der Gerichte (Verwaltungs-, Amts-, Landgericht etc.) sind kommunale Rechtsämter vor Gericht selbst nicht zugelassen und es müssen privatwirtschaftliche Anwaltskanzleien hinzugezogen werden. Gegenüber diesen Kanzleien übernehmen die Rechtsämter die Rolle des Auftraggebers. In der Folge ist auch in diesen Fällen ein hoher Wissensstand notwendig, um die Arbeit der beauftragten Kanzleien zu beurteilen und die Qualität sicherzustellen.

Das zentrale Problem der Rechtsämter ist dabei die Identifikation, der Erwerb und die Anwendung relevanten Wissens vor dem Hintergrund der einzuhaltenden Vorgaben und Fristen gegenüber den Gerichten (vgl. Bild 2). Der Austausch ist aufgrund der Papierform des überwiegenden Teils der Unterlagen extrem aufwendig und zeitintensiv (Kopieren, Austausch und insbesondere das Sichten der Unterlagen bei existierenden Medienbrüchen). Zudem ist aufgrund der Papierform die Verwertung oder Anwendung von inhaltlich verwendbaren Dokumenten zeit- und kostenintensiv. Die Identifikation relevanter Wissensbestände erfolgt derzeit überwiegend rechtsamtsintern, bei den Fachämtern und in externen Datenbanken. Ein systematischer, rechtsamtsübergreifender Austausch findet momentan nicht statt. Die Kompetenzen und bereits erarbeiteten Ergebnisse der Rechtsämter sind untereinander nicht transparent. Eine synergetische Nutzung von Informationen,

Bild 1
Wissensintensive Prozesse und Dienstleistungen



Durchgängigkeit der Prozesse wird sichergestellt.

Zur erfolgreichen Umsetzung

der formulierten Projektziele werden insbesondere die Anforderungen der Anwender in den Rechtsämtern berücksichtigt. Durch den Aufsatz der Lösung werden keine unangemessenen Zusatzaufwände entstehen. Zudem werden die heterogenen IT-Landschaften bei den kommunalen Rechtsämtern berücksichtigt. Aufgrund dieser Aspekte und aufgrund der Voraussetzung, dass alle teilnehmenden Rechtsämter über einen Internetzugang und entsprechende Browser-Software verfügen, wird derzeit eine technische Realisierung der Lösung auf Grundlage eines webbasierten Peer-to-Peer (P2P) Netzes bevorzugt (vgl. Bild 3). Dies erlaubt die Verwendung von Open-Source-Lösungen und die Berücksichtigung notwendiger Sicherheitsmechanismen (Proxyserver, Firewalls). Der P2P-Ansatz bietet bei Ausfall eines Servers den Vorteil, dass das Gesamtsystem weiterhin funktionsfähig ist. Die WikoR-Funktionalitäten sind für die Rechtsämter damit über Standard-Internetbrowser voll verfügbar.

Forschungsaspekte. Der Aufbau eines zentralen oder dezentralen Wissensservers erfordert einerseits die vollständige Digitalisierung der rechtsamtsspezifischen Dokumente (elektronische Akten), für die wiederum ein Metadatenmodell notwendig ist, um Wissen in elektronische Verwaltungsprozesse zu integrieren. Andererseits muss erforderliches bzw. benötigtes Wissen, das zur Begutachtung eines Falls oder einer Aktenlage erforderlich ist, beschreibbar sein. Erst diese Beschreibbarkeit macht die Ermittlung des benötigten Wissens- bzw. der Kompetenzträger möglich [1]. Eine wesentliche Voraussetzung, um verwaltungsspezifisches Wissen effizient sammeln und identifizieren zu können (z. B. Metasuche), ist daher die Ableitung und Anwendung eines angepassten Wissensbeschreibungsmodells sowie einer Ontolo-

gie für das Verwaltungsrecht. Ein bundesweites Beschreibungsmodell für verwaltungsrechtsspezifisches Wissen bzw. eine bundesweit verwendete Ontologie sind derzeit nicht verfügbar und sollen daher in diesem Projekt entwickelt werden.

Fragestellungen. Neben dem Aufbau einer technischen Lösung spielen arbeitswissenschaftliche- und organisationstechnische Fragestellungen eine wesentliche Rolle im Wissensmanagement. So muss sichergestellt sein, dass Rechtsämter vorhandenes Wissen auch bundesweit für andere Rechtsämter bereitstellen. Dabei muss dieses bereitgestellte Wissen geforderten Qualitätsansprüchen genügen. Zudem muss gewährleistet sein, dass Rechtsämter das verfügbare Wissen, unabhängig davon, ob es zentral oder dezentral bereitgestellt wird, auch nutzen und verwerten. Organisatorische Maßnahmen des Wissensmanagements müssen daher die Mitarbeiter motivieren, auch fremdes Wissen intensiv zu nutzen [2]. Hierzu zählen insbesondere Fragestellungen im Bereich der Motivation einer Organisation bzw. eines Mitarbeiters Wissen verfügbar zu machen, der Gestaltung praktizierbarer Lösungen zur Dokumentation des Wissens sowie des organisatorischen und technischen Designs eines Wissensnetzwerks [3, 4]. Eine notwendige Voraussetzung für eine intensive Nutzung des Wissensnetzwerks ist eine breite Wissensbasis, die jedoch nur dann realisiert werden kann, wenn das Wissen aller Kompetenzträger möglichst vollständig dokumentiert ist. Möglichkeiten der automatischen Verschlagwortung von Dokumenten und der Dokumentation von Autoren bzw. Kompetenzträgern werden angewendet. Zusätzlich werden Maßnahmen zur Motivation und allgemeine Regeln für eine organisationsübergreifende Weitergabe von Wissen entwickelt, die den Aufbau der Wissensbasis sicherstellen. Die Suche nach relevantem Wissen setzt, über die Volltextsuche hinaus, die Möglichkeit einer kontextbasierten

Suche voraus. Hierfür werden z. B. Ansätze aus dem Bereich Semantic-Web geprüft und ggf. verwendet.

Fazit und Ausblick. Die dargestellten Probleme werden durch den aktuellen Sparzwang der öffentlichen Verwaltungen nochmals drastisch verschärft. Es besteht akuter Handlungsbedarf, die Effektivität und Effizienz und damit den Wirkungsgrad der Bearbeitung in Rechtsämtern zu steigern, um die rechtswissenschaftliche Kompetenz und Unabhängigkeit der öffentlichen Verwaltungen in Zukunft weiterhin sicherzustellen. Die Rechts- und Verfahrenssicherheit der öffentlichen Verwaltung beeinflusst die Güte des Wirtschaftsstandorts Deutschland und ist damit auch für die Privatwirtschaft von hoher Bedeutung.

Die Korrespondenz mit den Gerichten wird bis auf weiteres auf dem konventionellen Papierweg erfolgen, da hier die gesetzlichen Rahmenbedingungen zum elektronischen Austausch noch nicht bestehen (u. a. Anwendung der „Digitalen Signatur“). Mit der weitgehenden Digitalisierung der Aktenlage bei den Rechtsämtern wird aber auch in diesem Zusammenhang ein Niveau geschaffen, das den zukünftigen Austausch mit Gerichten begünstigt und evtl. sogar stimulierend auf das weitere Vorgehen wirken kann.

Literatur

- [1] Deussen, A.: Kompetenzaufbau durch Kooperation im Unternehmensverbund. Dissertation, Universität Genf, Genf, 1999.
- [2] Probst, G., Raub, S., Romhardt, K.: Wissen managen: Wie Unternehmen ihre wertvollste Ressource optimal nutzen. Gabler Verlag, Wiesbaden, 1999.
- [3] Roehl, H.: Instrumente der Wissensorganisation. Gabler Verlag, Wiesbaden, 2000.
- [4] Schöne, R., Freitag, M.: Wissensmanagement in KMU-Netzwerken – Grundlagen und erste Befunde. Beitrag zu den Dresdner Innovationsgesprächen, TU Dresden, Dresden, Juni 2000.

Projektinfo

„WikoR – Wissensmanagement für kommunale Rechtsämter“
 Förderer: BMWA
 Fördernummer:
 noch nicht vergeben
 Laufzeit: 01.09.2004–31.08.2007
 Kontakt: Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Marc Beyer

IH-Check: Systematisch Stärken und Schwächen ermitteln

Diagnoseinstrumentarium für die innerbetriebliche Instandhaltung

Die Bedeutung der Instandhaltung für Unternehmen wird durchaus hinterfragt. Mit jährlichen Aufwendungen von mehr als 250 Mrd. Euro zählt sie zu einem der größten Kostenverursacher unter den indirekten Leistungsbereichen. Seit Jahren kämpft die Instandhaltung darum, nicht ausschließlich als Kostenfaktor, sondern als strategischer Erfolgsfaktor eines Unternehmens gesehen zu werden. Hierzu muss die innerbetriebliche Instandhaltung ihre in sich gewachsenen Strukturen und Abläufe ständig in Frage stellen und weiterentwickeln. Das setzt jedoch voraus, dass bestehende Verbesserungspotenziale identifiziert und möglichst optimal ausgeschöpft werden. Das FIR hat mit „IH-Check“ ein Diagnoseinstrumentarium entwickelt, das insbesondere kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) hilft, die Stärken und Schwächen der eigenen Instandhaltung zu ermitteln, Verbesserungspotenziale zu erkennen und nutzbar zu machen.

Zunehmender Wettbewerbsdruck, geänderte Marktbedingungen und kürzere Produktlebenszyklen steigern bei produzierenden Unternehmen das Bewusstsein für eine effiziente und effektive Nutzung der eigenen Produktionsanlagen. Der Instandhaltung als innerbetrieblichem Dienstleister kommt dabei eine entscheidende Schlüsselrolle zu. Sie ist in hohem Maße mitverantwortlich für die Gewährleistung einer hohen Anlagenverfügbarkeit und somit auch für eine termin- und qualitätsgerechte Herstellung der Produkte zu möglichst geringen Kosten.

Moderne IH-Konzepte nur bedingt geeignet für KMU. Moderne Managementkonzepte wie Total Productive Maintenance (TPM) Reliability Centered Maintenance (RCM) oder Risk Based Inspection (RBI) können helfen, die Leistungsfähigkeit der Instandhaltung zu erhöhen. Diese und andere vergleichbare Konzepte sind allerdings nur begrenzt auf kleinere und mittlere Unternehmen (KMU) übertragbar, da sie, alle für sich gesehen, isolierte Einzellösungen darstellen und nicht Bestandteil eines umfassenden und abgestimmten Verbesserungsprozesses sind. Ihre Einführung und Umsetzung erfordert häufig erhebliche finanzielle, materielle und personelle Ressourcen. Erschwerend

kommt hinzu, dass eine Vielzahl der Konzepte nicht in Deutschland entwickelt wurde und oftmals in einem anderen Kontext entstanden ist.

Viele kleine und mittlere Unternehmen verzichten deshalb von vornherein auf entsprechende Maßnahmen zur Verbesserung der betrieblichen Instandhaltung oder sind nicht in der Lage, sie erfolgreich zu Ende zu führen. Oft genug fehlt es ihnen aber auch nur an einer methodischen Unterstützung, um die durchaus vorhandenen Potenziale zu identifizieren und durch geeignete Maßnahmen auszuschöpfen. Insbesondere der erste Schritt eines solchen Verbesserungsprozesses, die realistische Selbsteinschätzung der eigenen Stärken und Schwächen, bereitet den Unternehmen erhebliche Probleme. Laut Meinung von Experten liegen hierbei die Ursachen u. a. in

- der Bewertung der Instandhaltung aus der internen Perspektive,
- der systematischen und ganzheitlichen Betrachtung und
- der Berücksichtigung stark qualitativer Bewertungsgrößen.

IH-Check. Um Unternehmen zu unterstützen, hat das FIR das Diagnoseinstrumentarium „IH-Check“ entwickelt. Es dient dazu, organisatorische Schwachstellen in der Instandhaltung systematisch aufzu-

spüren. Grundlage des Instrumentariums ist das „House of Maintenance“, eine grafische Darstellung (Beschreibungsmodell) von neun relevanten Gestaltungsfeldern (Bild 1). Diese Felder repräsentieren alle Bereiche und Personen, die für eine an der Gesamtanlageneffektivität orientierten Instandhaltung von Bedeutung sind bzw. zukünftig ausgebaut werden müssen. Innerhalb jedes Gestaltungsfeldes ist ein Set von klassifizierenden Bewertungskriterien hinterlegt, welches dieses möglichst vollständig und unter Berücksichtigung mehrerer Perspektiven detailliert.

Bei der Entwicklung des Beschreibungsmodells wurde sowohl den spezifischen Belangen von KMU als auch den zurzeit in der Instandhaltung vorherrschenden Entwicklungstrends Rechnung getragen:

- Mit dem „House of Maintenance“ wurde eine praxistaugliche und leicht kommunizierbare Darstellungsform gewählt, sowohl für Instandhaltungsmitarbeiter als auch für das Unternehmensmanagement.
- Mit der Entwicklung der Instandhaltung zum innerbetrieblichen Dienstleister muss die Kundensicht auf die innerbetriebliche Dienstleistung „Instandhaltung“ abgebildet werden. Damit müssen Parameter wie „Kundenorientierung“ oder „Dienstleistungsqualität“ Eingang in das Beschreibungsmodell finden.
- Mit der wachsenden Vernetzung der Instandhaltung mit unternehmenseigenen Organisationseinheiten, externen Fremdleistern und Service-Abteilungen der Maschinen- und Anlagenhersteller gewinnen Aspekte wie Schnittstellen- und Fremdleistermanagement sowie organisationales Wissen und IT-Unterstützung an Bedeutung.



Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Erwin Schick

Projektleiter Instandhaltung am FIR

Tel.: +49 2 41/4 77 05-2 35

E-Mail: sk@fir.rwth-aachen.de



Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Ulrich Lange

Wissenschaftlicher Mitarbeiter am FIR im Bereich

Dienstleistungsorganisation

Tel.: +49 2 41/4 77 05-2 37

E-Mail: lg@fir.rwth-aachen.de



- Instandhaltungspolitik und -strategie sind zukünftig an den Bedürfnissen der Produktion und den übergeordneten Unternehmenszielen auszurichten. Dementsprechend sind Parameter wie „Zielkomplementarität“ oder „Zielvorgaben“ zu berücksichtigen.

Entwicklung von Reifestufen.

Die Bewertung der einzelnen Kriterien basiert auf dem Ansatz des Reifegradmodells, wie er auch in Bereichen des Qualitätsmanagements und des Software Engineerings üblich ist. Durch den Einsatz solcher Modelle können Veränderungsprozesse systematisiert und strukturiert werden. Sie initiieren einen langfristigen, stabilen Optimierungsprozess,

in dem sie die Richtung für weitere Entwicklungen aufzeigen. Der Entwicklungsfortschritt wird quantifiziert und kann in regelmäßigen Zeitabständen überprüft werden.

IH-Check greift auf insgesamt fünf Reifestufen zurück. Diese sind angelehnt an die Stufen des CMM (Capability Maturity Model) des Software Engineering Institute der Carnegie Mellon University. Die inhaltliche Anpassung an den Betrachtungsbereich der innerbetrieblichen Instandhaltung stellt jedoch eine komplette Neuentwicklung dar. Die Reifestufen sind als relativ robuste Zustände einer Instandhaltungsorganisation zu verstehen, die auf dauerhaft gelebten Aktivitäten und Prozesse beruhen. Vor diesem

Hintergrund wird deutlich, dass eine Instandhaltungsorganisation nicht von heute auf morgen die Reifestufen wechseln oder gar ein Stufe überspringen kann. Die einzelnen Stufen bauen vielmehr aufeinander auf, wobei die Erreichung einer Stufe voraussetzt, dass die Anforderungen der vorhergehenden Stufe erfüllt sind. Um subjektive Bewertungen weitgehend auszuschließen, sind die Einschätzungen als fertig formulierte Statements vorgegeben (Bild 2).

Vorgehensweise. Die Bearbeitung der Assessments erfolgt in mehreren aufeinander aufbauenden Arbeitsschritten. Im ersten Schritt werden die relevanten Gestaltungsfelder ausgewählt, die maßgeblich die Leistungsfähigkeit der betrieblichen Instandhaltung beeinflussen. Diese werden anschließend gegeneinander gewichtet und erhalten somit eine Bedeutung die der unternehmensspezifischen Situation angepasst ist (Bild 3). Für die als entscheidungsrelevant betrachteten Gestaltungsfelder werden im nächsten Schritt die hinterlegten Kriterien bewertet. Die Kriterien sind in Form von offenen Fragen formuliert, zu denen wiederum jeweils fünf standardisierte Aussagen vorgegeben werden. Diese Aussagen bauen aufeinander auf und repräsentieren die fünf Reifestufen des angewendeten Reifegradmodells.

Bild 1
House of Maintenance (HoM)

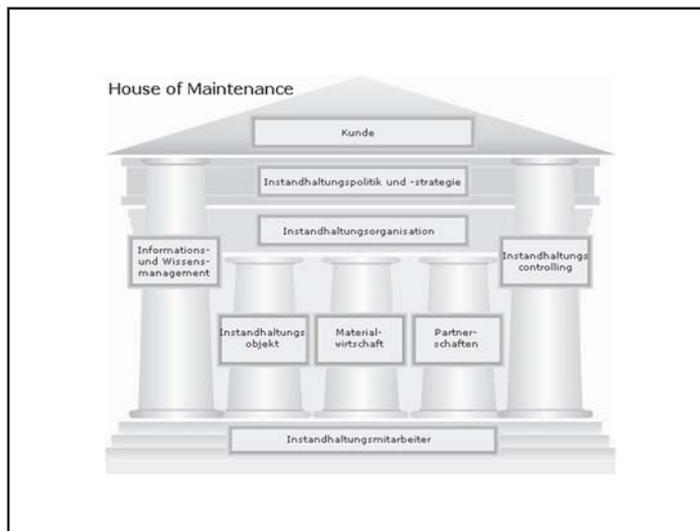
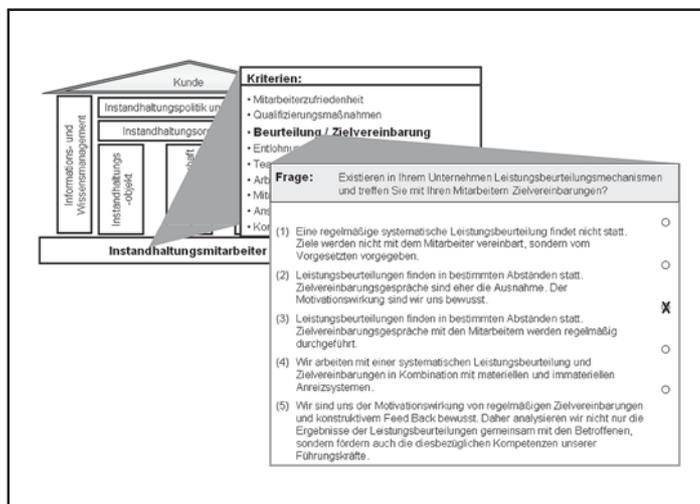


Bild 2
Basis des Assessments:
Der Modellrahmen



Um der Forderung der Praxis nach zeitlich begrenzten Ressourcen gerecht zu werden, wurde die Anzahl der Bewertungskriterien je Gestaltungsfeld auf maximal neun begrenzt. Infolge dessen setzt sich das Diagnoseinstrumentarium aus maximal 81 Kriterien zusammen. Für die Durchführung des Assessments ergibt sich dadurch ein Zeitaufwand von etwa vier bis sechs Stunden. Neben dem Instandhaltungsleiter und -personal sollten auch Mitarbeiter der Produktion, des Controllings und des Ersatzteilwesens in den Analyseprozess mit einbezogen werden.

Nach Abschluss der Erhebungsphase werden die gesamten Informationen



konsolidiert. Die Reife-Bewertungen der einzelnen Kriterien werden für jedes Gestaltungsfeld in einem Radardiagramm verdichtet. Zusätzlich werden die Reifestufen der neun Gestaltungsfelder wiederum in einem Gesamtdiagramm zusammengefasst werden. Es ergibt sich somit ein Reifeprofil der kompletten Instandhaltung. Dieses Profil liefert bereits erste Hinweise, welches Gestaltungsfeld primär entwickelt werden sollte und welche Stufe anzustreben ist (Bild 4). Darüber hinaus ermittelt IH-Check als aggregiertes Ergebnis einen Gesamtreifegrad in Form einer Prozentzahl (0 bis 100%). Er gibt an, wie weit das Unternehmen auf dem Weg zu einer an der Effektivität der Anlagen orientierten Instandhaltungsorganisation angelangt ist. Diese Spitzenkennzahl kann wirkungsvoll im Unternehmen für interne Marketingzwecke eingesetzt werden.

rer Instandhaltung relativiert werden. Darüber hinaus ergeben sich im Zuge der Diskussion bereits erste wertvolle Anregungen für potenzielle Verbesserungsmaßnahmen.

Die Präsentation der Ergebnisse in Form von Radardiagrammen hat sich ebenfalls bewährt. Mit ihrer Hilfe lassen sich die Ergebnisse des Assessments, unabhängig von der Tiefe und dem Umfang der Untersuchung, übersichtlich und leicht kommunizierbar – sowohl für den Instandhaltungsmitarbeiter als auch für das Unternehmensmanagement – darstellen und interpretieren.

Fazit. IH-Check hilft, am aktuellen Zustand der Instandhaltung orientiert, gezielte organisatorische

Verbesserungsmaßnahmen einzuleiten. Durch die zyklische Anwendung des Instrumentariums ist eine erfolgreiche Umsetzung der Maßnahmen gewährleistet.

Die Abfolge bislang eher durch äußere Umstände bestimmter Reorganisationsprojekte in der Instandhaltung wird in einen systematischen Verbesserungsprozess überführt. Die Mitarbeiter werden nicht mit der Einführung eines neuen Managementkonzepts konfrontiert, sondern können bei der unternehmensspezifischen Ableitung von Maßnahmen direkt eingebunden werden. Hierdurch ist eine stufenweise Verbesserung des Beitrages der Instandhaltung zur Wertschöpfung des Gesamtunternehmens möglich. █

Praxiseinsatz. Erprobungen in mehreren Praxiseinsätzen haben gezeigt, dass das Werkzeug Unternehmen bei der fundierten Diagnose ihrer innerbetrieblichen Instandhaltung systematisch und zielgerichtet unterstützt. Das gilt für die erste Bestandsaufnahme und Selbsteinschätzung, die von einem Projektteam in wenigen Stunden erarbeitet werden kann, und reicht bis zu einer eingehenden Diskussion einzelner Problembereiche.

Die Bewertung der Kriterien im Team hat sich im Nachhinein als vorteilhaft erwiesen. Zum einen fördert sie den Austausch unter den verschiedenen Interessensgruppen und dient damit letztendlich einem verbesserten, wechselseitigen Verständnis bezüglich der unterschiedlichen Sichtweisen im Unternehmen. Zum anderen gewährleistet erst die Bewertung im Team die notwendige Standortbestimmung der eigenen Stärken und Schwächen zwingend erforderlich ist. Denn nicht selten musste das zum Teil stark subjektiv verzerrte Bild einzelner Mitarbeiter bezüglich der Leistungsfähigkeit ih-

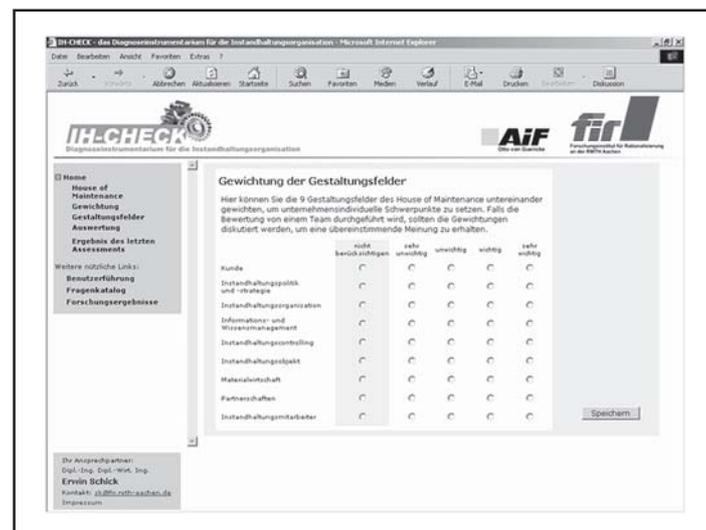


Bild 3
Gewichtung der Gestaltungskriterien

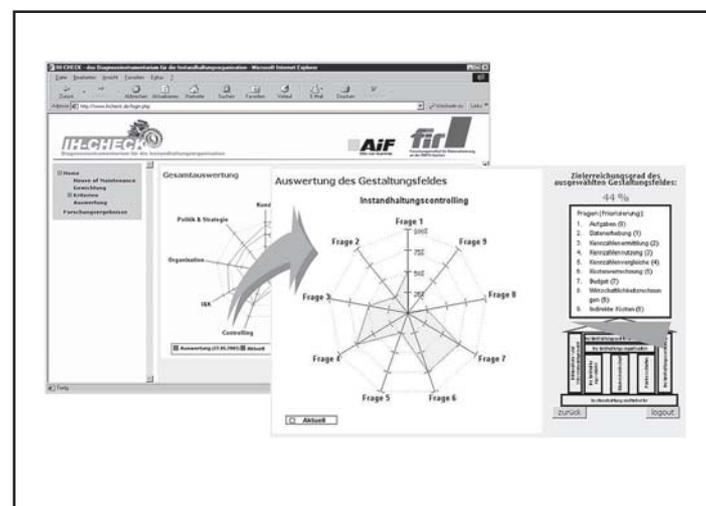


Bild 4
Beispiel einer Auswertung (Radardiagramm)

Von der Struktur zur Strategie

Anlagenstrukturierung als Grundlage zur Definition geeigneter Instandhaltungsstrategien



Dipl.-Ing. Bernhard Sander

Wissenschaftlicher Mitarbeiter am FIR im Bereich Dienstleistungsorganisation
Tel.: +49 2 41/4 77 05-2 46
E-Mail: sa@fir.rwth-aachen.de

Um den Zielkonflikt zwischen entstehender Kosten und resultierender Anlagenverfügbarkeit aufzulösen, müssen Unternehmen den richtigen Mix der Instandhaltungsstrategien ermitteln. Hierbei sieht sich eine Vielzahl an Unternehmen mit einem erheblichen Aufwand konfrontiert. Dieser Aufwand kann durch eine klare Eingrenzung des Untersuchungsbereichs auf kritische Komponenten stark reduziert werden. In der Praxis hat sich gezeigt, dass hierfür eine systematische, sinnvolle Anlagenstruktur unabdingbar ist.

Vorbeugende, zustandsabhängige oder reaktive Instandhaltung – keine dieser drei genannten Grundstrategien ist die alleinige Allzweckwaffe, mit der verschiedene Anlagen instandgehalten werden können. Vielmehr kommt es darauf an, den Zielkonflikt zwischen entstehender Kosten und resultierender Anlagenverfügbarkeit abzuwägen und den richtigen Mix der Instandhaltungsstrategien zu ermitteln (vgl. Brockerhoff 1995). Hierbei ist festzustellen, dass Industrieunternehmen mit der zunehmenden technischen Komplexität ihrer Anlagen und einem steigenden Automatisierungsgrad konfrontiert werden (vgl. Hauser, Stark 2003; Brumby, Corsten 2001) und somit eine erhebliche Anzahl an Handlungsalternativen in Frage

kommt. Somit fällt es den Verantwortlichen kleiner und mittlerer Unternehmen zunehmend schwerer, geeignete Maßnahmen für eine Verbesserung der Leistungsfähigkeit der Instandhaltung im Sinne einer Steigerung ihres Beitrags zu einer optimalen Anlagenutzung zu identifizieren und umzusetzen (vgl. Moubrey 1996). Bei der Analyse möglicher Instandhaltungsstrategien für einzelne Komponenten einer Anlage ist die Frage nach der Wahl des richtigen Betrachtungsobjekts und der richtigen Betrachtungsebene notwendig. Die hierfür benötigte Definition der Anlagenstruktur wird im Rahmen einer fünfstufigen Vorgehensweise zur Optimierung der Instandhaltungsstrategie aufgegriffen.

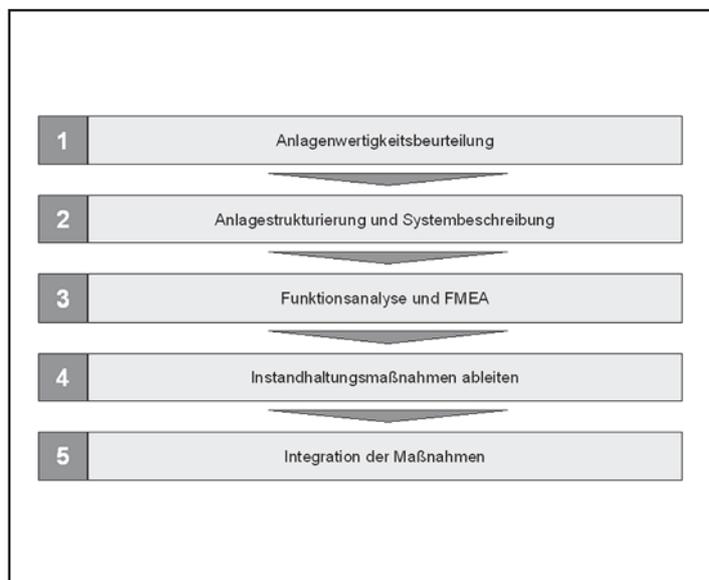
In der Praxis zeigt sich, dass die Definition von Instandhaltungsstrategien mit einem zum Teil erheblichen Ressourcenaufwand verbunden ist, der insbesondere für kleine und mittelständische Unternehmen nicht zu stemmen ist. Dieser Ressourcenaufwand ist jedoch häufig darauf zurückzuführen, dass eine falsche bzw. keine Abgrenzung des zu betrachtenden Objektes vorgenommen wird. Dies führt dazu, dass ein Großteil der Aufwände bei nicht notwendigen Analysetätigkeiten nicht-kritischer Komponenten entsteht. Es liegt somit auf der Hand, dass eine sinnvolle Abgrenzung einer Anlage und der zu betrachtenden Komponenten, die Durchführbarkeit der

Analyse maßgeblich beeinflusst. Vor diesem Hintergrund sollte in einem ersten Arbeitsschritt eine Anlagenwertigkeitsbeurteilung erfolgen. Ziel ist es, jene kritischen Anlagen oder -komponenten (aus der Sicht Produktivität, Sicherheit und Umwelt) mit dem größtmöglichen Erfolgspotenzial zu identifizieren. Für die anschließenden Analyseschritte ist das Vorhandensein einer geeigneten Strukturierung der vorliegenden Anlagen unerlässlich. Durch eine vernünftige und übersichtliche Struktur der Anlagen und Maschinen können die für den jeweiligen Analyseschritt relevanten Komponenten und ihre Zusammenhänge untereinander identifiziert werden.

Die Frage, die sich stellt, und den meisten Unternehmen erhebliche Schwierigkeiten bereitet, ist zum einen nach der richtigen Art der Struktur – zum anderen nach der richtigen Vorgehensweise, um diese Struktur zu ermitteln. Hinsichtlich der Art der Struktur hat sich gezeigt, dass in den meisten Fällen eine hierarchische Struktur ausreichend ist. Nur bei prozessspezifischen Anlagen, wie diese z. B. in der chemischen Industrie vorzufinden sind, kann es zu Ausnahmen kommen.

Bei der hierarchischen Struktur können wiederum zwei Kategorien unterschieden werden. Die verrichtungsspezifische Struktur bildet die Anlagen hinsichtlich ihrer Zugehörigkeit zu Abteilungen und Gewerken ab. Die objektspezifische Struktur hingegen basiert auf einer konstruktivistischen Betrachtungsweise, d. h. der kompositionellen Zusammensetzung der einzelnen Objekte. Auch hier stellt sich die Frage, welche der beiden Strukturkategorien zu implementieren ist. In den meisten Fällen kommt eine objektspezifische Struktur zum Einsatz. Dies liegt hauptsächlich an den Nachteilen der verrichtungsspezifischen Struktur, die aufgrund der abzubildenden Strukturen bis hin zum Instandhaltungsobjekt einen hohen Grad an Redundanzen mit sich bringt. So verwundert es auch nicht,

Bild 1
Vorgehensweise zur Optimierung der Instandhaltungsstrategie



dass die Aufwände zur Definition einer verrichtungsspezifischen Struktur um bis zu 30 % höher liegen als bei einer objektspezifischen Struktur.

Die Redundanzen bei der verrichtungsspezifischen Struktur implizieren einen weiteren Nachteil, die Kompatibilität der jeweils erarbeiteten Strukturen. So kann es durchaus sein, dass die mechanische Abteilung eine Anlage anders abbildet als die Mitarbeiter der elektrischen Abteilung. Zur Vermeidung solcher Abweichungen muss also eine kontinuierliche Überwachung der erarbeiteten Strukturen der jeweils anderen Abteilung erfolgen. Dies wiederum führt zu einem erhöhten Aufwand im Sinne von mehrfachem Durchlauf einzelner Strukturierungsschritte und ist gleichzeitig eine potenzielle Fehlerquelle.

Verfolgt man eine objektspezifische Struktur, kann man durch Integration der einzelnen betroffenen Abteilungen eine einheitliche Struktur erarbeiten. Die Differenzierung nach z. B. mechanischen und elektrischen Tätigkeiten erfolgt auf der letzten Hierarchieebene, d. h. auf Instandhaltungsobjektebene.

Wesentliche Vorteile im direkten Vergleich mit der verrichtungsspezifischen Strukturierung sind die Vermeidung von Redundanzen und die Senkung der Fehlerwahrscheinlichkeiten durch die abteilungsübergreifende Erarbeitung der Struktur.

Bei der Ermittlung der Anlagenstruktur stellt sich zwangsläufig auch die Frage nach Strukturtiefe und der sich ergebenden Strukturbreite. Hier empfiehlt es sich, bereits vor dem Beginn der eigentlichen Aufnahme der einzelnen Strukturelemente eine Zielgröße vorzugeben. Diese Vorgabe kann auch aufgrund von Restriktionen von IPS-Systemen, wie z. B. der maximalen Anzahl abbildbarer Ebenen, erfolgen.

Betrachtet man nun das zu strukturierende Objekt, kann in einem ers-

ten Analyseschritt die grobe (Vor-) Struktur festgelegt werden. Hier sollte abteilungsübergreifend ein sinnvoller Rahmen für die weiteren Tätigkeiten unter Einbezug der Randbedingungen für die Konzeption der Anlagenstruktur aufgespannt werden.

Hierzu bietet sich eine kombinierte Top-Down-/Bottom-Up-Vorgehensweise an, bei der zunächst auf oberster Ebene das größte abzubildende Differenzierungskriterium festgehalten wird (z. B. Werk, Standort, etc.). Anschließend betrachtet man das kleinste darzustellende Objekt (das Instandhaltungsobjekt) und definiert die entsprechenden Zwischenebenen. Die Detaillierung der einzelnen Ebenen erfolgt anschließend anhand von technischen Zeichnungen und dazugehörigen Stücklisten sowie durch optische Aufnahme an der Anlage selbst. Hierbei ist kontinuierlich darauf zu achten, dass die erhobenen Strukturen zueinander konform sind und keine „Ebenen-sprünge“ auftreten.

Das Ergebnis der Analysetätigkeiten sollte nicht nur eine visualisierte Form der vorliegenden Struktur sein, sondern eine schriftliche Beschreibung des Systems beinhalten. Hierdurch wird ein einheitliches Verständnis über die Bedeutung der Anlage bzw. der Komponente für den Produktionsfluss etabliert. Zudem wird auch das abteilungsübergreifende technische Verständnis der Mitglieder des Analyseteams verbessert.

Die Beschreibung des Systems beinhaltet die Einordnung der betroffenen Anlage oder Komponente in die Produktion und definiert die geforderte Leistung. Ebenso erfolgt eine technische Funktionsbeschreibung und Darstellung der Anlage unter Konzentration auf die Kernfunktionen, wobei auch technische Zeichnungen und Skizzen zu einem besseren Verständnis beitragen. Des Weiteren werden mögliche Ausfallarten, entstehende Ausfallkosten und sonstige Konsequenzen eines Ausfalls dokumentiert.

Diese Systembeschreibung, d. h. die Beschreibung der einzelnen Elemente des Systems und deren hierarchischer Zusammenhang, ist das konkrete Ergebnis der Anlagenstrukturierung und liefert die Grundlage für die Definition eines geeigneten Instandhaltungsstrategie-Mixes.

Im Rahmen der weiteren Vorgehensweise (vgl. Bild 1, S. 18) erfolgt im Anschluss an die Anlagenstrukturierung eine Funktionsanalyse und FMEA, bei der die Funktionen der gesamten Anlagenkomponenten unter Berücksichtigung der entsprechenden Betriebsbedingungen und der damit verbundenen Leistungs-normen (z. B. Ausstoß, Produktqualität) analysiert werden. Im Anschluss werden die Umstände (= Art der Funktionsstörung) sowie die Ereignisse (= Störungsart), die in der Vergangenheit zu einer Störung führten, näher betrachtet. In Abhängigkeit der Kategorisierung der Störungsfolgen werden systematisch sinnvolle Maßnahmen abgeleitet und hinsichtlich Wartungsintervallen, Verantwortlichkeiten, Qualifikationen, Betriebsmitteleinsatz und Kosten präzisiert. Die Ergebnisse können z. B. in einem Instandhal-

tungshandbuch zusammengefasst werden.

Das Ergebnis der Funktionsanalyse bildet eine Liste von Maßnahmen für das Instandhaltungs- und Benutzerpersonal sowie auch für die Konstrukteure. Um sicherzustellen, dass die abgeleiteten Maßnahmen auch in die Betriebspraxis übernommen werden, können diese abschließend in eine EDV-Lösung zur Planung und Steuerung der Instandhaltung eingebracht werden.

Literatur

- [1] Brockerhoff, G.: Qualitätsorientierte Instandhaltung und prozessorientiertes Qualitätsmanagement. In: Eversheim, W. (Hrsg.): Aachener Beiträge zu Humanisierung und Rationalisierung. Aachen 1995.
- [2] Brumby, L., Corsten, A.: Marktstudie Fremdinstandhaltung 2000. FIR+IAW-Praxis Edition, Bd.3, Aachen 2001.
- [3] Hauser, A., Stark, M.: Trendstudie After-Sales-Service. FIR+IAW-Praxis Edition, Bd.8, Aachen 2003.
- [4] Moubay, J.: RCM – Die hohe Schule der Zuverlässigkeit von Produkten und Systemen. Dt. Übers. Walter Kugler – Landsberg: Verlag Moderne Industrie, 1996.

Bild 2

Randbedingungen für die Konzeption der Anlagenstruktur



e-main: Mobile Lösungen zur Unterstützung der Instandhaltung

Potenziale der Mobiltechnologie für die Auftragsabwicklung identifizieren



Dipl.-Kfm. André Corsten

Wissenschaftlicher Mitarbeiter
am FIR im Bereich
Dienstleistungsorganisation
Tel.: +49 2 41/4 77 05-2 23
E-Mail: co@fir.rwth-aachen.de



Dipl.-Kfm. Thimo Scherle

Wissenschaftlicher Mitarbeiter
am FIR im Bereich
E-Business Engineering
Tel.: +49 2 41/4 77 05-5 07
E-Mail: sch4@fir.rwth-aachen.de

Mit dem allgemeinen Güterverkehr wird zukünftig auch der Bedarf an schienenengebundenen Verkehrsleistungen steigen. Die Leistungsfähigkeit des Schienenverkehrs hängt dabei erheblich von der Infrastruktur und ihrer Instandhaltung ab. Untersuchungen zeigen, dass Instandhaltungsprozesse durch den Einsatz mobiler Systeme optimiert werden können. So lassen sich Planungs- und Dispositionsvorgänge, Informationsbereitstellung sowie Rückmeldung entlang der gesamten Auftragsabwicklung durch den Einsatz mobiler Technologien hinsichtlich Effizienz und Qualität verbessern. Ziel des Projekts e-main ist die methodische Erschließung dieser Optimierungspotenziale in der Instandhaltung durch den gezielten Einsatz mobiler Informationssysteme.

Eine moderne Schieneninfrastruktur mitsamt den dazugehörigen Anlagen sind notwendige Voraussetzungen für einen zuverlässigen, sicheren und wettbewerbsfähigen Schienengüterverkehr. Die jährlichen Aufwendungen für die Instandhaltung des deutschen Schienennetzes belaufen sich auf 1,25–1,5 Milliarden Euro. Für die Erhaltung und den Ausbau des Netzes sind darüber hinaus Investitionen in Milliardenhöhe erforderlich. Eine von der UIC-Infrastruktur-Kommission beauftragte Studie in 20 europäischen und internationalen Eisenbahnunternehmen gibt Aufschluss über die Kostensituation in der Instandhaltung und zeigt Ansatzpunkte zur Optimierung.

Die durchschnittlichen Instandhaltungs- und Erneuerungskosten in Europa liegen bei 57.000 Euro pro Hauptgleiskilometer, wobei die Personalkosten wichtigster Kostenblock sind. Laut der Studie sind erhebliche Kostensenkungen in der Instandhaltung durch individuell angepasste Optimierungsmaßnahmen entlang der gesamten Prozesskette möglich und zur Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit notwendig.

Die Anforderungen an die Instandhaltung sind in den vergangenen Jahren durch zunehmende Systemkomplexität sowie durch höhere Anforderungen an die Verfügbarkeit gestiegen. Da der Beitrag

der Instandhaltung zur Wertschöpfung eines Unternehmens oft nicht direkt erkennbar ist, bewegen sich Infrastrukturdienstleister im Spannungsfeld geringer Kosten bei einer gleichzeitig geforderten hohen Anlagenverfügbarkeit. Kosten treibend sind die Wegezeiten bei Wartungs-, Inspektions- oder Instandsetzungsarbeiten von Betriebsmitteln.

Das Projekt „e-main – Mobile Lösungen zur Unterstützung der Instandhaltung bei Schienen-Infrastrukturdienstleistern“ begegnet dieser Problemlage, in dem der gesamte Auftragsabwicklungsprozess durch die Anwendung mobiler Technologien unterstützt wird. Dazu wird am Beispiel der DB Netz AG eine anforderungsgerechte mobile Lösung für die Instandhaltung konzipiert, realisiert und der Nutzen der Lösung in einer Pilotanwendung erprobt. Aus Sicht der Instandhaltung sollen durch eine bessere Informationsbereitstellung vor Ort wesentliche Leistungskennzahlen entlang des Auftragsabwicklungsprozesses verbessert werden.

Der Einsatz mobiler Technologien in der Instandhaltung verspricht einige Optimierungspotenziale, welche die Investitionen in diese neuen Technologien rechtfertigen. An erster Stelle stehen neue Möglichkeiten der Produktivitätssteigerung. Hier gilt die Maxime, durch die mo-

bile Unterstützung mehr Arbeitszeit für die eigentlichen Instandhaltungstätigkeiten zu gewinnen.

Durch den Einsatz mobiler Technologien können sämtliche Dokumentationspflichten rund um den Instandhaltungsauftrag auf das wirklich Notwendige reduziert werden. Zugleich unterstützen die mobilen Endgeräte die Eingabe von Daten durch geführte Dialoge und vorgelegte Auswahlfelder. Damit kann sowohl der Zeitaufwand für die Dateneingabe reduziert als auch die Genauigkeit und Exaktheit der Daten erhöht werden. Sämtliche Daten und Dokumente liegen durch die mobile Erfassung in digitaler Form vor und lassen sich somit in vielfältiger Weise für Auswertungen heranziehen – eine solide Grundlage für zustandsabhängige und zuverlässigkeitsbasierte Instandhaltungsstrategien!

Bei Störfällen können mobile Endgeräte dem Instandhalter vor Ort wichtige Informationen rund um die betroffenen Maschinen und Anlagen liefern und über Fehlerbäume oder Wissensdatenbanken die Schadensursache und Lösungsmöglichkeiten aufzeigen.

Projektinfo

„e-main – Mobile Lösungen zur Unterstützung der Instandhaltung bei Schienen-Infrastrukturdienstleistern“
Förderer: BMBF
Fördernummer: 19G2063A
Laufzeit: 01.10.2002–31.01.2006
Projektpartner: DB – Netz AG, CAS Software AG
Kontakt: Dipl.-Kfm. André Corsten, Dipl.-Kfm. Thimo Scherle
Web: www.e-main.de

Sollen die Potenziale mobiler IuK-Technologien für die Instandhaltung optimal genutzt werden, reicht die alleinige Einführung solcher Endgeräte und Nutzung dieser als „besseres Papier“ nicht aus. Eine zusätzliche, auf die mobilen Technologiepotenziale abgestimmte Reorganisation der Betriebsabläufe ist notwendig, um die erkannten Defizite zu beseitigen. Gerade die organisatorische Verankerung der mobilen Technologien stellt einen wesentlichen Erfolgsbeitrag dar. Dies ergab auch die Expertenstudie Instandhaltung 2004 des FIR, in der die befragten Experten vor allem auch fehlende organisatorische Konzepte für den derzeit noch zurückhaltenden Einsatz mobiler Technologien in der betrieblichen Instandhaltung verantwortlich machen.

Bild 1
Merkmale mobiler Lösungen im Kontext der Instandhaltungsziele

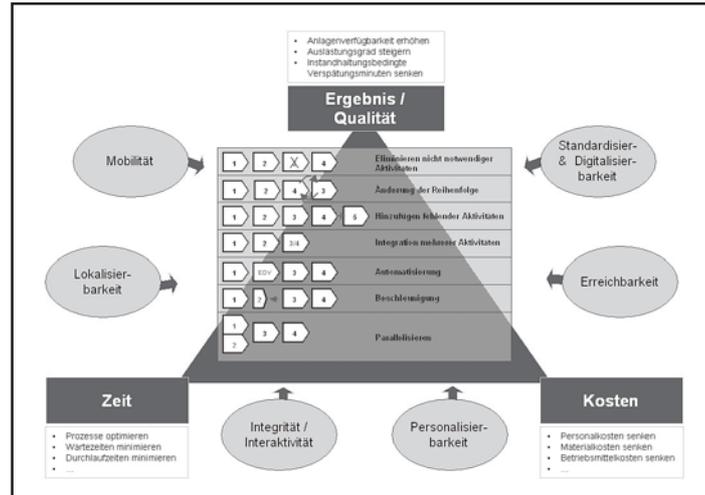
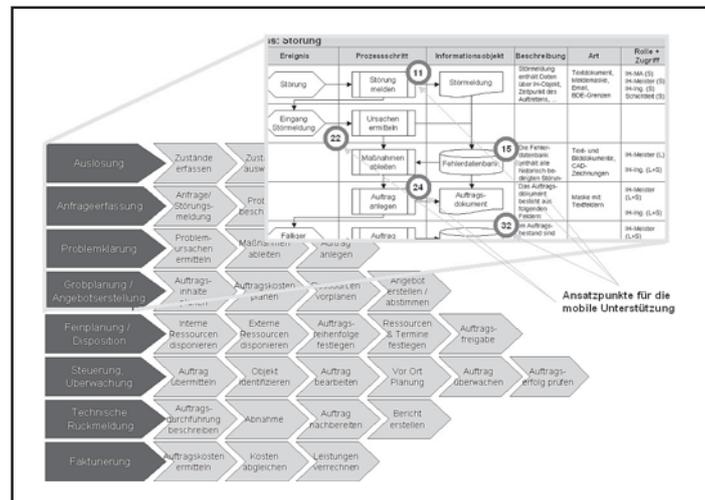


Bild 2
Prozessanalyse anhand des Aachener Referenzmodells für Instandhaltung

Aber welche Prozesse sind in welcher Weise durch mobile Technologien zu unterstützen? Eine systematische Analyse der Auftragsabwicklung im Vorfeld der Einführung hilft, ein geeignetes Organisationskonzept für die betriebliche Instandhaltung zu ermitteln. Im Rahmen des Projektes e-main wird gerade eine derartige Vorgehensweise für eine Analyse der Auftragsabwicklungsprozesse zur Identifikation der mobilen Unterstützung entwickelt und erprobt.



Basis der Vorgehensweise sind einerseits die Merkmale des „Mobil Computing“ und andererseits das Aachener Aufgabenmodell des Instandhaltungsmanagements. Für einen effizienten Einsatz mobiler Endgeräte muss ein Beitrag zur Zielerreichung der Instandhaltung gewährleistet werden. Auch das Zielsystem der Instandhaltung ist maßgeblich durch das so genannte magische Dreieck aus Qualität, Kosten und Zeit geprägt. Insbesondere der Zielkonflikt einer hohen Anlagenverfügbarkeit zu möglichst geringen Instandhaltungskosten prägt die tägliche Arbeit des Instandhalters. An diesen Zielen muss sich auch der Einsatz mobiler Technologien in der Auftragsabwicklung messen lassen.

Durch die Verknüpfung der Merkmale mobiler Lösungen mit den generellen Möglichkeiten einer Prozessanalyse ergibt sich ein erstes Suchraster für eine Prozessbetrachtung. Bild 1 zeigt eine Verbindung vom Zielsystem der Instandhaltung mit diesen aufgezeigten Optimierungsmöglichkeiten. Das Aachener Referenzmodell der Instandhaltung stellt einen Rahmen für die unternehmensspezifische Untersuchung bereit, indem es sämtliche Kernaufgaben in Prozessen und Prozessschritten beschreibt und somit eine vollständige Betrachtung der Auftragsabwicklung ermöglicht. Eine Prozessanalyse vor dem Hintergrund

der Einführung mobiler Lösungen hat insbesondere den Dokumenten- und Informationsfluss im Rahmen der Auftragsabwicklung in der Instandhaltung zu betrachten (Bild 2).

Anhand dieser „Landkarte“ und dem oben aufgezeigten Suchraster werden Optimierungspotenziale in der Auftragsabwicklung der Instandhaltung systematisch aufgedeckt und in ein Soll-Konzept umgesetzt. Durch die Nutzung des Aachener Referenzmodells der Instandhaltung kann eine Übertragung auf die betriebliche Instandhaltung von Unternehmen anderer Wirtschaftszweige und Branchen gewährleistet werden. ■

Instandhaltung der nächsten Generation

Drei wesentliche Trends der nächsten Jahre



Dipl.-Kfm. André Corsten
Wissenschaftlicher Mitarbeiter
am FIR im Bereich
Dienstleistungsorganisation
Tel.: +49 2 41/4 77 05-2 23
E-Mail: co@fir.rwth-aachen.de

Die Verfügbarkeit neuer Technologien, neue Managementtrends und Organisationskonzepte, geänderte Erwartungshaltung und neue rechtliche Anforderungen haben teils gravierende Auswirkungen auf die Instandhaltung von heute und bestimmen so die Rahmenbedingungen für die Instandhaltung der nächsten Generation. Dieser Beitrag gibt einen Überblick auf die drei wesentlichen Trends, welche die Instandhaltung der nächsten Jahre prägen werden und leitet daraus neue Anforderungen an moderne Instandhaltungsplanungs- und steuerungssysteme (IPS-Systeme) ab.

Moderne Produktionsanlagen sind aufgrund des Einsatzes innovativer Mess- und Diagnosetechniken in der Lage, eine immer größere Fülle an Informationen über alle relevanten Eigenschaften und Zustände bereitzustellen. Dieses enorme Informationspotenzial kann nur dann von der Instandhaltung genutzt werden, wenn diese in brauchbarer Form vorliegen und zielgerichtet eingesetzt werden. Instandhaltungsplanungs- und Steuerungssysteme (IPS-Systeme), als ein wichtiges EDV-Werkzeug des Instandhaltungsmanagements, müssen zukünftig mehr denn je dieses noch teilweise ungenutzte Potenzial für Investitionsentscheidungen und für die Ableitung situationspezifischer Instandhaltungsstrategien nutzen.

me), als ein wichtiges EDV-Werkzeug des Instandhaltungsmanagements, müssen zukünftig mehr denn je dieses noch teilweise ungenutzte Potenzial für Investitionsentscheidungen und für die Ableitung situationspezifischer Instandhaltungsstrategien nutzen.

Wertbeitrag durch Werterhalt.
Die Instandhaltung ist nach DIN 31051 definiert als Kombination aller technischen und administrativen

Maßnahmen und dem Management einer Anlage über den gesamten Lebenszyklus. Nach dieser Definition umfasst die Instandhaltung mehr als lediglich die Reparatur von Anlagen und Maschinen während der Nutzungsphase; sie trägt neuerdings wesentlich zum unternehmensweiten Asset Management bei (vgl. Bild 1, S. 23).

Die Rentabilität von Investitionen in Produktionsanlagen hat von jeher einen hohen Stellenwert. Durch immer komplexere Strukturen und dem Einzug von High Tech in die Produktion steigen die Anschaffungskosten solcher Anlagen stark an. Jedoch müssen heutzutage bei Investitionsentscheidungen auch die laufenden Kosten des Anlagenbetriebs berücksichtigt werden, denn nicht selten sind diese um ein Vielfaches höher. Für eine ganzheitliche Betrachtung müssen diese Kosten ebenso wie eventuelle Entsorgungskosten für die Demontage berücksichtigt werden. Konzepte wie das Total Cost of Ownership (TCO) bie-



Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Erwin Schick
Projektleiter Instandhaltung
am FIR
Tel.: +49 2 41/4 77 05-2 35
E-Mail: sk@fir.rwth-aachen.de

Studie bringt Licht ins Dickicht der IPS-Systeme

„Business Software Instandhaltungsmanagement“ 2004

Kein Bereich im Unternehmen hat solch einen intensiven Kontakt zu den Produktionsanlagen und -mitteln wie die Instandhaltung. Alle wesentlichen Informationen aus Prozess und Technologie fließen bei ihr zusammen. Der Erfolg der Instandhaltung und damit auch ihre Wertschätzung im Unternehmen hängt aber entscheidend davon ab, ob sie das Potenzial dieser Informationen systematisch nutzt, um ihre Dienstleistungen effizienter zu erbringen. Nur so kann sie dazu beitragen, den Erfolg des Unternehmens langfristig zu sichern und die entscheidenden Wettbewerbsvorteile zu verschaffen.

Softwarelösungen zur Planung, Steuerung und Durchführung der Instandhaltung können hierbei Abhilfe leisten. Aber wie sieht eigentlich die Realität aus? Wurden die vom Anwender zu Beginn der Investitionsentscheidung gestellten Erwartungen an die Softwarelösung auch im Nachhinein erfüllt?

Die Ergebnisse der „Expertenbefragung Instandhaltung 2003“ von 56 Instandhaltungsabteilungsleitern zeigen, dass hierauf keine pauschale Antwort möglich ist. Zu groß und heterogen ist das Angebot von IPS-Systemen und -anbietern auf dem deutschsprachigen Markt; zu unterschiedlich sind die bisher gemachten

Erfahrungen mit den einzelnen Systemen.

Aber Tendenzen können abgeleitet werden. Und die lassen darauf schließen, dass viele Investitionen in diesem Bereich rückwirkend nicht den gewünschten Erfolg brachten. Erschreckend: Die wesentlichen Motive zur Einführung der Softwarelösung – „Dokumentation der Instandhaltungstätigkeiten“ (79 %) sowie „Erhöhung der Anlagenverfügbarkeit“ (77 %) – konnten bei der Mehrzahl der Befragten nicht oder nur teilweise erreicht werden.

Die Ursachen für die auftretenden Probleme sind vielfältig. Zum einen erscheint die Komplexität der Softwarelösungen sehr hoch, zum anderen fehlen wichtige Funktionen, die bei der Auswahl der Softwarelösung nur unzureichend berücksichtigt worden sind. Eine systematische Software-Auswahl hat aufgrund sol-

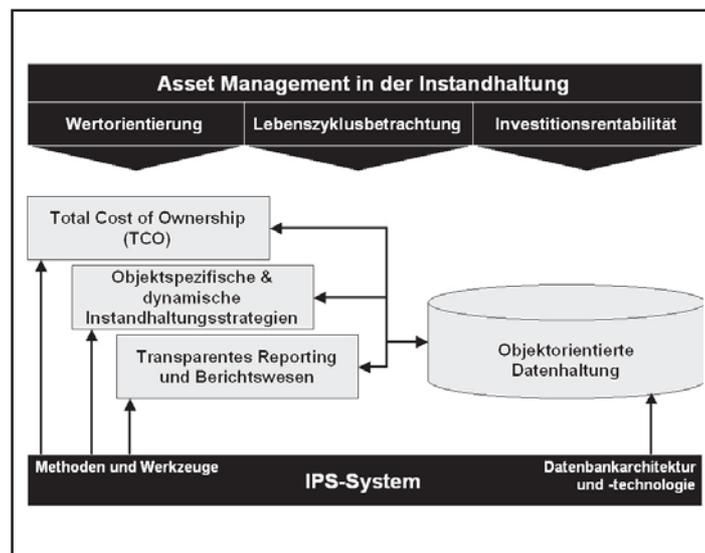
ten hierfür Lösungsansätze. Für deren Anwendung müssen IPS-Systeme zukünftig um Funktionalitäten zur lebenszyklusorientierten Kostenbehandlung erweitert werden. Die fortwährende Erfassung und Zuordnung von laufenden Kosten aus Reparaturen, Wartungs- und Inspektionsmaßnahmen muss genauso gewährleistet sein, wie die Berücksichtigung der Kosten, welche in Abhängigkeit der Nutzungsart und -intensität der Anlage entstehen. So unterliegen Anlagen, die am Produktionslimit „gefahren“ werden, häufig einem höheren Verschleiß und einem stärkeren Wertverlust. Hierzu bedarf es der horizontalen Integration zu so genannten Betriebs- und Maschinendatenerfassungssystemen (BDE- und MDE-Systeme). Diese liefern kontinuierlich Messwerte über den aktuellen Anlagenzustand, wie z. B. Temperatur oder Druck.

Die Informationen über den Bestand an laufenden Kosten müssen anlagenspezifisch erfasst und laufend aktualisiert werden. Mit Hilfe die-

ser Datenbasis und unter Verwendung zweckdienlicher Auswertefunktionen sollten IPS-Systeme in der Lage sein, Vorschläge für günstigere Ersatzteile und Betriebsmittel oder Anhaltspunkte für die Modernisierung von Anlagen zu generieren.

Auch zu der Entscheidung zur Stilllegung einer Anlage können IPS-Systeme beitragen, indem sie den Zeitpunkt bestimmen, wann die laufenden Kosten eine Höhe erreicht haben, die einen wirtschaftlichen Betrieb der Anlage nicht mehr zulassen.

Bild 1
Wesentliche Handlungsfelder des Asset Managements



IPS-Systeme dienen jedoch nicht nur der effizienten Informationsverarbeitung, sondern auch der effektiven Informationsversorgung. Denn nur wenn die richtigen Informationen am richtigen Ort zum richtigen Zeitpunkt verfügbar sind, können Instandhaltungsmaßnahmen möglichst optimal unterstützt werden. Für eine effektive Informationsversorgung müssen heutzutage Daten aus den unterschiedlichen Lebensphasen der Anlage ständig verfügbar sein. Häufig liegen diese jedoch nicht an einem zentralen Ort und werden in der Regel von verschiedenen Anwendern generiert und genutzt.

Als Grundlage für einen effektiven und effizienten Umgang mit Informationen können sogenannte objektorientierte Datenbanken (ODB) dienen. Im Gegensatz zu satz- oder mengenorientierten Datenbanken (z. B. relationale Datenbank) werden in ODBs reale Gegenstände (z. B. Anlagenbauteile) direkt durch Datenobjekte dargestellt. Solche Datenobjekte speichern sämtliche Informationen und Attribute eines Bauteiles und ermöglichen durch die Verschachtelung der Datenobjekte die Abbildung beliebiger Anlagenstrukturen. So kann beispielsweise das Datenobjekt „Motor“ aus den Attributen „Maximales Drehmoment“, „Größe“ und „Investitionskosten“ sowie weiteren beliebigen Datenobjekten (z. B. „Antrieb“) bestehen, die selbst wiederum Attribute und Datenobjekte beinhalten können. Sämtliche Informationen zu einer Anlage können auf diese Weise gemeinsam in einem verschachtelten Datenobjekt geführt werden. Bei Bedarf lassen sich so je nach Anwender unterschiedliche Perspektiven aus dem Datenobjekt projizieren (vgl. Bild 2). Mit Hilfe der Objekttechnologie ist es möglich, dass unternehmensweit auf den gleichen Datenbestand zugegriffen werden kann und ein durchgängiger Informationsaustausch gewährleistet wird. Wird eine solche Datenbankarchitektur von IPS-Systemen unterstützt, sind die Softwarelösungen hiermit in der Lage,

cher Erfahrungen bei Anwendern einen hohen Stellenwert. Unternehmen nähern sich in der Praxis offensichtlich höchst unterschiedlich den zentralen Fragestellungen der Softwareauswahl, z. B.: „Was muss eine Softwarelösung leisten, damit sie zu uns passt?“, „Auf welche Technologie sollen wir für die Zukunft setzen?“, „Welcher Einführungspartner bietet die erforderliche Kompetenz, das Engagement und den richtigen Service?“ und nicht zuletzt: „Was kosten Implementierung und Betrieb der Software?“

Die Betreuung des Anwenders durch den Softwareanbieter wurde ebenfalls divergent während der Projektzeit beurteilt: Fühlten sich bei der Implementierung noch ungefähr 50 % der Befragten sehr gut bzw. gut aufgehoben, waren während des Produktiv-Betriebes nur noch 37 % mit der Betreuung ihres Anbieters zufrieden. Dieses Ergebnis zeigt um-

so mehr, dass bei der Gewinnung der Kunden wesentlich mehr Mühe und Zeit aufgewendet wird, als bei deren späteren Betreuung und Pflege.

Welches Zeugnis stellen aber letztendlich Anwender von IPS-Systemen ihren Software-Lieferanten aus? Wie steht es um die Zufriedenheit der Anwender im täglichen Umgang mit ihrer Softwarelösung zur Planung, Steuerung und Durchführung der Instandhaltung? Und wie gut ist der Service der Anbieter?

Um hierauf Antworten zu erhalten und Licht ins Dickicht der IPS-Systeme zu bringen, führt das Forschungsinstitut für Rationalisierung in Zusammenarbeit mit der Trovarit AG erstmals eine umfassende Anwenderbefragung von IPS-Systemen durch.

Die Zufriedenheitsstudie „Business Software Instandhaltungsmanagement – Deutschland 2004“ versucht,

den tatsächlichen Zufriedenheitsgrad von Anwendern von Instandhaltungsplanungs- und -steuerungssystemen zu ermitteln und detailliert aufzuzeigen, was den Anwendern wichtig ist und welcher Handlungsbedarf bei den Systemen, den Anbietern aber auch bei der Einführung abgeleitet werden kann.

Die Studie wird im Zeitraum vom 1. August bis 31. Oktober 2004 durchgeführt. Um ein repräsentatives Ergebnis zu erzielen, wird eine Beteiligung von etwa 500 Unternehmen angestrebt. Die ersten Ergebnisse werden im Dezember 2004 veröffentlicht.

Teilnahmemöglichkeit. Wenn auch Sie daran teilnehmen möchten, setzen Sie sich bitte mit uns in Verbindung. Unter <http://www.it-matchmaker.com/ips-z> finden Sie weitere Informationen. █

z. B. aus den von der Konstruktion erstellten CAD-Zeichnungen Informationen bezüglich der Anlagenstruktur zu gewinnen. Auch kann der verbesserte Informationsaustausch dazu genutzt werden, Erfahrungswerte aus der Instandhaltung (z. B. Modifikationen) in die Konzeption neuer Anlagen einfließen zu lassen.

Ein wesentlicher Nutzen von IPS-Systemen liegt darin, bestehende Instandhaltungsstrategien weiter zu optimieren. Diese müssen zukünftig spezifisch auf einzelne Anlagenobjekte ausgelegt und auf Basis von Risiko- oder Zuverlässigkeitsbetrachtungen festgelegt werden. Hierzu werden detaillierte Informationen sowohl über die Konstruktion als

auch das Ausfallverhalten der Anlagen benötigt.

Darüber hinaus müssen moderne Instandhaltungsstrategien dynamisch an die unterschiedlichen Lebensphasen und Einsatzbedingungen einer Anlage angepasst werden. So sind beispielsweise in der Installations- und Anlaufphase andere Instandhaltungsaktivitäten notwendig als im Standardbetrieb. In der Phase der Demontage erhalten Aspekte, wie die Entsorgung von Schadstoffen oder den beim Rückbau kontaminierter Bauteile an Bedeutung. Für die Umsetzung solcher dynamischen Strategien ist die vertikale Integration zu Prozessinformationssystemen (PIMS-Systemen)

und Produktionsplanungs- und -steuerungssystemen (PPS-Systeme) zwingend erforderlich.

Informationsflut nicht nur bewältigen sondern gezielt nutzen. Neue Anforderungen an Dokumentations- und Nachweispflichten aus gesetzlichen Regelungen, wie die Betriebssicherheitsverordnung oder Gefahrstoff-Verordnung, erfordern mittlerweile eine lückenlose Dokumentation aller getätigten Instandhaltungsmaßnahmen über den gesamten Lebenszyklus einer Anlage. Damit die Instandhaltung ihre Aufgaben möglichst optimal erfüllen kann, muss ihr der Zugang zu allen relevanten Dokumenten und Informationen ermöglicht werden. In

diesem Zusammenhang müssen IPS-Systeme sicherstellen, dass dem Anwender stets die vollständige, richtige und aktuelle Dokumentation zu einem Anlagenobjekt oder Arbeitsprozess verfügbar ist. Für diese Anforderungen reicht ein einfaches Verlinken auf die Dokumente nicht mehr aus. Vielmehr müssen die Dokumente aktiv kontrolliert und logisch zugeordnet werden (vgl. Bild 3).

So muss gewährleistet sein, dass z. B. Änderungen in einem CAD-Dokument auch in entsprechenden Stammdatenblätter im IPS-System übernommen werden. Aufgrund des steigenden Umfangs der zu handhabenden Informationen und Dokumente sowie den gewachsenen Anforderungen an Versionsverwaltung und Pflege benötigen IPS-Systeme zunehmend Funktionalitäten, wie sie in einem klassischen Dokumentenmanagementsystem (DMS) anzufinden sind. Aber nicht nur die Verfügbarkeit der Dokumente muss gewährleistet sein. Mit Hilfe komfortabler Viewer müssen IPS-Systeme Funktionen bereitstellen, die das Anzeigen und aktive Bearbeiten (z. B. Kommentierungs- und Hinweisfunktionen) beliebiger Dokumentenformate ermöglichen.

Neben den klassischen DMS-Funktionen müssen Softwarelösungen für die Instandhaltung in Zukunft auch die Inhalte solcher Dokumente verarbeiten können. Moderne IPS-Systeme müssen hier mittels intelligenter Auswertemöglichkeiten Maßnahmen für eine Verbesserung der Instandhaltung ableiten können. Die Möglichkeiten reichen von einfachen Fehlerstatistiken bis hin zu komplexen Wissensmanagementsystemen. Solche intelligenten Systeme gewinnen aus den vorhandenen historischen Daten über vordefinierte Regeln und ein semantisch-tolerantes Verständnis von Informationen sowie Statistiken und Mustervergleiche neue Erkenntnisse für die Optimierung. Mit Hilfe der semantisch-toleranten Dateninterpretation ist eine Auswertung

Bild 2

ODB generieren unterschiedliche Perspektiven aus einem gemeinsamen Informationspool.

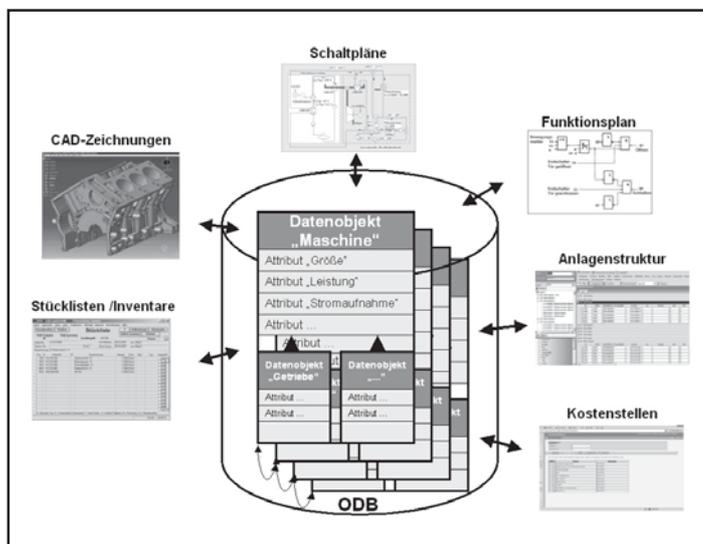
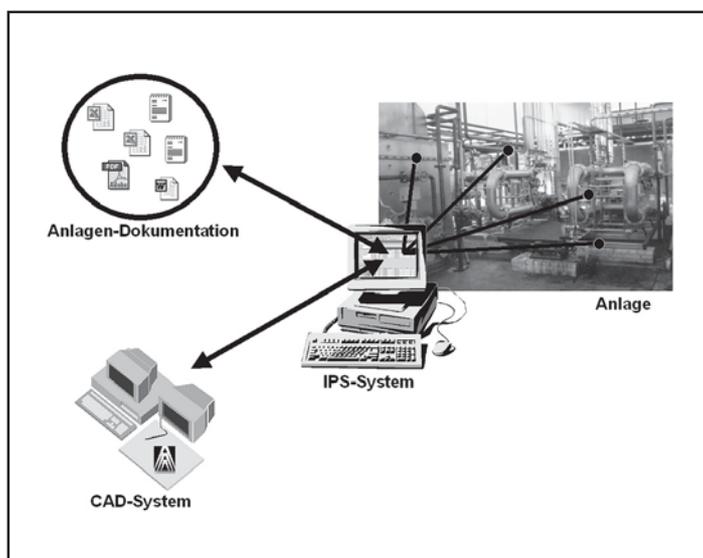


Bild 3

IPS-Systeme müssen eine kontrollierte und logische Zuordnungen der Dokumente zur Anlage ermöglichen.



frei formulierter Texte, z. B. bei der Fehler- und Ursachenbeschreibungen, möglich. Sie berücksichtigt, dass Anwender häufig unterschiedliche Umschreibungen für ähnliche Begebenheiten nutzen. Regelbasierte Systeme können zur Optimierung von Wartungstätigkeiten oder zur konstruktiven Verbesserung der Anlage beitragen.

Flexibilität ist Trumpf. „Ein IPS-System muss passen“ hört man oft den Praktiker sagen. Damit ist gemeint, dass die Instandhaltungssoftware für einen effizienten und effektiven Einsatz auf die unternehmensspezifischen Besonderheiten und Belange zugeschnitten und angepasst werden muss (vgl. Bild 4).

In diesem Zusammenhang müssen sich IPS-Systeme leicht in die bestehende EDV-Landschaft des Unternehmens integrieren lassen. Denn nur durch einen durchgängigen Informationsaustausch liegen alle benötigten Informationen für eine optimale Unterstützung vor. Das „einfache Anprogrammieren“ von Schnittstellen reicht an dieser Stelle häufig nicht aus. Vielmehr muss vom Systemanbieter ein durchgängiges Konzept für die Integration vorgelegt werden. Für eine problemlose Integration eignen sich insbesondere plattformunabhängige IPS-Systeme, die beispielsweise auch auf Linux-basierten Betriebs- und beliebigen Datenbanksystemen laufen.

Für die Abbildung unternehmensspezifischer Prozesse und Genehmigungsverfahren benötigt ein modernes IPS-System heute ein komfortables Workflows-Management, mit dem die unternehmensindividuellen Prozesse grafisch und weitestgehend ohne Programmieraufwand abgebildet und mit den zugehörigen Datenobjekten und Funktionen verknüpft werden können. Zusätzlich müssen IPS-Systeme ausgefeilte Berechtigungskonzepte bieten, welche die Vergabe von Benutzerrechten sowohl objekt-, prozess- und kapazitätsgruppenspezifisch ermögli-

chen. Bis auf die Ebene einzelner Datenfelder müssen Lese-, Schreib-, Änderungs- und Löschr-Rechte verwaltet werden können. Mit Hilfe flexibler Vertretungsregeln müssen die Systeme auch bei geplanten und ungeplanten Personalausfällen (Urlaub, Krankheit) die Weiterbearbeitung von Aufträgen gewährleisten.

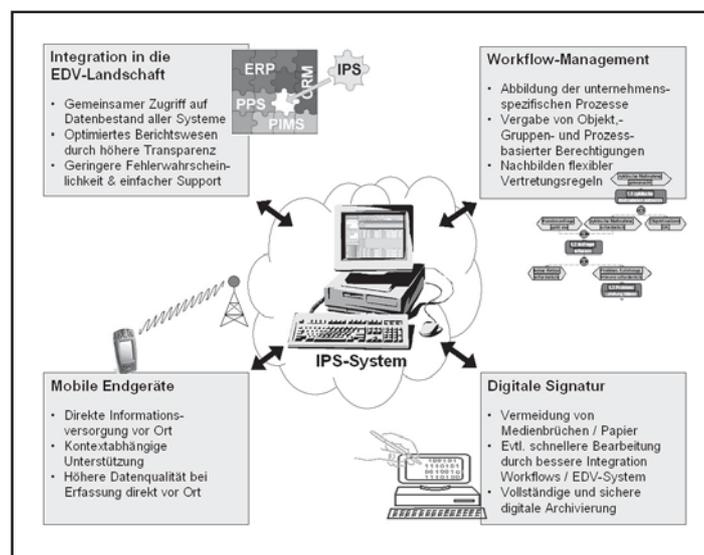
Waren im Rahmen der Bearbeitung von Aufträgen Unterschriften zur Beglaubigung oder Kontrolle von Vorgängen notwendig, wurden diese bisher meist auf Papier geleistet. Durch die neuen Richtlinien zur Digitalen Signatur lassen sich solche Genehmigungsverfahren und Abnahmen auch innerhalb eines IPS-Systems edv-technisch umsetzen und Medienbrüche vermeiden. Dazu muss eine Instandhaltungssoftware die grundlegenden Anforderungen an Sicherheit und Archivierung solcher digital unterschriebenen Dokumente gewährleisten.

Weitere Potenziale lassen sich durch den Einsatz mobiler Technologien in der Instandhaltung realisieren. Gerade in sehr großen und verteilten Produktionsanlagen können mobile Kommunikationslösungen im Rahmen der Auftragsbearbeitung eine große Unterstützung leisten. Durch die Anbindung mobiler Endgeräte an

IPS-Systeme können Instandhalter vor Ort mit allen notwendigen Informationen versorgt werden und zeitnah Anlagen- und Auftragsdaten in das System einpflegen. Eine einfache Software-Schnittstelle reicht hierfür nicht aus. Nur eine durchgängige Integration mobiler Endgeräte gewährleistet, dass die unterschiedlichen funktionalen Aufgaben und Anforderungen sowie die diversen Qualifikationen der Mitarbeiter entlang der Arbeitsprozesse berücksichtigt werden. Auf dieser Basis lässt sich eine optimale Unterstützung durch die Kombination geeigneter mobiler Endgeräte mit den unterschiedlichen Verfahren der Datenhaltung und -übermittlung finden.

Fazit. Informationen waren für die Instandhaltung schon immer wichtig. Sie werden zukünftig aus den aufgezeigten Gründen noch bedeutsamer und sind letztendlich auch für die Wettbewerbsfähigkeit eines Unternehmens mitentscheidend. IPS-Systeme können die Instandhaltung an dieser Stelle optimal unterstützen, wenn sie die geschilderten Anforderungen hinsichtlich Asset Management erfüllen, den professionellen Umgang mit Dokumenten und Wissen ermöglichen und die notwendige Flexibilität mitbringen. ▀

Bild 4
IPS-Systeme: Möglichkeiten zur unternehmensspezifischen Anpassung



Erfahrungs- und Informationsaustausch zum Zweck der Wettbewerbsstärkung

Grundlagenworkshop und Arbeitskreis des FIR für effiziente Instandhaltung

In leistungsorientierten Unternehmen ist es in den letzten Jahren zu einer immer stärkeren Technisierung und Automatisierung der Produktionsprozesse gekommen. Damit verbunden ist das Bemühen um eine effizientere Nutzung der Produktionsanlagen, wodurch das Instandhaltungsmanagement zunehmend an Bedeutung gewinnt. Allerdings stellen die Kosten der Instandhaltung in vielen Branchen einen erheblichen Kostenfaktor dar. Unter diesen Gesichtspunkten sind effiziente und nachhaltige Strategien sowie ganzheitliche Managementkonzepte gefragt, die gleichzeitig Anlagenverfügbarkeit, Produktqualität und Arbeits- bzw. Betriebssicherheit gewährleisten sowie Kosten senken. Darüber hinaus müssen die Maßnahmen geeignet sein, Verbesserungspotenziale in der Organisation der betrieblichen Instandhaltung zu identifizieren und möglichst optimal auszuschöpfen. Das FIR hilft Unternehmen durch die Gestaltung moderner Instandhaltungsorganisationen sowie deren Unterstützung mittels geeigneter Informationssysteme. Zu den Aktivitäten des FIR zählen zum Beispiel:

- der Arbeitskreis „Instandhaltung in der Euregio“, am **16. September 2004** in Aachen, und
- der Workshop „GIM – Grundlagenworkshop Instandhaltungsmanagement“, am **21. Oktober 2004** in Aachen.



Arbeitskreis „Instandhaltung in der Euregio“. Der 1993 gegründete

Arbeitskreis dient vor dem Hintergrund der oben geschilderten Problemstellungen Unternehmen aus der „Euregio“ als Austauschplattform, die sowohl den Transfer aktueller Ergebnisse in die Industrie als auch die frühzeitige Berücksichtigung industrieller Belange bei der Erarbeitung von Lösungen unterstützt. Die Ziele des Arbeitskreises sind:

- Erfahrungsaustausch zu aktuellen Themen und Problemen
- Vorstellung unternehmensspezifischer Lösungen zu entsprechenden Schwerpunktthemen
- Wissenstransfer durch Präsentationen von neusten Trends sowie
- Anregungen für praxisrelevante Forschungsprojekte aus dem Gebiet „Instandhaltung“.

Zielgruppe

Der Arbeitskreis setzt sich zur Zeit aus Instandhaltungsfachleuten von unterschiedlichen Industrieunternehmen der Aachener „Euregio“ zusammen.

Inhalte

Bisher wurden folgende Schwerpunktthemen im Arbeitskreis behandelt:

- TPM
- Reorganisation der Instandhaltungen
- IPS-Systeme
- Outsourcing
- Ersatzteilwesen.



„GIM – Grundlagenworkshop Instandhaltungsmanagement: Neue Impulse für die Optimierung der betrieblichen Instandhaltung“. Der Workshop greift die Herausforderungen an

eine moderne Instandhaltung von heute auf und stellt erfolgreiche Lösungen für Ihr Unternehmen vor. Mit Total Productive Maintenance (TPM), Reliability Centered Maintenance (RCM) und RBI (Risk Based Inspection) werden drei zukunftsfähige Konzepte vorgestellt, die den klassischen Zielkonflikt der Instandhaltung zwischen geforderter Anlagenverfügbarkeit und möglichst geringen Kosten lösen. Darüber hinaus werden Wege aufgezeigt, wie der Mehrwert der Instandhaltungsabteilung transparent darstellbar ist.

Zielgruppe

- Fach- und Führungskräfte aus der Instandhaltung
- Produktionsverantwortliche, die jetzt oder zukünftig Aufgaben der Instandhaltung wahrnehmen.

Inhalte

- Status Quo in der Instandhaltung – Offensive Leistungsdarstellung der Instandhaltung
- IH-Check – Verbesserungspotenziale in der Instandhaltung systematisch erkennen und ausschöpfen
- RCM, TPM, RBI – Chancen und Einsatzmöglichkeiten moderner Instandhaltungskonzepte
- Potenziale moderner IT-Lösungen in der Instandhaltung – Auswahl und Einführung von Instandhaltungsplanungs- und -steuerungssystemen (IPS-Systemen) und mobiler Technologien.

Information und Anmeldung

Dipl.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Ulrich Lange, Wissenschaftlicher Mitarbeiter am FIR,
Tel.: +49 2 41/4 77 05-2 37, E-Mail: lg@fir.rwth-aachen.de.

Hand-Auge-Koordination bei videobasierten AR-Systemen

Holste-Stiftung fördert interdisziplinäres Forschungsprojekt für die Anwendung in der bildgeführten Chirurgie

Die Holste-Stiftung fördert das interdisziplinäre Forschungsprojekt „Optimierung der Hand-Auge-Koordination bei videobasierten Augmented Reality (AR) Systemen für die Anwendung in der bildgeführten Chirurgie“, an dem neben dem Institut für Arbeitswissenschaft (IAW) der RWTH Aachen auch die Abteilung Chirurgische Therapietechnik des Lehrstuhls für Angewandte Medizintechnik im Helmholtz-Institut für Biomedizinische Technik (HIA) beteiligt ist. Anknüpfend an Vorarbeiten aus dem Projekt TEREBES (Tragbares Erweitertes Realitäts-System zur Beobachtung von Schweißprozessen) werden nun statt Schweißnähten im Schiffsbau medizintechnische Anwendungen im Vordergrund stehen, z. B. simulierte Fräsoptionen am Schädelknochen. Auch in diesem Anwendungsbereich ist die Hand-Auge-Koordination von zentraler Bedeutung. Sie wird nun im Rahmen des neuen Projektes beim Einsatz videobasierter Augmented Reality Systeme systematisch untersucht.

Mit Augmented Reality (AR) bezeichnet man die Anreicherung der realen Welt mit virtuellen Informationen. Die breiteste Anwendung von AR ist derzeit die Überlagerung der visuellen menschlichen Wahrnehmung mit grafischen Informationen, z. B. über ein Head-Mounted-Display. Diese Informationen sollen dazu dienen, die reale Welt so zu erweitern, dass die vom Benutzer benötigten Daten zum richtigen Zeitpunkt am richtigen Ort erscheinen. So kann zum Beispiel bei der manuellen Montage durch visuelle Montagehinweise auf Papieranleitungen verzichtet werden oder bei einem operativen Eingriff in der Medizin die reale Sicht auf den Operationsbereich mit einem computerbasierten Planungsmodell oder Navigationsinformationen überlagert werden.

Als besondere Herausforderung gilt der Einsatz von videobasierten (video see-through) Head-Mounted-Displays (HMDs): Sie ermöglichen dem Benutzer keine direkte Sicht in die Umgebung, sondern zeigen von Kameras aufgenommene Videosequenzen der Realität mit angereicherten Graphiken in Echtzeit an. Derzeit ist besonders die Hand-Auge-Koordination (HAK) mit diesen Displays ein großes Problem. Die

HAK-Leistung wird durch Verzögerungszeiten in der Video-Darstellung des HMD sowie durch die Ausrichtung und Verschiebung der Kameras bezüglich der Augenposition beeinträchtigt. Besonders kritisch ist der Einsatz von videobasierten HMDs in der Medizin, wo die präzise Hand-Auge-Koordination von besonders großer Wichtigkeit ist.

Im Rahmen des jetzt geförderten Projektes werden die Partner die Auswirkung der Kameraverschiebung auf die menschliche HAK-Leistung systematisch untersuchen. Es soll die Frage beantwortet werden, wie sich die HAK-Leistung mit einem videobasierten Blicksystem verändert, wenn man die Kameras in verschiedene Richtungen von den Augen verschiebt. Der Positionierungsraum der Kameras wird dazu in frontale Ebenen geteilt, die die Verschiebung der Kameras von den Augen in horizontaler Richtung darstellen. Orthogonal dazu werden Verschiebungen in vertikaler Richtung, d. h. oberhalb und unterhalb der Augen mit einer Referenzposition in Augenhöhe untersucht.

Außerdem soll eine Funktion abgeleitet werden, die solche Veränderungen in mathematischem Zusam-

menhang beschreibt. Mit Hilfe dieser mathematischen Funktion können die Hersteller und Anwender von AR-Systemen die optimale Kameraposition unter Berücksichtigung von Wirtschaftlichkeit und technischen Möglichkeiten wählen und die Benutzbarkeit von videobasierten Systemen in Bezug auf die Hand-Auge-Koordination deutlich verbessern. Die entwickelte Funktion soll im Anschluss für Anwendungen im Bereich der bildgeführten Chirurgie erprobt und validiert werden. Hierzu wird ein entsprechendes AR-Modul entwickelt und in ein chirurgisches Navigationsystem zur visuellen Führung des Chirurgen bei mikrochirurgischen Operationen integriert.

Die Holste-Stiftung wurde im Dezember 1997 von Prof. Dr.-Ing. Werner Holste und seiner Ehefrau Gertraude eingerichtet. Prof. Holste studierte, promovierte und habilitierte an der RWTH Aachen. Als außerplanmäßiger Professor hat er 35 Jahre in Vorlesungen zu den Auswirkungen der Gesetzgebung auf die Auslegung von Kraftfahrzeugen sein Wissen an Studierende weitergegeben. Aus Verbundenheit zur RWTH Aachen gründete er die Holste-Stiftung, die Forschungsprojekte auf den Gebieten des Maschinenbauwesens, der Medizin und der Elektrotechnik finanziert.

Bild 1
Variation der Kamerapositionen



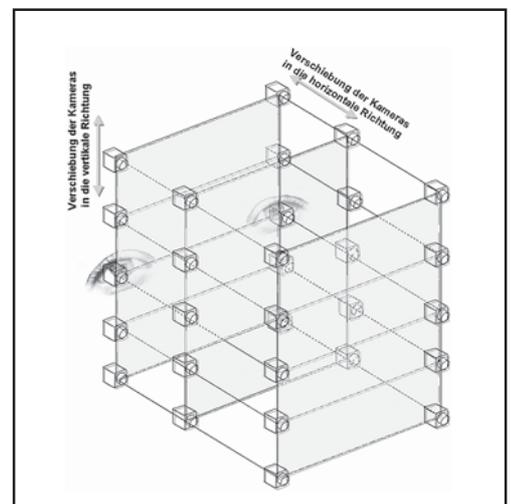
Dr.-Ing. Ludger Schmidt

Leiter der IAW-Forschungsgruppe
Benutzerzentrierte Gestaltung
von IuK-Systemen
Tel.: +49 2 41/80-9 94 90
E-Mail: l.schmidt@iaw.rwth-aachen.de



M.Sc. Milda Park

Wissenschaftliche Mitarbeiterin
am IAW in der Forschungsgruppe
Benutzerzentrierte Gestaltung von
IuK-Systemen
Tel.: +49 2 41/80-9 94 95
E-Mail: m.park@iaw.rwth-aachen.de



FABA Autoglas Technik fragte nach Zufriedenheit

Individuelle Konzeption, Durchführung und Auswertung von Mitarbeiterbefragungen



Dipl.-Psych. Tanja Kabel
Wissenschaftliche Mitarbeiterin
am IAW in der Forschungsgruppe
Arbeitsorganisation
Tel.: +49 2 41/80-9 94 70
E-Mail: t.kabel@iaw.rwth-aachen.de



Ansgar Elfgen
Leiter Business Unit Dächer
FABA Autoglas Technik
GmbH & Co. Betriebs-GG
E-Mail: ansgar.elfgen@saint-gobain.com

Die Mitarbeiterbefragung ist ein „alter Hase“ unter den Verfahren der Organisationsdiagnose und Organisationsentwicklung. Sie hat aber dennoch nichts von ihrer Aktualität eingebüßt. In Deutschland führen von den 100 umsatzstärksten Unternehmen 50 % Mitarbeiterbefragungen durch und beabsichtigen, dies auch weiter zu tun.

Durch eine Mitarbeiterbefragung sollen Stärken und Schwächen aller wichtigen Dimensionen des Unternehmens erfahrbar gemacht werden. Sie dienen als Mittel genereller Informationsgewinnung, die die notwendige Grundlage für gezielte Verbesserungsmaßnahmen darstellt. Mitarbeiterbefragungen sind somit ein unersetzliches Instrument modernen Managements, welches darauf setzt, das Know-how, die Anliegen und Einstellungen der Mitarbeiter in den Managementprozess mit einzubeziehen. So können blinder Aktionismus vermieden und statt dessen passgenaue Veränderung angestoßen werden. Durch Mitarbeiterbefragungen wird die Idee der partizipativen Mitarbeiterführung verwirklicht. Mitarbeiter bekommen die Möglichkeit, bei Änderungen, die sie und ihren Arbeitsplatz betreffen, aktiv mitzuwirken.

Der verschärfte Wettbewerbsdruck und viele gescheiterte Reorganisationsbemühungen haben zu der Einsicht geführt, dass umfangreiche Veränderungsprozesse unbedingt durch geeignete Instrumente begleitet werden müssen.

Bild 1
Phasen der Mitarbeiterbefragung

Immer deutlicher wurde zudem, dass die Akzeptanz der Mitarbeiter ein entscheidender Faktor in einem Veränderungsprozess ist. Eine gute Mitarbeiterbefragung liefert zu diesem Problem wichtige Informationen und Ansatzpunkte.

Die Ziele einer Mitarbeiterbefragung sind fast durchgehend wirtschaftlicher Art. Dies gilt letztendlich auch, wenn die Mitarbeiterzufriedenheit im Vordergrund steht. Dahinter steht die Überzeugung, dass zufriedene Mitarbeiter weniger Fehlzeiten haben, sich mehr engagieren, mehr produzieren und freundlicher zu ihren Kunden sind. Die möglichen Themen für eine Mitarbeiterbefragung sind unerschöpflich. Einige typische Beispiele sind: Arbeitszufriedenheit, Arbeits(platz)bedingungen, Belastungsfaktoren, Werte und Wünsche, Kundenorientierung, Qualitätsbewusstsein, Vertrauen in Führung und Firma, Entwicklung und Aufstieg. Die Themenauswahl ist natürlich immer abhängig von dem konkreten Anlass und der Zielsetzung der Mitarbeiterbefragung. Eine individuelle Konzeption und Durchführung ist Erfolg versprechender als eine reine Abfrage von Standardthemen. Für jedes Unternehmen und jedes Ziel muss eine individuelle und maßgeschneiderte Lösung erarbeitet werden (vgl. Bild 1).

Die Übertragung der gesamten Mitarbeiterbefragung an einen externen Berater birgt dabei mehrere Vorteile: Für eine gelungene Mitarbeiterbefragung ist eine professionelle Auswahl und Weiterbearbeitung der

Fragebogenitems notwendig – dies erfordert detaillierte Fachkenntnisse über Befragungsmethoden, Fragebogenerstellung, Datenanalyse und Interpretation der Ergebnisse. Die Angst der Mitarbeiter, dass die Bögen in betriebliche Hände gelangen und infolgedessen negative Konsequenzen drohen, wird reduziert. Dadurch wird die Rücklaufquote gesteigert und eine ehrlichere Beantwortung der Bögen bewirkt. Weiterhin haben externe Berater den nötigen Abstand zu den Problemen des Unternehmens.

Die Aussagekraft der Untersuchungsergebnisse hängt von einer hohen Rücklaufquote ab, da sonst eine Verzerrung der Daten nicht auszuschließen ist. Allgemein gelten Rücklaufquoten von über 70 % als hervorragendes Ergebnis. Bei einer sehr viel kleineren Rücklaufquote dürfen die Ergebnisse nur mit höchster Vorsicht interpretiert werden oder sind sogar ganz und gar wertlos für das Unternehmen. Hohe Rücklaufquoten kann man nur erwarten, wenn Anonymität und Freiwilligkeit der Befragung zugesichert werden und wenn die Mitarbeiterbefragung darauf ausgelegt ist, die Situation der Mitarbeiter zu verbessern.

Eine Mitarbeiterbefragung sollte nur dann gestartet werden, wenn alle Beteiligten und vor allem die Führungsebene bereit sind, Veränderungen und Kritik zu akzeptieren. Wenn die Ergebnisse einer Mitarbeiterbefragung nicht genutzt werden, um wichtige Veränderungen zu bewirken, sondern sich auf symbolische und kosmetische Aktionen beschränkt wird, ist viel Geld und Zeit „in den Sand gesetzt“ worden und die Bereitschaft der Mitarbeiter ein zweites Mal an einer Mitarbeiterbefragung teilzunehmen sinkt erheblich.

Eine professionell durchgeführte Mitarbeiterbefragung ist mehr als eine Umfrage – sie ist ein Anstoß zur Veränderung und setzt bei allen Beteiligten Potenziale frei. Diese Chance zur Veränderung sollte man nicht leichtfertig vergeben und nur



in professionelle Hände legen. Hier ein Beispiel.

FABA Autoglas Technik GmbH & Co. Betriebs KG in Berlin wurde 1991 als mittelständischer Spezialbetrieb für Einscheiben-Sicherheitsglas für Autodächer gegründet. Abnehmer ist ausschließlich die Automobil-Zulieferindustrie. Seit 1996 ist FABA eine 100 %-ige Tochter von SAINT-GOBAIN SEKURIT Deutschland. FABA will das „Schnellboot“ der Branche sein – wendig, agil und leistungsstark und ist daher im SAINT-GOBAIN SEKURIT Konzern weltweit das Benchmark für Wirtschaftlichkeit und Kundenzufriedenheit. Da ein Produkt immer nur so gut ist wie die Mitarbeiter, die es herstellen, entschloss sich FABA 2003, erstmalig die Zufriedenheit seiner Mitarbeiter mit Hilfe des IAW systematisch zu erfassen und auszuwerten. Der Betriebsrat wurde von Anfang an miteinbezogen.

Einige der FABA-Mitarbeiter befürchteten, aufgrund der kleinen Unternehmensgröße von nur 30 Mitarbeitern nicht anonym bleiben zu können. Überraschend war, dass nur 24 Mitarbeiter den Fragebogen ausgefüllt haben, bei Einzelfragen wurden teilweise nur von 18 Mitarbeitern Antworten gegeben. Deshalb waren die Ergebnisse mit einer hohen Unsicherheit behaftet. Die Werksleitung hat sich nach Vorlage der Auswertung in einem ersten Schritt mit den Ergebnissen auseinandergesetzt. Anschließend wurden die Ergebnisse dem Betriebsrat präsentiert. Am Ende waren beide Partner unsicher, wie zufrieden die Mitarbeiter tatsächlich sind und welche Maßnahmen aus der Mitarbeiterbefragung abzuleiten seien. Der Betriebsrat übernahm die Aufgabe, mit den Kollegen in Einzelgesprächen Schwerpunkte auszuarbeiten. Als Hauptschwerpunkt wurde die betriebliche Weiterbildung identifiziert.

Im Mittelpunkt steht dabei die Grundschulung im Umgang mit dem PC.

Eigener Befund. Wir erleben täglich neu, dass unsere Mitarbeiter gefördert und gefordert werden wollen. Dies haben sie auch in der Mitarbeiterbefragung zum Ausdruck gebracht. Wir werden deshalb nächstes Jahr wieder eine Mitarbeiterzufriedenheitsumfrage durchführen, um erstens die Veränderungen gegenüber der ersten Befragung zu ermitteln, und um zweitens – was viel wichtiger ist – mit unseren Mitarbeitern über ihre Wünsche und Bedürfnisse im Gespräch zu bleiben und weitere Veränderungen herbeizuführen.

Die Kunden von FABA beweisen uns ihr Vertrauen täglich durch Aufträge, die bereits bis in das Jahr 2010 reichen. Es liegt nun zu einem großen Teil an uns und den Mitarbeitern, durch Übernahme von einem

Mehr an Eigenverantwortung und Leistungsbereitschaft den Standort weiterhin zu sichern. Die Mitarbeiterbefragung ist eines der wichtigsten Hilfsmittel dazu. 

Literatur

- [1] Bungard, W. & Jöns, I. (Hrsg.) (1997). Mitarbeiterbefragung: Ein Instrument des Innovations- und Qualitätsmanagements. Weinheim: Beltz.
- [2] Töpfer, A. & Zander, E. (Hrsg.) (1985). Mitarbeiterbefragungen: Ein Handbuch. Frankfurt/Main: Campus Verlag.
- [3] Borg, I. (2002). Mitarbeiterbefragungen – kompakt. Göttingen: Hogrefe.
- [4] Borg, I. (1995). Mitarbeiterbefragungen. Göttingen: Hogrefe.
- [5] Borg, I. (2000). Führungsinstrument Mitarbeiterbefragung. Göttingen: Hogrefe.
- [6] Mummendey, H. D. (1995). Die Fragebogen-Methode. Göttingen: Hogrefe.

Personenzentrierte Simulation von Arbeitsprozessen

Partner für innovatives Forschungsprojekt des IAW gesucht

Die personenzentrierte Simulation von Arbeitsprozessen ermöglicht Unternehmen, verschiedene Szenarien der Projektplanung durchzuspielen und eine optimale Konstellation aus unterschiedlichen Varianten der Aufbau- und Ablauforganisation zu finden. Damit ist das Verfahren für Unternehmen ein wirksames Instrument, ihre Zukunftsgrundlage besser zu gestalten. Aber erst die Anwendung eines solchen Tools in der Praxis ermöglicht es, das Verfahren zu verbessern und vorläufige Ergebnisse zu überprüfen.

Jüngste Studien haben erneut Produktivitätsmängel im F&E-Bereich deutscher Unternehmen aufgezeigt. Vielerorts erfolgt keine gezielte Koordinierung der anstehenden Aufgaben. Die Folgen: operative Hektik, Terminüberschreitungen, Mehrkosten sowie mangelnde Qualität der Entwicklungsergebnisse.

Die Arbeitsinhalte und Randbedingungen von Produktentwicklungsprojekten sind mit vielen Unwägbarkeiten verbunden, weshalb es sehr schwer ist, im Vorfeld eines Projektes

einzuschätzen, wie sich etwa die folgenden Faktoren entwickeln werden:

- Gesamtdauer und Kosten des Entwicklungsprojektes
- Dauer einzelner Entwicklungsschritte, wenn die zu bearbeitenden Personen an mehreren Projekten parallel arbeiten
- Individuelle Qualifikation und Arbeitsweise einer Arbeitsperson
- Auswirkungen des Ausfalls eines Mitarbeiters auf die Projektdauer.

Zur besseren Einschätzung dieser Unsicherheiten während der Pro-

jektplanungsphase ist es von großem Vorteil, ein Werkzeug an der Hand zu haben, mit dem die verschiedenen Varianten von Aufbau- und Ablauforganisation simuliert werden können. Dies leistet ein neuartiges Tool, das derzeit am IAW entwickelt wird. Mit dessen Hilfe können verschiedene Möglichkeiten der Organisationsgestaltung als Szenarien formuliert, simuliert, bewertet und miteinander verglichen werden. Aus den Simulationsergebnissen lassen sich zeitliche Verläufe von diversen Kenngrößen (z. B. Auslastung verschiedener Mitarbeiter oder Ressourcen, Qualität des Entwicklungsergebnisses, durchschnittliche Liegezeit eines Auftrages etc.), Ressourcenkonflikte und strukturelle Verbesserungspotentiale ermitteln. Voraussetzung für einen solchen Einsatz ist allerdings, dass das

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

Simulationstool einen möglichst realitätsnahen Projektablauf erzeugt. Der am IAW entwickelte personenzentrierte Ansatz ermöglicht dies, in dem verschiedene Personen unabhängig voneinander Aufgaben bearbeiten und sich z. B. durch (simulierte) Kommunikation gegenseitig beeinflussen. Dabei entscheiden diese selbst, welche Aufgabe als nächstes bearbeitet werden soll. An dieser Stelle ist es denkbar, dass verschiedene Personentypen eingegeben werden können. So kann es beispielsweise Mitarbeiter geben, die sehr schnell arbeiten, deren Arbeitsergebnis jedoch hin und wieder zu wünschen übrig lässt. Andere Mitarbeiter wiederum arbeiten

zumeist mit einer sehr hohen Qualität, jedoch ist bei diesen die Arbeitsgeschwindigkeit nicht so hoch.

Aufruf. Für eine Überprüfung des entwickelten Simulationsansatzes ist das IAW an der Zusammenarbeit mit innovativen Unternehmen interessiert und bittet um Kontaktaufnahme. Das IAW wird im Rahmen dieses Projektes durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) gefördert und verfolgt kein wirtschaftliches Interesse.

Erste Ergebnisse: www.iaw.rwth-aachen.de/projekte/simulation.

Kontakt am IAW:

Dipl.-Ing. (FH) Torsten Licht,
Dipl.-Math. Lothar Dohmen.

Aachener SCM-Tag

Tagung von FIR, WZL und WZL forum gGmbH

Unter dem Motto „Gestalten, steuern, optimieren: Best Practice im Supply Chain Management“ findet am Donnerstag, 16. September 2004, erstmalig der Aachener SCM-Tag statt.

Zielgruppe. Die Tagung wird in Kooperation mit dem Werkzeugmaschinenlabor (WZL) und der WZL forum gGmbH durchgeführt. Sie richtet sich an Fach- und Führungskräfte aus den Bereichen Produktion, Logistik und Industrial-IT von Produktionsunternehmen, Unter-

nehmensberatungen sowie Softwareanbieter im Bereich des Logistik- und Supply Chain Management.

Inhalte. Bei der Tagung werden Konzepte zur Neustrukturierung bzw. Rekonfiguration der gesamten Lieferkette vorgestellt, die sich hinter

Literatur aus FIR+IAW

Bücher und Buchbeiträge

- Luczak, H.; Päßler, K.: Vigilanz. In: Medizinisches Lexikon der beruflichen Belastungen und Gefährdungen. Hrsg.: K. Landau; G. Pressel. Gentner Verlag, Stuttgart 2004, S. 663–665.
- Schmidt, L.; Luczak, H.: Überwachungstätigkeit. In: Medizinisches Lexikon der beruflichen Belastungen und Gefährdungen. Hrsg.: K. Landau; G. Pressel. Gentner Verlag, Stuttgart 2004, S. 632–636.
- Luczak, H.; Brüggmann, M.: Mehrfachbelastungen. In: Medizinisches Lexikon der beruflichen Belastungen und Gefährdungen. Hrsg.: K. Landau; G. Pressel. Gentner Verlag, Stuttgart 2004, S. 435–437.
- Hartung, P.; Schmidt, H. D.; Luczak, H.; Landau, K.: Instandhaltung. In: Medizinisches Lexikon der beruflichen Belastungen und Gefährdungen. Hrsg.: K. Landau; G. Pressel. Gentner Verlag, Stuttgart 2004, S. 324–328.
- Luczak, H.; Bregas, J.: Ermüdung und Erholung. In: Medizinisches Lexikon der beruflichen Belastungen und Gefährdungen. Hrsg.: K. Landau; G. Pressel. Gentner Verlag, Stuttgart 2004, S. 213–218.
- Gestaltung der Fabrikplanung als industrielle Dienstleistung: Methodische, organisatorische, personelle

- und juristische Aspekte. Hrsg.: M. Schenk; H. Luczak; W. Schlüter. ProTT Schriftenreihe, Fraunhofer IRB Verlag, Stuttgart 2004, 340 S.
- Sander; Bernhard: Einordnung der Fabrikplanung in den Begriffskontext Dienstleistungen. In: Gestaltung der Fabrikplanung als industrielle Dienstleistung. Hrsg.: M. Schenk; H. Luczak; W. Schlüter. ProTT Schriftenreihe. Fraunhofer IRB Verlag, 2004, S. 57–74.
- Saballa, G.; Liestmann, V.: Internationalisierung industrieller Dienstleistungen. In: Gestaltung der Fabrikplanung als industrielle Dienstleistung. Hrsg.: M. Schenk; H. Luczak; W. Schlüter. ProTT Schriftenreihe. Fraunhofer IRB Verlag, 2004, S. 1–16.
- Hinrichsen, S.; Lenzen, K.; Mackau, D.: Arbeitsorganisation in Dienstleistungsteams. In: Gestaltung der Fabrikplanung als industrielle Dienstleistung. Hrsg.: M. Schenk; H. Luczak; W. Schlüter. ProTT Schriftenreihe. Fraunhofer IRB Verlag, 2004, S. 199–296.
- Kuster, J.: Modulbildung bei technischen Dienstleistungen. In: Gestaltung der Fabrikplanung als industrielle Dienstleistung. Hrsg.: M. Schenk; H. Luczak; W. Schlüter. ProTT Schriftenreihe. Fraunhofer IRB Verlag, 2004, S. 75–115.
- Mörschel, I. C.; Hoeck, H.: Dienstleistungsklassifikation. Grundlage für Kommunikation und Transaktion im

- Dienstleistungssektor. In: Wege zu erfolgreichen Dienstleistungen: Normen und Standards für die Entwicklung und das Management von Dienstleistungen. Beuth Vertrieb, Berlin 2004, S. 93–110.
- Schiegg, P.; Lücke, T.; Niehaus, F.; Landau, K.: Arbeitsvorbereitung. In: Medizinisches Lexikon der beruflichen Belastungen und Gefährdungen. Hrsg.: K. Landau; G. Pressel, Ferreira, Y. Gentner Verlag, 2004, S. 65–67.
- Spiess, M.: Eine Methode zur Nutzenerfassung von Teleservice. Schriftenreihe Rationalisierung und Humanisierung Band 50. Shaker Verlag, Aachen 2004, 192 S.

Aufsätze in Fachzeitschriften

- Frenz, M.; Diehl, T.: Beurteilung des Arbeits- und Sozialverhaltens in Bildungsgängen beruflicher Schulen. In: Die berufsbildende Schule, 56(2004)2, S. 40–44.
- Frenz, M.; Rielage, S.; Diehl, T.: Beurteilung des Arbeits- und Sozialverhaltens in Berufskollegs. In: Der berufliche Bildungsweg, (2004)1, S. 10–14.
- Loukmidis, G.: Der richtige Auftrag zum richtigen Standort. Produktionsnetzwerke erfordern innovative Planungsverfahren. In: Technische Rundschau, Bern 96(2004)10, S. 51–55.

Vorträge

- Grabe, D.; Cieminski, G. von; Schiegg, P.; Nyhuis, P.; Luczak, H.: Configuration of Production Planning and Control Methods in Industrial Supply Chains. In: Tagungsband: IMS International Forum 2004 Global Challenges in Manufacturing. Part 1; Hrsg.: M. Taisch; E. Filos; P. Garelli; K. Lewis; Marco Montorio. vom 17.–19. Mai 2004 in Cernobbio, Italien, Politecnico Di Milano, 2004, S. 1305–1310.
- Hillers, B.; Aiteanu, D.; Tschirner, P.; Park, M.; Gräser, A.; Balazs, B.; Schmidt, L.: TEREBES: Welding Helmet with AR capabilities. In: International Status Conference „Virtual and Augmented Reality“. Februar 19–20, 2004, Leipzig 2004, S. 1–10.
- Liestmann, V.; Gudergan, G.; Gill, C.: Architecture for Service Engineering. In: Tagungsband: IMS International Forum 2004 Global Challenges in Manufacturing. Part 1; Hrsg.: M. Taisch; E. Filos; P. Garelli; K. Lewis; Marco Montorio. vom 17.–19. Mai 2004 in Cernobbio, Italien, Politecnico Di Milano, 2004.
- Loukmidis, G.: Methoden zum inner- und überbetrieblichen Bestandsmanagement. In: Tagungsunterlagen AWF-Arbeitsgemeinschaft am 12.02.2004 in Friedrichshafen.

dem „Schlagwort“ SCM verbergen. Im Mittelpunkt stehen neben der strategischen Gestaltung der Wertschöpfungskette die taktischen und operativen Ausprägungen und Abläufe in Wertschöpfungsnetzwerken.

Programm. Folgende Vorträge sind vorgesehen:

- Supply Chain Management erreicht den Mittelstand; Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Günther Schuh, FIR, WZL, RWTH Aachen
- Auftragsabwicklung und Supply Chain Management in der chemischen Industrie; Stefan Merget, Bayer AG

- Supply Chain als Erfolgsfaktor zur Produktführerschaft; Dr.-Ing. Stefan Nöken, Hilti Aktiengesellschaft
- Strategiekonformes Netzwerkmanagement in der Bekleidungsindustrie; Dirk Jannausch, SCHIESSER AG
- Logistik bei Airbus – Supply Chain Optimierung im Vorfeld der Einführung der A380; Cord

Siefken, Airbus Deutschland GmbH

- Operative Exzellenz durch flexible Organisationsstrukturen: Die HP-Solution Factory; Mark Schneider, Hewlett-Packard GmbH
- Gestaltung einer Kundenwunschfabrik; Martin Mitten-dorf, Gildemeister Aktiengesellschaft.

Kontaktaufnahme. Weitere Informationen sind zu richten an: WZL forum gGmbH, Steinbachstr. 25, 52074 Aachen; Kirstin Marso, M.A., Tel: +49 2 41/80-2 36 14, Fax: +49 2 41/80-2 25 75, E-Mail: k.marso@wzl.rwth-aachen.de

Aachener
SCM-TAG
16. September 2004



Personalien



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

Geschäftsführender Direktor des Lehrstuhls für Produktionssystematik am WZL, wird am FIR neben dem Geschäftsführenden Direktor Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt.-Ing. Holger Luczak zum 1. Oktober 2004 Direktor. Prof. Schuh folgt damit Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Wirt. Ing. Dr. h. c. mult. Walter Eversheim, der diese Position von 1990 bis 2002 inne hatte.

Promotionen



Dr.-Ing. Ludger Schmidt

Dissertation

Ein Cognitive-Engineering-Ansatz zur Unterstützung der Produktentwicklung

Promotionsvortrag

Evaluation webbasierter Systeme mittels implizit erfasster Benutzerinteraktionen (27.05.2004)



**Dr.-Ing. Dipl.-Wi.-Ing.
Patrick Wader MBA**

Dissertation

Konzeption einer agentenorientierten Planungsmethodik für die Leistungserbringung mit Zeitfensterrestriktionen bei Kurier-, Express- und Paketdiensten

Promotionsvortrag

Bedeutung und Ansätze der Chargen(rück)verfolgung in der Lebensmittelindustrie (13.07.2004)

**FIR+IAW-Praxis Edition
Bestellung/FAX-Antwort an
Waltraut Feldges**

Tel.: +49 2 41/4 77 05-1 51
Fax: +49 2 41/4 77 05-1 99
E-Mail: info@fir.rwth-aachen.de

Ja, ich/wir bestelle(n) _____
Exemplar(e) von Band _____
der Reihe FIR+IAW-Praxis Edition
zum Preis von 25,- EUR/Reihenband
inkl. 7 % MwSt. und Versand

Firma

Ansprechpartner

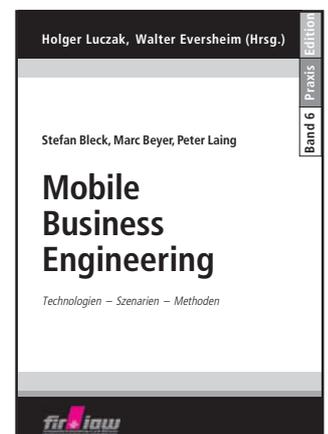
Telefon

Telefax

Straße

PLZ, Ort

Datum, Unterschrift



- 16.09.2004** **Aachener SCM-Tag „Gestalten, steuern, optimieren: Best Practice im Supply Chain Management“**
 Kontakt: WZL forum gGmbH, Kirsten Marso, Steinbachstraße 25, D-52074 Aachen,
 Tel.: +49 2 41/80-2 36 14, FAX: +49 2 41/80-2 25 75, E-Mail: k.marso@wzl.rwth-aachen.de
- 16.09.2004** **Arbeitskreis „Instandhaltung in der Euregio“**
 Ort: Aachen. Kontakt: Ulrich Lange, Tel.: +49 2 41/4 77 05-2 37, E-Mail: lg@fir.rwth-aachen.de.
- 23.09.2004** **Arbeitskreis „InTeK – Innovation im technischen Kundendienst“**
 Thema: „Wissensmanagement im Service“,
 Kontakt: Gerhard Gudergan, FIR, Tel.: +49 2 41/4 77 05-2 38, E-Mail: gg@fir.rwth-aachen.de
- 07./08.10.2004** **Seminar „Dynamisches Bestandsmanagement“**
 Workshop zur Steigerung der Lieferbereitschaft und Senkung von Lagerbeständen
 Ort: ETH-Zentrum für Unternehmenswissenschaften (BWI), Zürichbergstrasse 18, CH-8028 Zürich
 Kontakt: Georgios Loukmidis, FIR, Tel.: +49 2 41/4 77 05-3 35, E-Mail: luk@fir.rwth-aachen.de; Web: www.bwi-seminar.ethz.ch/
- 18.–19.10.2004** **KnowTech 2004 „Wissensmanagement – Wandel, Wertschöpfung, Wachstum“**
 Ort: München, Internationales Kongresszentrum (ICM) – im Rahmen der SYSTEMS 2004
 Veranstalter: BITKOM, BMWA, SYSTEMS. Web: www.knowtech.net/
- 21.10.2004** **Workshop „GIM – Grundlagenworkshop Instandhaltungsmanagement“**
 Ort: Aachen. Kontakt: Ulrich Lange, Tel.: +49 2 41/4 77 05-2 37, E-Mail: lg@fir.rwth-aachen.de.
- 02.11.2004** **„PROFI – Prozessbegleiter für innovative Organisationskonzepte“**
 Ort: Stadtkyll/Vulkaneifel, Kontakt: Kirstin Lenzen, IAW, Tel.: +49 2 41/80-99 4 53, E-Mail: k.lenzen@iaw.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

FIR e. V.-Mitglied



Peter Capek: Management-Trainer für führende Unternehmen in Europa, Lektor an mehreren Universitäten und Referent bei Tagungen und Kongressen; Buchautor.

Management-Training Peter Capek
 Telefon: +49-170-8044960
 E-Mail: p.capek@capek.com
 Internet: www.capek.com

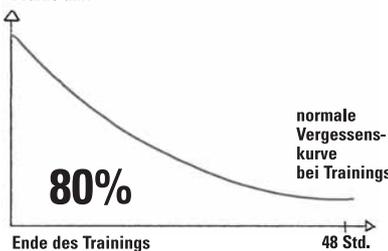
Metacognition von Peter Capek

Das Seminar für die erfolgreiche Bewältigung der Informationsflut

Nutzen:

mehr Kreativität
 + **mehr Effizienz**
 = **mehr Zeit!**

Was setze ich in der Praxis um?



Was setze ich in der Praxis um?



Inhalte:

Informationen aufnehmen

- Übersicht verschaffen
- effizienteres Lesen
- Informationen gezielt selektieren

Sie bekommen die Informationsflut in den Griff

Informationen abspeichern

- bei sich selbst
- bei Mitarbeitern und Kollegen
- bei Kunden

Sie trainieren Ihr Gehirn

Wissen wiedergeben

- Motivierende Gespräche führen
- Begeistert präsentieren
- Ideen verkaufen

Sie kommunizieren effektiver