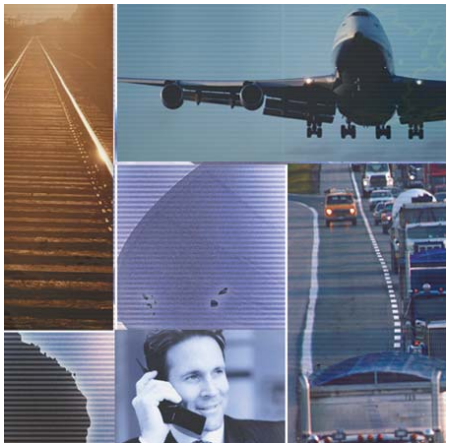
Fraunhofer Institut Fabrikbetrieb und -automatisierung



Leistungen und Ergebnisse Jahresbericht 2001/02

10 Jahre Fraunhofer IFF in Magdeburg

Leistungen und Ergebnisse Jahresbericht 2001/02

Inhalt

Inhalt 5

10 Jahre Fraunhofer IFF – Meilensteine der Entwicklung 1992-2002 6

Kuratorium 12
Das Institut in Zahlen 13
Organisationsstruktur 2002 14

VDT Virtuelle Entwicklung und Training
Virtuelle Entwicklung und Training – Virtual Reality auf dem Weg in den Unternehmensalltag 16

IFL Informationslogistik
Informationslogistik – ein entscheidender Wettbewerbsfaktor der Zukunft 26

LSN Logistiksysteme und -netze
Mit Logistikkompetenz erfolgreich in globalen Netzwerken 38

AUT Automatisierung
Trends in der Robotik 54

PAM Produktions- und Anlagenmanagement
Integriertes Produktions- und Anlagenmanagement – eine ganzheitliche Herausforderung 66

Highlights, Veranstaltungen und Messepräsentationen 2001 (Auswahl) 76
Highlights, Veranstaltungen und Messepräsentationen 2002 (Auswahl) 79
Internationale Forschungspartner (Auswahl) 82
Projekte (Auswahl) 84
Promotionen 89
Gremienmitarbeit (Auswahl) 90
Patente 91
Veröffentlichungen (Auswahl) 92

Die Fraunhofer-Gesellschaft auf einen Blick 102

Aufgaben und Ziele 104
Leitbild – Mission – Vision 105

Kontakt (Stand 1. April 2003) 106

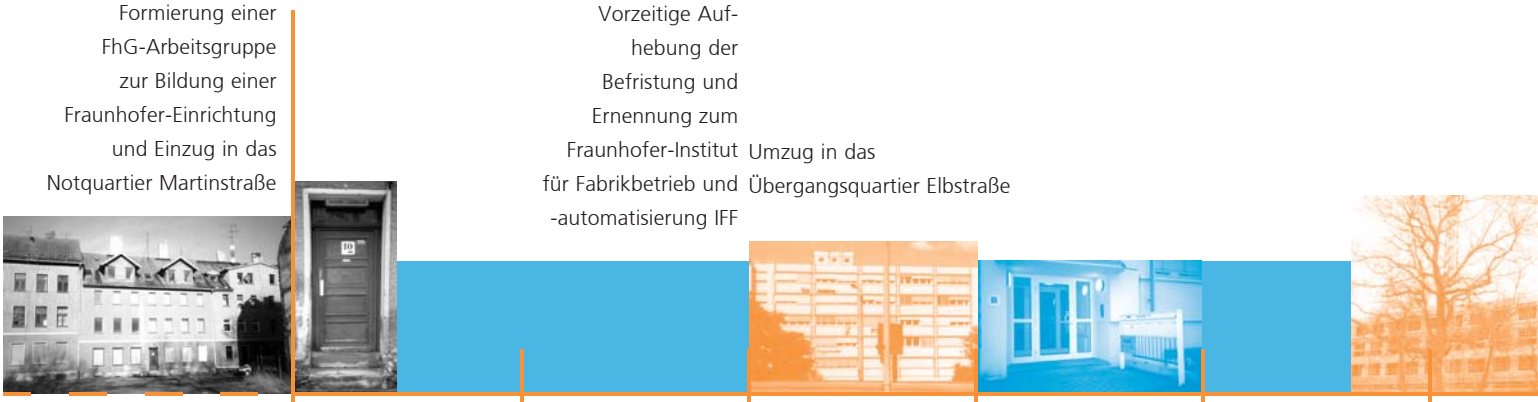
Impressum 108

10 Jahre Fraunhofer IFF

Meilensteine der Entwicklung 1992-2002

Der Jahresbericht 2001/02 erlaubt uns, auf Grund unseres 10jährigen Jubiläums im Jahr 2002, die Entwicklung und den Aufbau des Fraunhofer IFF in Magdeburg Revue passieren zu lassen ...

Frühzeitig mit der Wiedervereinigung Deutschlands hat sich die Fraunhofer-Gesellschaft e.V. (FhG) zu ihrer politischen Verantwortung für den Aufbau einer anwendungsorientierten, wirtschaftsnahen Forschungslandschaft in den neuen Bundesländern bekannt. Dabei war die Strategie auf bereits Bestehendem aufzubauen bzw. Neuem zu etablieren und das unter Beachtung der wirtschaftsstrukturellen regionalen Bedingungen.



Magdeburg als Standort des Schwermaschinen- und Anlagenbaus mit einem ausgewiesenen Forschungszentrum, der FER Ingenieurgesellschaft für Automatisierung GmbH Magdeburg, und der Technischen Universität »Otto-von-Guericke«, mit einer profilbestimmenden Fakultät Maschinenbau, war demzufolge prädestiniert für ein produktionstechnisch orientiertes Fraunhofer-Institut. Im Wettbewerb möglicher neuer Standorte der FhG musste schnell gehandelt werden. Herr Prof. Gottschalk – als ein der FhG bekannter, namhafter Wissenschaftler und Hochschullehrer – hatte für den Aufbau eines solchen Institutes eine tragfähige Konzeption in Abstimmung mit dem Direktor des FER, Herrn Dr. Hieckmann, und dem damaligen Rektor der TU Magdeburg, Herrn Prof. Theßmer, erarbeitet und diese 1991 erfolgreich der Fraunhofer-Gesellschaft präsentieren können.

Das Ergebnis war die Gründung einer befristeten Einrichtung für Fabrikbetrieb und -automatisierung (IFF) der FhG unter der Leitung von Herrn Prof. Gottschalk ab dem 1. Januar 1992. Die Themenfelder erstreckten sich dabei auf Fabrik- und Produktionsplanung, Produktionslogistik, Qualitätsmanagement, Instandhaltung und spezielle Anwendungen der Fabrikautomatisierung. Die wissenschaftlichen Arbeiten auf diesem Gebiet hatten in Magdeburg nicht nur eine lange Tradition, sondern fanden national und vor allem international hohe Anerkennung und besaßen eine hohe Reputation. So konnten sehr schnell Forschungsprojekte akquiriert und Verbundprojekte mit den Universitäten Hannover, Stuttgart, Bochum, Dortmund, Aachen und München über das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) durchgeführt werden. In den ersten Jahren konnte sich das Fraunhofer IFF so über zahlreiche Forschungsprogramme und bei weiteren Projektträgern, wie der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG), der Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen »Otto von Guericke« e.V. (AiF) in der deutschen und ab ca. 1996 in der

1998

Umzug in das neue Institutsgebäude Magdeburg, Sandtorstraße 22

1999

2000

Erweiterung des Geschäftsbereiches Informations-, Logistik- und Automatisierunssysteme auf mehrere Standorte in Magdeburg, Rogätzer Straße, Listemannstraße und Breitscheidstraße sowie Braunschweig, Hermann-Blenk-Straße

2001

2002

Führungswechsel am Fraunhofer IFF Gesamtleitung: Prof. Michael Schenk, Institutsleiter

Zukünftiger Neubau VDTC Wissenschaftshafen

2005

europäischen Forschungslandschaft etablieren. Besonders hervorzuheben sind hierbei sicherlich die Mitwirkung an zwei Sonderforschungsbereichen der Universität Hannover unter Leitung von Herrn Prof. Wiendahl.

Dieser gelungene Start in eine neue Forschungslandschaft ist Beweis für das vorhandene Know-how auf dem Gebiet des Fabrikbetriebes und der Automatisierung und Beleg für den Qualifizierungsgrad der Mannschaft der ersten Stunde und ihre Vision in Anlehnung an Antoine de Saint-Exupéry

Wenn du ein Schiff bauen willst, so trommle nicht Männer zusammen, um Holz zu beschaffen, Werkzeuge vorzubereiten, Aufgaben zu vergeben und die Arbeit einzuteilen, sondern lehre die Männer die Sehnsucht nach dem weiten endlosen Meer.

Antoine de Saint-Exupéry

Diese zunächst 30 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter setzten sich aus der TU Magdeburg, dem FER Magdeburg und aus eigenen Absolventen aus der Industrie zusammen. Diese Symbiose aus Wissenschaftlern, praxisnahen Entwicklern und Industrieerfahrenen war der Schlüssel zum Erfolg für ein wirtschaftliches Arbeiten im Sinne des Auftrages der Fraunhofer-Gesellschaft.

Einem Betriebshaushalt von 1.661 T Euro stand ein eigener zu erwirtschaftender Ertrag von 773 T Euro gegenüber. Dieser Eigenanteil betrug somit 1992 46,5 % und steigerte sich in den Folgejahren, um schließlich 1996 dem der alten Bundesländer zu entsprechen. Die Aufgabe bestand also darin, innerhalb von fünf Jahren die Einlaufphase beendet und die volle Wirtschaftlichkeit nach den Maßstäben der FhG erreicht zu haben.

Ein moderates Vorhaben, wenn damit ein adäquates Wirtschaftswachstum verbunden gewesen wäre. Das Gegenteil war der Fall und insbesondere in Sachsen-Anhalt stand der Schwermaschinen- und Anlagenbau zur Disposition. Eine ganze Region befand und befindet sich z.T. noch heute in einer Strukturkrise. In diesen Branchen – und damit verbundenen spezifischen Aufgabenfeldern – lagen aber die Erfahrungen und damit die Referenzen des Fraunhofer IFF. Dieser Ausrichtung und Orientierung war durch diese Entwicklung die industrielle Basis genommen. Sollte das Fraunhofer IFF den vorgezeigten Weg zur wirtschaftlichen Eigenständigkeit gehen, so war eine Neuausrichtung auf andere Branchen notwendig und mussten neue Partner in anderen Wirtschaftsräumen gefunden werden.

Ein verständlicherweise nicht leichtes Unterfangen. Warum sollte die Industrie ein Magdeburger Institut beauftragen, welches nicht bekannt war, keine Referenzen in dieser neuen Branche (z.B. Automobilbau) aufzuweisen hatte, wenn noch zu allem Überfluss Forschungsdienstleister mit ähnlichem Profil vor der eigenen Haustür ansässig sind?

Es gelang nur über Leistung, Können und Engagement der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter. Das zeichnete und zeichnet das Fraunhofer IFF bis heute aus. Der Wissensdrang unserer Mitarbeiter, die hohe Interdisziplinarität, die ausgezeichnete Qualität der Absolventen der Otto-von-Guericke-Universität, das ergänzende Wissen von Praktikanten, Diplomanden, Doktoranden aus anderen internationalen Hochschulen, verbunden mit Befähigungen aus neuen attraktiven Studiengängen der Otto-von-Guericke-Universität, wie z.B. Wirtschaftsingenieurwesen Logistik, Computervisualistik oder Cultural Engineering (Kulturwissenschaft - Wissensmanagement - Logistik) haben das Fraunhofer-Institut in dieser Zeit geprägt und zu dem gemacht, was es heute ist.

Es arbeiten zurzeit ca. 110 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter mit einem Durchschnittsalter unter 34 Jahren aus neun Staaten im Fraunhofer IFF. Das Fraunhofer IFF ist eine attraktive Forschungsstätte für den wissenschaftlichen Nachwuchs geworden.

In den zehn Jahren konnten ca. 770 Industrieprojekte mit einem Gesamtvolumen von 30,2 Mio Euro bei ca. 390 nationalen und internationalen Kunden bearbeitet werden. Viele namhafte Firmen mit internationaler Führerschaft sind darunter, ebenso mittelständische Unternehmen mit innovativen Nischenprodukten und -technologien. Spannt man die Weltkarte auf, so kommen diese Kunden aus über 20 Staaten von vier Kontinenten.

Das Fazit nach zehn Jahren: Das Fraunhofer IFF ist ein Markenname in der Industrie. Es besitzt heute Herausstellungsmerkmale mit Einmaligkeit und ist den Anforderungen der Globalisierung gewachsen. Das Fraunhofer-Institut wird in zunehmendem Maße zum Exporteur von Wissen, Know-how und Erfahrungen aus Sachsen-Anhalt.

Diese erfolgreiche Entwicklung hat dazu geführt, dass 1993 vorzeitig die Befristung aufgehoben wurde und das Fraunhofer IFF den Status eines Institutes der FhG bekam. Die Institutsleitung wechselte, Professor Gottschalk nahm bis zu seiner Verabschiedung 1996 Aufgaben der Zentrale der FhG in München war und die Professoren Kühnle und Schenk übernahmen die Führungsverantwortung.

Das Institut gliederte sich in zwei voneinander unabhängige Geschäftsbereiche: »Unternehmensstrategien und -gestaltung« (Professor Kühnle) sowie »Unternehmensplanung und -logistik« (Professor Schenk). Dieses Ereignis, den Status Institut erreicht zu haben, war um so bemerkenswerter, wenn man bedenkt, dass die Arbeiten bis dahin in einem Notquartier in der Martinstraße durchgeführt werden mussten.

Ein Haus, das in keiner Weise für solche Ansprüche konzipiert war und bereits seit der Jahrhundertwende existierte. Mit dem Umzug in die Elbstraße fanden diese unzumutbaren Verhältnisse ein Ende, jedoch waren Werkstätten, Labore und ein Technikum noch immer nicht vorhanden. Erst mit dem Bezug des Neubaus in der Sandtorstraße 1998 – Investitionsvolumen ca. 25 Mio Euro – waren vernünftige und den Aufgaben adäquate Arbeitsbedingungen geschaffen. Das Fraunhofer IFF in Magdeburg nutzt 5.000 m^2 Bürofläche und modern ausgestattete EDV-Labore und Konferenzräume. Auf einer Technikumsfläche von 1.300 m^2 stehen Technologien – alternative Energiegewinnung, industrielle Bildverarbeitung, Rapid Prototyping, Virtual Reality, Robotik – für Forschung und Entwicklung zur Verfügung.

Trotz dieser nun hervorragenden Möglichkeiten und der verbesserten Ausstattungen für die Forschungsgebiete und deren Aufgaben entwickelten sich die oben genannten Geschäftsbereiche unterschiedlich. 2001 wurde der Geschäftsbereich von Herrn Professor Kühnle aufgelöst, seine Tätigkeit in der FhG beendet und Herr Professor Schenk seitens des FhG-Vorstandes ab dem 1. Januar 2002 mit der alleinigen Institutsleitung beauftragt.

Im Jahr 2002 konnte das Fraunhofer IFF auf einen Betriebshaushalt von 12,2 Mio Euro und einen Ertrag von 8,4 Mio Euro schauen. Dieses Wachstum hat unter anderem dazu geführt, dass unser Neubau heute nicht mehr allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern ausreichend Platz bietet. Ein Standort im Magdeburger Kongresszentrum und am Braunschweiger »Forschungsflugplatz« sind das Resultat dieser Expansion.

Entgegen der Ausgangssituation von 1992 sind neue Forschungsfelder hinzugekommen, die Virtuellen Planungs- und Simulationstechniken und die Informationslogistik. Die Logistik hat eine Erweiterung auf die gesamte Wertschöpfungskette in Richtung logistischer Netze erfahren und die Automatisierung hat neben den Feldern der Fabrik neue Themen im Servicebereich hinzugefügt.

Diese Ausrichtung auf neue Inhalte und erweiterte Anwendungen hat zusätzliche Impulse gesetzt. Beweis dafür sind über 70 internationale Forschungspartner aus etwa 20 Ländern und 65 erfolgreich abgeschlossene Forschungsprojekte bei unterschiedlichen Projektträgern.

Diese Arbeiten finden heute in fünf Hauptabteilungen

- VDT – Virtuelle Entwicklung und Training
- IFL – Informationslogistik
- LSN – Logistiksysteme und -netze
- AUT – Automatisierung
- PAM – Produktions- und Anlagenmanagement

mit in 14 dazugehörigen Abteilungen statt.

Mit dieser erfolgreichen Ausrichtung sind unter anderem komplexe Logistiksysteme in Industrie, Handel, Dienstleistung und Verkehr mit neuesten Methoden und Werkzeugen der Computervisualistik und -simulation planbar, mit adäquaten Informations- und Kommunikationsmethoden betreibbar sowie durch neue Automatisierungskonzepte wirtschaftlich auslegbar.

Mit den Laboren

- Fabrik- und Logistiksystemplanung
- Industrie- und Serviceroboter
- Industrielle Bildverarbeitung
- Informations- und Kommunikationssysteme
- Anwendung geografischer Informationssysteme
- Rapid Manufacturing Center
- Versuchsanlage zur Wirbelschichtvergasung WSV 400
- Virtual Reality und Multimedia-Center

steht dazu eine hervorragende Infrastruktur zur Verfügung.

Die Produkte, die Leistungen, die Ergebnisse und die jeweiligen Prototypen wurden auf 23 nationalen und internationalen Messen, 76 Tagungen und in ca. 320 Veröffentlichungen vorgestellt.

Mit der Otto-von-Guericke-Universität ist die Zusammenarbeit kontinuierlich ausgebaut und intensiviert worden.
Da das Fraunhofer IFF in starkem Maße auf die Anwendungsfelder der Logistik fokussiert ist, existiert eine besondere Kooperation in Zusammenarbeit mit dem Universitätsinstitut IFSL (Institut für Förder- und Baumaschinentechnik, Stahlbau, Logistik) der Fakultät Maschinenbau mit seinen vier Lehrstühlen

- Baumaschinentechnik (Prof. Poppy)
- Fördertechnik (Prof. Krause)
- Logistik (Prof. Ziems)
- Logistiksysteme (Prof. Schenk)

Darüber hinaus wird in vier gemeinsamen Kompetenzzentren über die Fakultäten Maschinenbau, Elektrotechnik/ Informationstechnik und Informatik die Zusammenarbeit gepflegt. Ausdruck dafür sind jährlich ca. 25 Praktikanten, 50 Diplomanden, 150 wissenschaftliche Hilfskräfte und 10 Promovenden am Fraunhofer IFF.

Die Fraunhofer-Gesellschaft engagiert sich für den weiteren Ausbau des Forschungs- und Wissenschaftsstandortes Magdeburg. Mit der Entscheidung zum Aufbau eines Virtual Developement and Training Centre (VDTC) und dem bereits durchgeführten Planungsbeginn am Standort Wissenschaftshafen in unmittelbarer Nähe des Fraunhofer IFF und des Max-Planck-Institutes wird ein weiteres international beachtetes Zeichen gesetzt.

Die etwa 170 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, die an diesem, dem Fraunhofer IFF zugeordneten Zentrum arbeiten werden, beschäftigen sich mit dem Aufbau von Plattformen, mit denen der Entwurf, der Test und das Training für technische Systeme durchgeführt werden kann. Schon heute nutzen Unternehmen mit Weltruf die Ergebnisse, wie z.B. Airbus, Volkswagen AG, MAN Roland, ebenso aber auch Unternehmen der Region, wie z.B. FAM Magdeburger Förderanlagen und Baumaschinen GmbH, SKET Verseilmaschinen GmbH oder AEM Anhaltisches Elektromotorenwerk Dessau GmbH.

Diese Dienstleistungen für den Maschinenbau werden den Ruf unserer Region neu belegen, Impulse für neue produktnahe Dienstleistungs- und Serviceangebote geben sowie von internationalen und regionalen Unternehmen nachgefragt werden. Mit der Deutschen Telekom existiert bereits eine Vereinbarung zur weltweiten Nutzung dieser Dienste unter Anwendung neuester Informations- und Kommunikationstechniken. Mit Fertigstellung des Neubaus für das VDTC im Jahr 2005 werden dann insgesamt ca. 500 Mitarbeiter am Fraunhofer IFF beschäftigt sein. Eine stolze Bilanz und ein klares Bekenntnis für die Zukunft!

An dieser Stelle gilt es aber auch, Dank zu sagen, all denen, die diese Entwicklung möglich gemacht, sie begleitet und mitgewirkt haben. Das sind der Vorstand der Fraunhofer-Gesellschaft, die Landesregierung Sachsen-Anhalts, die Leitung der Otto-von-Guericke-Universität und natürlich alle ehemaligen und heutigen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Fraunhofer IFF.

Danke!

Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Schenk
Institutsleiter

Virtual Developement and Training Centre (VDTC) Architekturentwurf für die Hafenumgestaltung (Quelle [WSH01]).

Kuratorium 2002

Die Kuratorien der einzelnen Fraunhofer-Institute stehen der Institutsleitung und dem Vorstand der Gesellschaft beratend zur Seite. Ihnen gehören Persönlichkeiten der Wissenschaft, der Wirtschaft und der öffentlichen Hand an.

Kuratoriumsvorsitzender

Dipl.-Ing. Klaus R. Hörde
Chief Executive Officer, MEMC Electronic Materials, Inc.

Ministerialdirigentin
Dr. Christine Blaschczok
Leiterin Abteilung Hochschulen, außeruniversitäre Forschungseinrichtungen, Hochschulbau, Kultusministerium des Landes Sachsen-Anhalt

Dr. Hellmuth Broda
Chief Technologist EMEA, Sun Microsystems Europe, Middle East and Africa EMEA

Manfred Doese
Geschäftsfeldleiter Produktionsautomatisierung/Logistik, Siemens AG

Dr. Hartmut Grunau
Referatsleiter Produktionssysteme und -technologien, Bundesministerium für Bildung und Forschung

Dr.-Ing. Udo Häfke
Geschäftsführer, Innovations- und Gründerzentrum Magdeburg GmbH

Dr.-Ing. Klaus Hieckmann
Geschäftsführender Gesellschafter
Symacon Engineering GmbH

Prof. Dr.-Ing. habil. Dr. h.c. mult.
Friedhelm Lierath
Institutsleiter des Instituts für Fertigungstechnik und Qualitätssicherung (IFQ), Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Harald März
Vorstandsvorsitzender, März Internetwork Services AG

Dr.-Ing. Hermann Nestler
Unternehmensberater, HNR Wirtschaftsberatung

Volker Oesau
Geschäftsführer, Danzas AEI GmbH

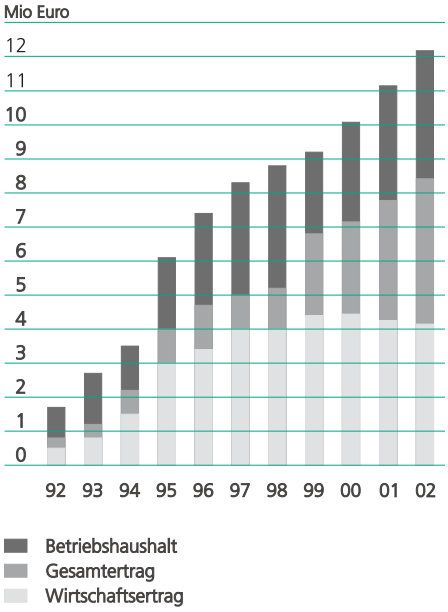
Dr. Hanspeter Stabenau
Vorstandsvorsitzender, Stiftung Deutsche Außenhandels- und Verkehrs-Akademie DAV

Dipl.-Ing. (FH) Gerd Stotmeister
Leiter Gesamtproduktion, Sto AG

Dr-Ing. Peter Transfeld
Vorstand, ÖHMI AG

Dr. Peer Witten
Vorstand Otto-Versand Hamburg

Das Institut in Zahlen



Betriebshaushalts- und Ertragsentwicklung

Die Ausgaben im Betriebshaushalt beliefen sich im Jahr 2002 auf 12,2 Mio Euro. Die Gesamterträge stiegen auf 8,4 Mio Euro. Die Wirtschaftserträge betrugen 4,1 Mio Euro.

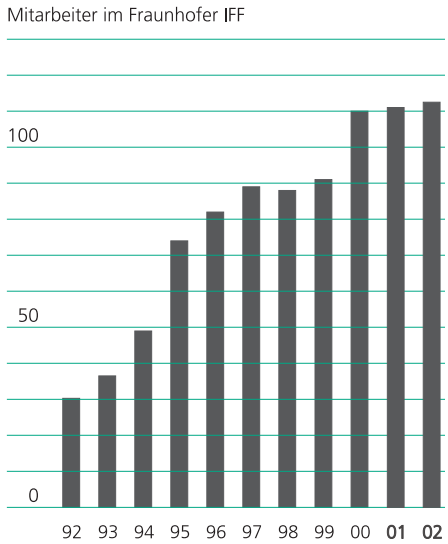
Investitionshaushalt

Im Jahr 2002 wurden Investitionen im Gesamtumfang von 0,8 Mio Euro getätigt.

Ausstattung

Das Fraunhofer IFF in Magdeburg nutzt 5.000 m² Bürofläche und modern ausgestattete EDV-Labore und Konferenzräume. Auf einer Technikumsfläche von 1.300 m² stehen Technologien – Alternative Energiegewinnung, industrielle Bildverarbeitung, Rapid Prototyping, Virtual Reality, Robotik – für Forschung und Entwicklung zur Verfügung.

Die Hard- und Softwareausstattung umfasst Werkzeuge und Umgebungen zur Anwendung geografischer Informationssysteme, zur Generierung und Bewertung von Ideen, zum Informations- und Kommunikations-Management, zur interaktiven Planung von Fabriken und Anlagen, zur Multimedia-Kommunikation und zur Softwareentwicklung.



Mitarbeiterentwicklung

Zum Ende des Jahres 2002 waren im Fraunhofer IFF 112 Mitarbeiter tätig. Die wissenschaftlichen Mitarbeiter sind überwiegend Diplom-Ingenieure und Diplom-Wirtschaftsingenieure. Diplomierte Informatiker, Mathematiker, Physiker und Kaufleute stellen die interdisziplinäre Arbeit sicher.

Ausbildung und Qualifizierung

Über 152 studentische Hilfskräfte und 62 Praktikanten unterstützen die Arbeit des Instituts.

Am Fraunhofer IFF wurden 2002 in Zusammenarbeit insbesondere mit der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg 34 Diplomarbeiten betreut.

Im Jahr 2002 beendeten im Fraunhofer IFF zwei Auszubildende ihre Ausbildung zur Mediengestalterin für Digital- und Printmedien und zur Kauffrau für Bürokommunikation.

Wir bieten Praktika für Weiterbildungseinrichtungen und Schulen.

Organisationsstruktur 2002

IFF Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung

VDT Virtuelle Entwicklung und Training
Dr. rer. nat.
Eberhard Blümel

- **VS Visuell Interaktive Systeme**
  Dr. rer. nat.
  Axel Hintze
- **VIT Virtuell Interaktives Training**
  Dipl.-Ing.
  Stefan Stüring
- **VD Virtuelle Entwicklung**
  Dr. rer. nat.
  Eberhard Blümel

IFL Informationslogistik
Dipl.-Ing.
Udo Ramin

- **PIM Prozess- und Informationsmanagement**
  Dipl.-Ing.
  Andrea Urbansky
- **ITS Informationssysteme**
  Dipl.-Ing.
  Udo Ramin
- **WM Wissensmanagement**
  Dipl.-Kfm.
  Hans-Georg Schnauffer

LSN Logistiksysteme und -netze
Dr.-Ing.
Carlos Jahn

- **LS Logistikstrategien und -netze**
  Dipl.-Ing.
  Holger Seidel
- **LP Logistiksystemplanung und -betrieb**
  Dr.-Ing.
  Klaus Richter
- **LE Umweltengineering**
  Dipl.-Ing.
  Peter Rauschenbach
- **MC Mass Customization**
  Dipl.-Ing.
  Ralph Seelmann-Eggebert
- **ICCL International Competence Center Logistics**
  Dr.-Ing.
  Carlos Jahn

AUT Automatisierung
Dr. sc. techn.
Ulrich Schmucker

- **ISS Intelligente Sensorsysteme**
  Dipl.-Ing.
  Dirk Berndt
- **RS Robotersysteme**
  Dr. techn.
  Norbert Elkmann
- **LA Laborautomatisierung**
  Dr. sc. techn.
  Ulrich Schmucker

FLS Sektion Forschung und Logistikstrategien (Professur Logistische Netzwerke, O.-v.-G.-Uni MD)
Dipl.-Wirtsch.-Ing. Dipl.-Kfm.
Rico Wojanowski

Institutsleitung

Institutsleiter
Prof. Dr.-Ing. habil.
Michael Schenk

Stellvertretender Institutsleiter
Dr.-Ing.
Gerhard Müller

Assistentin der Institutsleitung
Dipl.-Päd.
Ines Trübe

Referentin für Organisation und Kommunikation
Dipl.-Ing.
Sabine Conert

Referentin für Öffentlichkeit und Marketing
Dipl.-Ing. oec.
Susanne Rabe

Verwaltungsdienstleistungen
Dipl.-Betriebsw. (FH)
Helga Mägdefrau

PAM Produktions- und Anlagenmanagement
Dr.-Ing.
Gerhard Müller

PPM Produkt- u. Prozess-management
Dipl.-Ing
Susan Gronwald

SIM Sicherheits-management
Dr.-Ing.
Gerhard Müller

Kompetenzzentrum Visualisierungstechniken
Prof. Dr. rer. nat. habil.
Thomas Strothotte
Dr.-Ing.
Stefan Schlechtweg

Kompetenzzentrum Information-Engineering
Prof. Dr. rer. pol. habil.
Claus Rautenstrauch

Kompetenzzentrum Logistikwerkstatt-Simulationstechnik
Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c.
Dietrich Ziems
Dr.-Ing. habil.
Thomas Schulze

Kompetenzzentrum Robotik und maschinelles Sehen
Prof. Dr.-Ing. habil.
Frank Palis
Prof. Dr.-Ing. habil.
Bernd Michaelis

O.-v.-G.-Universität Magdeburg

Hauptabteilung

Abteilung

Projektgruppe

Virtuelle Entwicklung und Training – Virtual Reality auf dem Weg in den Unternehmensalltag

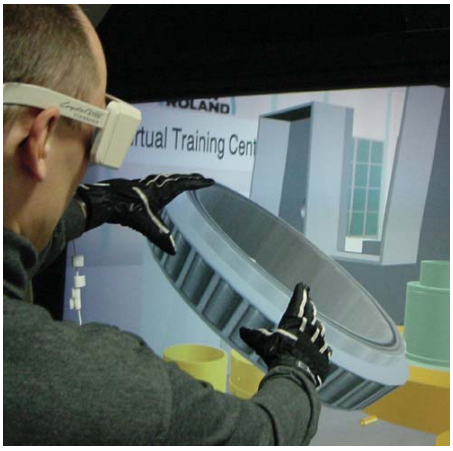
Dr. rer. nat. Eberhard Blümel

Die Entwicklung und Produktion neuer technischer Produkte erfordert immer den Einsatz innovativer Technologien und die Reorganisation komplexer Prozessketten. Die Auswirkungen reichen vom Fabrikneubau bis zur Neugestaltung ganzer Produktionsnetzwerke. Aufgrund von Zeitdruck und der hohen Komplexität der Aufgaben werden zunehmend virtuelle Modelle zum Entwurf, zum Test und zur Entscheidungsfindung eingesetzt. Automobilhersteller sprechen in diesem Zusammenhang von Digital MockUps für Produkte, Prozesse und Fabriken.

Hierbei sind unter anderem folgende allgemeine Trends zu verzeichnen

- die virtuelle Produktentwicklung führt zur Verbesserung der Produktqualität
- virtuelles Process Engineering führt zur Reduzierung von Kosten und Zeitfaktoren
- neue IT-Anforderungen durch verstärkten Zwang zur Systemintegration
- erhöhter Forschungsbedarf für innovative menschgerechte Benutzersysteme

Die Erschließung und Nutzung von weltweit verteilten Ressourcen durch innovative Informationstechnologien sind die bedeutenden Wettbewerbsfaktoren für erfolgreiches Agieren in der Zukunft. Entscheidend ist dabei die Beherrschung von Geschwindigkeit und Qualität der Prozesse über den gesamten Produktlebenszyklus.



VDT Virtuelle Entwicklung und Training

Virtual Prototyping von Produkten und Prozessen

Virtuelle Prototypen ersetzen zunehmend physische Modelle eines Produktes. Digital MockUps (DMU) erhalten ihre geometrische Gestalt aus CAD-Daten. Computersimulationen ermöglichen es, das Verhalten der realen Maschine nachzubilden und mit den virtuellen Prototypen zu experimentieren. Untersuchungsziele sind hierbei unter anderem

- Bewertung von Montage-, Demontage- und Instandhaltungsabläufen
- Abstimmung von Komponenten in komplexen Systemen
- Optimierung von Bauteilen zur Kostenreduktion
- Vertriebsunterstützung durch Präsentation der Funktionen eines neuartigen Produktes

Die nachfolgenden Beispiele illustrieren kundenindividuelle Anwendungen des Virtual Prototyping.

Die Demonstration innovativer Lösungen ist oft nicht im Detail am realen Produkt möglich. Hierfür gibt es verschiedene Gründe. Komplexe Mechanismen laufen teilweise verdeckt ab oder in einer Geschwindigkeit, die das Erfassen eines Vorgangs für den Betrachter nicht mehr ermöglicht. Dabei können virtuelle Modelle eine wertvolle Hilfe darstellen. In einem virtuellen Modell kann der Betrachter beispielsweise Sichtpunkte einnehmen, die aus bautechnischen Gründen in der Praxis unmöglich wären.

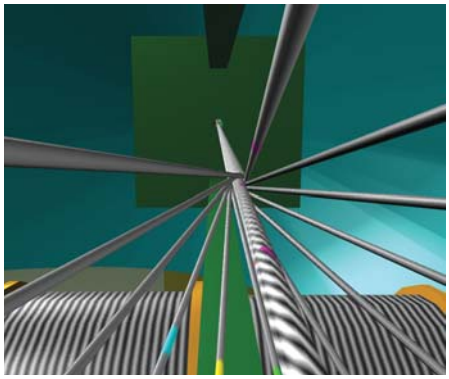


Bild 1: Betrachterstandpunkt im Inneren eines Gerätes.

Ein- und Ausbauvorgänge können schon in der Konstruktionsphase unter kundenspezifischen Vor-Ort-Bedingungen simuliert und optimiert werden. Anlaufprozesse werden dadurch sicher und kürzer.

Baugruppen für komplexe Produkte werden oft von verschiedenen Herstellern gefertigt. Virtuelle Modelle schaffen die Möglichkeit, Baugruppen bereits zusammenfügen zu können, bevor ein erster Prototyp realisiert wurde. Notwendige Veränderungen oder der Vergleich von mehreren Alternativen sind in einem virtuellen Modell mit relativ geringem Aufwand durchführbar. Diese gewonnenen Erkenntnisse können frühzeitig in die Produktentwicklung einfließen. Dadurch entstehen schnelle Regelkreise und die Produktentwicklung wird beschleunigt.

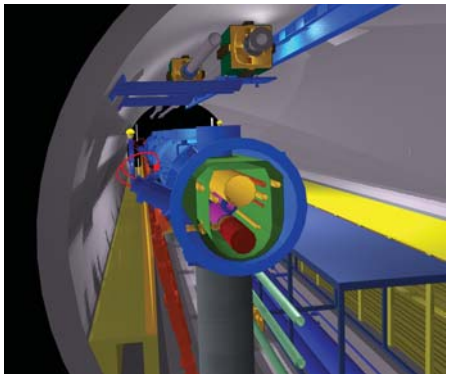


Bild 2: Schnitt durch ein virtuelles Modell.

Gleichzeitig erlauben virtuelle Modelle, bereits in einem frühen Entwicklungsstadium Abläufe für die Montage, Demontage oder Wartung zu testen. So kann beispielsweise überprüft werden, ob alle notwendigen Elemente eines Produktes zugänglich sind oder ob genügend Raum für den Einsatz von Werkzeugen zur Verfügung steht. Wartungsanleitungen können frühzeitig erstellt werden und auf ihre Durchführbarkeit untersucht werden.

Virtuelle Prototypen können in der Phase des Betreibens des realen Systems zur Unterstützung des Betreibers weiterverwendet werden. Sie sind dabei nicht nur Datenlieferant, sondern können, wenn sie mit Zusatzfunktionen versehen werden, Mehrwertdienste erzeugen, wie z.B.

- Einsatz in der Qualifizierung von technischem Personal
- Bestandteil der technischen Dokumentation
- Serviceunterstützung.

Durch Kopplung mit der IT-Umgebung des Betreibers können sie zu einer visuell-interaktiven Kommunikationsplattform werden. Experten unterschiedlicher Fachgebiete können dann »anschaulich« mittels dieser Plattform zusammenarbeiten.

Virtual Reality basiertes Training – Innovative Form der Personalqualifizierung

Die sich verkürzenden Lebenszyklen komplexer technischer Systeme ziehen einen steigenden Bedarf an Qualifizierung für Bediener, Instandhaltungs- und Servicepersonal dieser Systeme nach sich. Gleichzeitig liegt ein hoher Kostendruck auf Qualifizierungsdienstleistungen. Qualifizierungsangebote werden somit zu einem Wettbewerbsfaktor.

Derzeitige Trainingstechniken entsprechen oft nicht konkreten Anforderungen der Nutzer. Daraus resultieren Anforderungen an innovative Qualifizierungsdienste, wie

- Schaffung von kundenspezifischen Trainings- und Schulungsprogrammen
- Situationsbezogene Vor-Ort-Bereitstellung von Schulung und Training
- Kosteneffiziente Erstellung und Anpassung von Schulungs- und Trainingsinhalten an Kundenanforderungen

Bild 3: Simulation des Zusammenwirkens verschiedener Baugruppen.

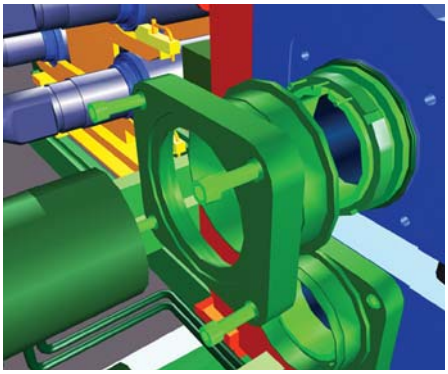


Bild 4: Montage einer Baugruppe.

Die Virtual Reality-Technologie ermöglicht die Generierung von visuell interaktiven Trainingsszenarien. Technisches Personal kann damit am virtuellen Modell einer Maschine, auszuführende Arbeitsfolgen trainieren. Qualifizierungsziele des »virtuellen Trainings« sind

- Verstehen von Aufbau und Funktion bestimmter Baugruppen/Maschinenkomponenten
- Prozeduren zur In-/Außerbetriebnahme und Wartung/Service
- Methoden zur Fehlererkennung, -diagnose und -beseitigung
- Training von außergewöhnlichen bzw. gefährlichen Situationen

Virtuelle Funktionsmodelle können für die Ausbildung von Bedienern, Instandhaltungs- und Servicetechnikern genutzt werden. Dies bietet eine Reihe von Vorteilen.

Beschädigung oder Abnutzung des realen Gerätes werden durch das virtuelle Modell vermieden. Wird das reale Produkt für das Training verwendet, so ist dies oft mit Ausfallzeiten für den Produktionsprozess verbunden. Mit einem virtuellen Modell können Ausfallzeiten vermieden werden. Kosten für die Beschaffung von ausschließlich für das Produkttraining genutzten Geräten können verringert werden.

Virtuelle Modelle stehen bereits zu einem Zeitpunkt zur Verfügung, zu dem erste Prototypen noch nicht realisiert sind. Mit einem virtuellen Modell können Bediener sich bereits während der Entwicklungsphase mit der Handhabung des Produktes auseinandersetzen. Dabei ist es nicht das Ziel, das Training am realen Produkt vollständig zu ersetzen, sondern vielmehr den Bedienern einen effektiveren Einstieg zu ermöglichen, indem bereits grundlegende Kenntnisse über die Bedienung in einem virtuellen Modell gesammelt werden konnten.

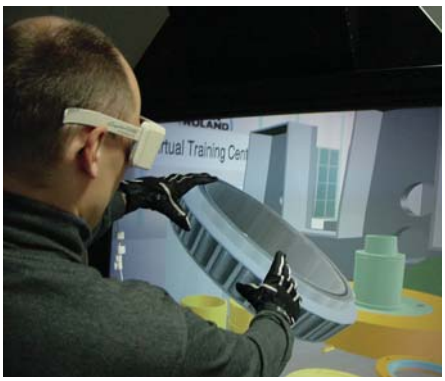


Bild 5: Training einer Wartungsprozedur in der virtuellen Umgebung.

Bild 6: Nutzung von Informationen über das Internet.

Als weitere Nutzenspotenziale des VR-basierten Trainings sind zu nennen

- Kontinuierliche Erhöhung der Personalqualifikation
- Einfache Anpassung der Trainingssysteme an Varianten
- Vermeidung von Produktionsausfällen durch »Training on demand«
- Minimierung von Fehlverhalten durch situationsbezogene Unterstützung im Prozess
- Möglichkeiten des Teamtrainings auch bei örtlich verteilten Anlagen
- Stabilisierung der Qualität des Trainings auf gleichbleibend hohem Niveau
- Hohe Flexibilität der Qualifizierung
  - Unabhängigkeit von Ort und Zeit
  - Individuelle Gestaltung der Inhalte
  - einfache Aktualisierbarkeit der Inhalte
- Training außergewöhnlicher Situationen ohne Gefährdung von Schüler und Trainingsobjekt

Globaler Service durch Virtual Reality basierte Dokumentationen

Virtuelle Funktionsmodelle von technischen Systemen werden zunehmend in elektronischen Dokumentationen verwendet. Ihr hauptsächlicher Vorteil liegt vorrangig darin, dass sie komplizierte technische Zusammenhänge anschaulich und sprachunabhängig beschreiben. Durch die Interaktionsfähigkeit wird eine kundenindividuelle Gestaltung der Dokumentation ermöglicht.

Die elektronisch verfügbaren Informationen können durch geeignete Lösungen auch über bestehende Datennetze für den unternehmensweiten oder weltweiten Zugriff aufbereitet werden. Servicetechniker, die Wartungsarbeiten beim Kunden durchführen, können Teilebestellungen über das Internet veranlassen oder aktuelle Wartungsanleitungen für spezielle Aufgaben abrufen. Außerdem bildet die Vernetzung die Grundlage für die Zusammenarbeit der virtuellen Modelle mit anderen Systemen.

Auf diese Weise können beispielsweise zusätzliche, beschreibende Informationen für Einzelteile oder Baugruppen hinterlegt werden, die durch einfache Selektion der entsprechenden Objekte im virtuellen Modell eingesehen werden können.

Zusammenfassung und Ausblick

Erfolgreicher Maschinen- und Anlagenbau und dessen weltweite Nutzung wird in hohem Maße von Problemlösungen abhängen, die logistische Prozesse in Planung, Entwicklung, Inbetriebnahme, Betrieb, Wartung und Service miteinander verbinden. Die visuell-interaktive Simulation hat sich zu einem entscheidenden Werkzeug der technischen Produkt-, Fertigungs- und Prozessplanung entwickelt. Schon vor der Entstehung können Produkte und Maschinen getestet, simuliert oder in Betrieb genommen werden. Anwender sind dadurch in der Lage, Lösungskonzepte unmittelbar in Augenschein zu nehmen und zu bewerten, ohne immense Kosten für real zeitaufwendige Testaufbauten oder -versuche zu investieren.

Innovative Unternehmen haben die Zeichen der Zeit schon längst erkannt und beginnen mit der Integration neuer Werkzeuge in ihre Unternehmensbereiche. Für viele kleine und mittlere Unternehmen ist jedoch der Aufwand für das Vorhalten der erforderlichen Virtual Reality-Ausstattung und des zugehörigen Personals zu hoch. Es entsteht daher ein Dienstleistungsbedarf für diese Technologien.

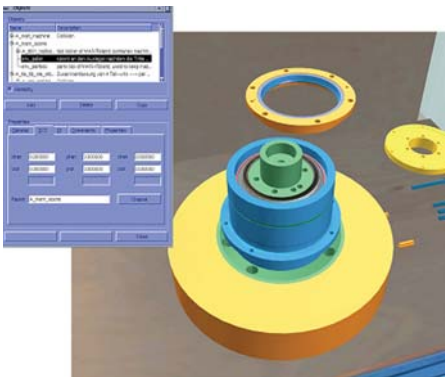


Bild 7: Virtuelles Modell mit eingeblendeten Zusatzinformationen.

Die Magdeburger Aktivitäten im Verbund von Universität, Wirtschaft und Fraunhofer-Gesellschaft führen zum Aufbau des virtuellen Entwicklungs- und Trainingszentrums (VDTC) im Gebiet des ehemaligen Handelshafens in Magdeburg. Das VDTC stellt Infrastruktur und Know-how zur Schaffung virtueller Entwicklungs-, Test- und Trainingsumgebungen für komplexe Maschinen, Anlagen und Systeme zur Unterstützung anwendungsspezifischer Einsatzziele bereit. Das VDTC bildet eine grundlegende Basis für die Projekte bzw. Vorhaben der Landesinitiative REGIO zur Förderung der regionalen Entwicklungsprojekte in Sachsen-Anhalt. Es steht im Mittelpunkt für virtuelle Produktentwicklung, -herstellung und -erprobung als auch Training. Durch die Bündelung regionaler und internationaler Kompetenzen, neuester virtueller Technologien, modernster Netzwerktechnik und den daraus resultierenden Synergieeffekten können Ideen zielorientiert und schnell am Markt platziert werden.

Unternehmen können von den Möglichkeiten virtueller Technologie schon heute profitieren. Das Fraunhofer IFF bietet solche Dienstleistungen bereits für regionale, nationale und internationale Kunden an. Das VDTC hat sich zur Aufgabe gestellt, auf der Basis von modularen standardisierten Bausteinen durch Nutzung relevanter Verfahrenstechnologien kostengünstig und zeitnah anwenderspezifische virtuelle Lösungen anzubieten, die durch die Nutzung der modernen Kommunikationstechnologien weltweit verfügbar sind.

Arbeitsgebiete des VDTC

Das VDTC ist ein Forschungs- und Dienstleistungszentrum, in dem Wissenschaftler im Verbund mit Dienstleister und industriellen Anwendern Lösungen auf virtuellen Entwicklungs- und Trainingsplattformen kundenindividuell entwerfen, testen und zur Anwendung bringen.

Forschung und Entwicklung

Im VDTC arbeiten Wissenschaftler interdisziplinär zusammen, um Kompetenzen zu bündeln und Synergien für gemeinsame Forschungsaufgaben zu erzielen. Ein Beispiel hierfür ist das Projekt IDEA – Interaktive Digitale Entwicklungs- und Ausbildungsplattform Sachsen-Anhalt, in dem Wissenschaftler der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg und des Fraunhofer IFF an der Entwicklung digitaler Lehr- und Lernmodule forschen, die zur integrierten Ausbildung von Automatisierungstechnikern, Maschinenbauingenieuren, Logistikern und Informatikern eingesetzt werden.

Kundenindividuelle Applikationen

In den Hightech-Laboren des VDTC erarbeiten interdisziplinäre Teams, bestehend aus Mitarbeitern des Fraunhofer IFF und innovativen Dienstleistern, wie engelke engineering art und Princess Interactive Software GmbH kundenindividuelle Simulatoren und IT-Plattformen für die virtuelle Produkt- und Prozessentwicklung und zur Personalqualifizierung. Zu den Kunden gehören bereits jetzt sowohl überreginale Unternehmen wie Airbus, die MAN Roland Druckmaschinen AG oder Volkswagen AG, als auch regionale Firmen, wie die Rautenbach Guss GmbH, FAM Magdeburger Förderanlagen und Baumaschinen GmbH, die TBM Annaburg oder die AEM Dessau.

Training und Schulung

Im VDTC wird es für Kundendienstorganisationen möglich sein, ihre Kunden zu schulen oder die Trainingssysteme über Netzplattformen weltweit bereitzustellen. Hierzu wird die erforderliche Infrastruktur entwickelt, um VR-basierte Trainingsumgebungen kundenspezifisch zu gestalten und zu betreiben. Kommunikationssyteme werden so ausgelegt, dass ein visuell-interaktives Training über globale Netze ermöglicht wird.

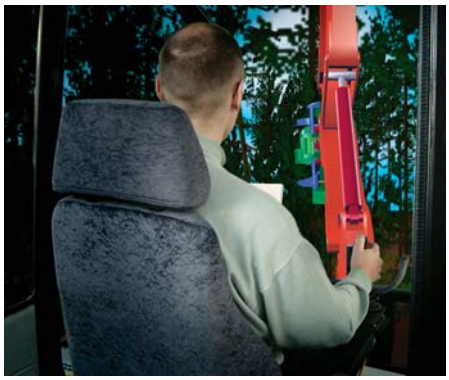


Bild 8: Bedienertraining.

Demonstrations- und Experimentierfeld für KMU

In der Entwicklung komplexer technischer Systeme sind zunehmend Funktionstests erforderlich bevor reale Funktionsmuster existieren. Im VDTC werden erweiterte Digital MockUps entwickelt, auf deren Basis virtuelle Tests und Experimente nach Kundenwunsch durchgeführt werden.

In spezifischen Anwendungen ist es erforderlich, reale Module der Anlage mit dem virtuellen Modell zu koppeln. Die Auswirkungen der Steuerung bzw. des Bedienerverhaltens kann dann gefahrlos im VR-Modell ausgewertet werden.

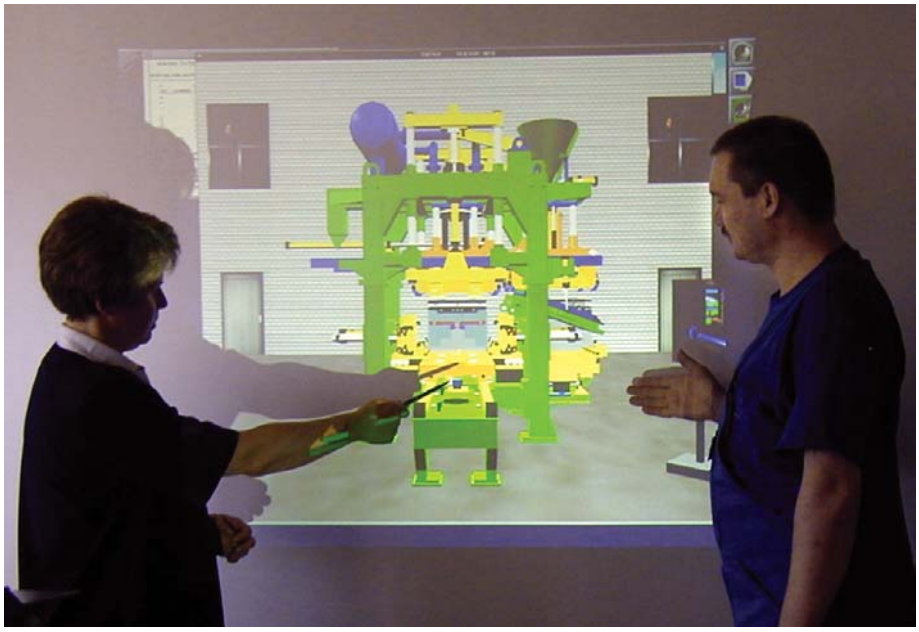


Bild 9: Interaktive Simulation.

ProDiMA – »VDTC – Entwicklung innovativer Produkte und Dienstleistungen unter Nutzung von VR-Technologien für kleine und mittlere Unternehmen des Maschinen- und Anlagenbaus«

Die Zielstellung dieses innovativen Modellprojektes liegt in der Anwendung der Produkte und Dienstleistungen des Virtual Development and Training Centre Magdeburg für den Aufbau eines Netzwerkes für kleine und mittlere Unternehmen des Maschinen- und Anlagenbaus im Land Sachsen-Anhalt. Dieses soll auf Basis konkreter Aufgabenstellungen von Unternehmen bezogen auf unterschiedliche thematische Ausrichtungen gezeigt werden. Im Ergebnis stehen für die Unternehmen Beispiellösungen zur Verfügung, mit denen verdeutlicht wird, wie auf Basis von VR-Technologien die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen gesteigert werden kann.

Das Umfeld der Unternehmen des Maschinen- und Anlagenbaus ist heute geprägt durch die stetig steigende Komplexität, wachsende Variantenvielfalt und sich verkürzende Innovationszyklen technischer Produkte, wobei diese besonders den individuellen Kundenansprüchen gerecht und immer zuverlässiger werden müssen. Dieses stellt gerade kleine und mittlere Unternehmen (KMU) vor große Probleme, die sich innerhalb der Unternehmen nur bedingt lösen lassen. Zur bedarfsgerechten Unterstützung gerade dieser Unternehmen wird das Virtual Development and Training Centre (VDTC) errichtet. Zu den Produkten und Dienstleistungen des VDTC gehören u.a.: Produkte zur visuell-interaktiven Simulation, virtuellen Modellierung und Optimierung von Funktionen und Prozessen, zur Schulung und Ausbildung von Bedienern, Instandhaltungs- und Servicepersonal an virtuellen Modellen technischer Systeme und Dienstleistungen in Form der Bearbeitung kooperativer Projekte sowie der Entwicklung spezifischer FuE-Produkte unter Anwendung von VR-Technologien.

Die Nutzung des VDTC zur Erbringung eigener Dienstleistungen bedarf einer gezielten Zusammenarbeit von KMU in Form von Netzwerken, die die Zusammenarbeit von Herstellern, Zulieferern, innovativen Dienstleistern und Forschungspartnern erfordern.

Bild 1: Pilotanwendung am Beispiel einer ölsaatenverarbeitenden Anlage, © CIMBRIA SKET GmbH.

Die Schaffung eines Netzwerkes für den Maschinen- und Anlagenbau in Sachsen-Anhalt ist die generelle Zielstellung dieses Modellprojektes. In der thematischen Ausrichtung des Projektes lassen sich die Schwerpunkte virtuelle Produktentwicklung, visuell-interaktive Produktpräsentation, VR-Modell-basierte Produktdokumentation und visuell-interaktive Ausbildung angeben. Entsprechend dieser thematischen Schwerpunkte wurden vier Teilprojekte mit konkreten Aufgabenstellungen aus KMU des Landes Sachsen-Anhalt definiert. Zu diesen Teilprojekten (TP) gehören:

TP 1 »Dokumentation und Wartung von technischen Anlagen«
Für die Dokumentation und Wartung von technischen Anlagen der ölsaatenverarbeitenden Industrie ist die Entwicklung von entsprechenden Softwarewerkzeugen auf Basis der virtuellen 3-D-Modelle der Anlagen Ziel dieses TP.
(Partner: CIMBRIA SKET GmbH, Bio-Ölwerk Magdeburg GmbH)

TP 2 »Virtuelle Entwicklung komplexer technischer Produkte«
Für die Realisierung neuer technischer Produkte sind spezielle Technologien für deren Endmontage zu erstellen.
Dazu sind die Grundlagen für neue Möglichkeiten zur virtuellen Montage von Produkten in verschiedenen Räumlichkeiten zu untersuchen u.a. mit dem Ziel, die Anzahl der benötigten Mitarbeiter zur Ausführung von Montagetätigkeiten und die dafür benötigten Hilfsmittel zu bestimmen.
(Partner: AEM Dessau GmbH)

TP 3 »Technologien zur Ausbildung an komplexen Maschinen«
In Ermangelung vorhandener Referenzen eines neuen kontinuierlichen Schiffsentladesystems für Schüttgut ist die Entwicklung von innovativen Möglichkeiten zur Präsentation eines derartigen Systems vor dem Hintergrund der Ausbildung von Bedien- und Wartungspersonal erforderlich. Die Entwicklung eines entsprechenden Softwarewerkzeugs zur Präsentation ist Ziel dieses TP.
(Partner: SIGMA Innovation Magdeburg GmbH)

Bild 2: Pilotanwendung am Beispiel eines kontinuierlichen Schiffsentladesystems © FAM Förderanlagen Magdeburg.

TP 4 »Schulung und Training für neue technische Anlagen«
Maschinenbediener sollen ihre spezielle Ausbildung am Simulator erhalten, wobei ohne zeitlichen Druck die Systematik bei der Bedienung von Großanlagen erlernt werden soll. Im Rahmen des TP sollen die Grundlagen zur Entwicklung neuer Technologien zur Kopplung von realen Bedienelementen mit einer virtuellen Portalfräsmaschine realisiert werden. (Partner: Schiess AG, Aschersleben)

Ausgehend von den thematischen Ausrichtungen der jeweiligen Teilprojekte lassen sich die im Rahmen des Modellprojektes bisher erzielten Ergebnisse wie folgt zusammenfassen:

TP 1: Zur Dokumentation von technischen Anlagen, basierend auf virtuellen VR-Modellen, wurde eine Plattform spezifiziert und in einzelnen Bestandteilen bereits implementiert, mit der sowohl die Dokumentationen als auch die statischen 3-D-Modelle technischer Anlagen effizient verwaltet werden können.

TP 2: Zur Entwicklung von neuen virtuellen Möglichkeiten zur Untersuchung von Montagetätigkeiten in unterschiedlichen Räumlichkeiten wurden verschiedene Möglichkeiten analysiert und mit den Partnern diskutiert. Mögliche Ansätze zur Realisierung befinden sich derzeitig in der Spezifikationsphase. Hierbei sind in enger Abstimmung mit dem Projektpartner noch weiterführende Gespräche bzgl. der inhaltlichen Ausrichtung durchzuführen.

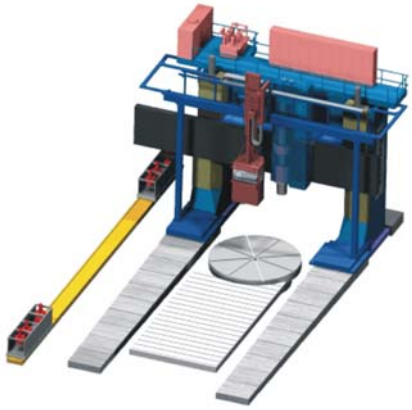


Bild 3: Pilotanwendung am Beispiel einer Portalfräsmaschine, © Schiess AG, Aschersleben.

TP 3: Die Arbeiten zur Bereitstellung neuer Möglichkeiten zur Präsentation eines kontinuierlichen Schiffsentladesystems beschränkten sich in diesem Jahr aufgrund der zur Verfügung gestellten Ausgangsdaten (nur 2-D-CAD-Daten) auf die Erstellung der 3-D-Modelle des Entladesystems. Diese Arbeiten konnten im Wesentlichen abgeschlossen werden.

TP 4: Zur Entwicklung einer Ausbildungsmöglichkeit für Bedienerpersonal konnte bereits die Erstellung der statischen und kinematischen 3-D-Modelle der virtuellen Portalfräsmaschine im Wesentlichen abgeschlossen werden.

Dr. rer. nat. Eberhard Blümel
Telefon +49 391/40 90-110
Eberhard.Bluemel@iff.fraunhofer.de

Dr.-Ing. Martin Endig
Telefon +49 391/40 90-120
Martin.Endig@iff.fraunhofer.de

Pojektpartner:
CIMBRIA SKET GmbH, Magdeburg
Schiess AG, Aschersleben
Bio-Ölwerk Magdeburg GmbH
AEM Anhaltische Elektromotorenwerke Dessau GmbH
SIGMA Innovation Magdeburg GmbH

Projektförderung:
Das Modellprojekt wird durch das Land Sachsen-Anhalt und die Europäische Union gefördert.

Das Handbuch der Zukunft – Interaktive multimediale, technische Dokumentation für die Flugzeugwartung auf Basis integrierter 3-D-Modelle unter Nutzung von PC oder Personal Digital Assistant (PDA)

Der wirtschaftliche Erfolg eines Produktes ist abhängig von der Akzeptanz der Nutzer. Die technische Dokumentation wird in diesem Zusammenhang eher stiefmütterlich behandelt. Sie werden in der Regel als lästige Verpflichtung und nicht als potenzielle Möglichkeit zur Differenzierung des eigenen Produktes vom Wettbewerber verstanden. Unternehmen halten sich an die gesetzlich vorgeschriebenen Mindeststandards, liefern ihren Kunden einen Stapel Aktenordner mit tausenden Seiten Papier und damit ist das Thema für sie erledigt.
Dabei bieten sich mit dem Einsatz von 3-D-CAD und Virtual Prototyping auch auf dem Gebiet der technischen Dokumentation völlig neue Möglichkeiten, wenn ein durchgängiges Konzept existiert und konsequent verfolgt wird. Am Fraunhofer IFF in Magdeburg wird die VDT- (Virtual Development, Demonstration and Training) Software-Plattform entwickelt, die von effizienter Vertriebsunterstützung durch aussagefähige Produktpräsentation und Verfahrenserklärung über optimierte Qualifikation von Montage- und Servicepersonal mit VR-basierten Ausbildungssystemen bis hin zu interaktiven Handbüchern für Bediener und interaktiven 3-D-Ersatzteilkatalogen vieles ermöglicht.

Fortschritte bei Hard- und Software

Die Weiterentwicklung der Leistungsfähigkeit von PDAs und anderen mobilen Eingabegeräten und die damit einhergehende Kostenreduktion für adäquate Performance von interaktiver 3-D-Visualisierung schaffen die Voraussetzungen für eine Erweiterung der Anwendungsmöglichkeiten.
Zu den enormen Vorteilen von PDAs oder mobilen PCs zählen Mobilität, Personalisierbarkeit, leichte Handhabbarkeit und die Möglichkeit zur drahtlosen Kommunikation mit weiteren PDAs, PCs sowie entfernten Servern.

Das System ist so gestaltet, dass es, basierend auf weit verbreiteten Softwarestandards wie SGML und XML ein größtmögliches Maß an Flexibilität bietet. Die dahinter stehende Serverarchitektur und die Verwendung eines Web-basierten Clients garantieren ein hohes Maß an Plattformunabhängigkeit.

Mit einem durchgängigen Konzept, wie es am Fraunhofer IFF in Magdeburg entwickelt wurde, wird auch das Kosten-Nutzen-Verhältnis für die Anwendung interaktiver Visualisierung und Simulation im Bereich der technischen Dokumentation sehr attraktiv.

Die Grundlagen entstehen während der Produktentwicklung

In der Produktentwicklung wird die Basis für produktbezogenes Wissen gelegt und mit der Konstruktion in 3-D wird eine digitale geometrische Repräsentation eines Produktes geschaffen, deren Komponenten im Laufe des gesamten Produktlebenszyklus eine Rolle spielen können, sei es bei Herstellung, Nutzung, Wartung, Reparatur oder Entsorgung des Produktes.

Mit der vom IFF entwickelten Software-Plattform für interaktive Simulation und Visualisierung technischer Systeme soll vorhandenes Wissen und geometrische Repräsentation auf einzigartige Weise miteinander verknüpft und für verschiedenste Anwendungsfälle zur Verfügung gestellt werden. Haupteinsatzgebiete dieser Plattform sind:

- Produkt-/Verfahrenserklärung zur Vertriebsunterstützung
- Interaktive Handbücher
- Interaktive Ersatzteilkataloge
- VR basiertes Training für Montagepersonal, Bediener und Servicetechniker

Durchgängige Nutzung der Datenbasis

Montage-, Bedien- und Serviceprozesse können simuliert und visualisiert werden. Die Philosophie der Wissenschaftler am Fraunhofer IFF ist die durchgängige Nutzung existierender Produktinformationen über den gesamten Lebenszyklus. Wird während der Produktentwicklung »Virtual Prototyping« eingesetzt, um Bedien-, Montage- und Serviceprozesse zu simulieren und zu optimieren, so wird damit die Datenbasis geschaffen, um auch für die technische Dokumentation entsprechende Simulationen auf Basis von 3-D-Visualisierung zur Verfügung zu stellen.

Der Ansatz einer integrierten Softwareplattform ermöglicht die Nutzung einer gemeinsamen Datenbasis für die verschiedenen Einsatzgebiete. Das heißt, ausgehend von der Übernahme der 3-D-CAD-Daten wird die Datenbasis der VDT-Plattform durch Informationen ergänzt, die für die verschiedenen Anwendungsfälle erforderlich sind. So können Informationen zu Einzelteilen und Baugruppen aus CAD- und ERP-Systemen übernommen, ergänzt und dem Anwender zur Verfügung gestellt werden. Die Etablierung und Pflege der Datenbasis wird durch ein Autorensystem unterstützt, welches über spezifische Funktionalitäten für jedes der Anwendungsgebiete verfügt.

Die technische Dokumentation kann mit dieser Entwicklung an eine geometrische Repräsentation des realen Systems gebunden werden. Für Maschinen und Anlagen bedeutet das: Der Betreiber greift über ein virtuelles Modell des technischen Systems auf die Dokumentation zu und hat somit schnellen, intuitiven Zugang zu den Informationen, die er benötigt. Das virtuelle Modell bildet die Grundlage für interaktive Ersatzteilkataloge und Anleitungen für Montage, Bedienung und Service.

Die Struktur von virtuellem Modell und realem System stimmt überein und der Detaillierungsgrad der Abbildung kann auf den Einsatzzweck angepasst werden.

Das mobile interaktive System

Anstatt mit einem Stapel Papier betritt der Wartungstechniker der Zukunft mit seinem persönlichen PDA den Arbeitsplatz. Dieser zeigt ihm nicht nur alle für den aktuellen Arbeitsauftrag notwendigen Informationen an, sondern ermöglicht es ihm auch, zwischen verschiedenen Präsentationsformen (Text, Bilder, Videos, interaktive 3-D-Modelle, …) frei zu wählen.

Ein Vorgang, dessen Erklärung seitenweise textliche Beschreibungen benötigt, wird mit Hilfe interaktiver Anleitungen in wenigen Sekunden für jeden verständlich dargestellt.

Die interaktiven Anleitungen bieten eine völlig neue Qualität im Vergleich zu herkömmlichen Anleitungen, der Nutzer kann den beschriebenen Prozess sofort umsetzen, die Visualisierung ist selbsterklärend, eindeutig und unmissverständlich. Darüber hinaus steht dem Anwender die Möglichkeit offen, per drahtloser Kommunikation Verbindung zu einem Server aufzunehmen und zusätzliche Informationen abzufragen oder diese direkt mit Kollegen auszutauschen.

Er kann interaktiv in einer Prozedur navigieren, um gezielt die Schritte zu sehen, die ihn interessieren, er kann individuell den Sichtpunkt wählen. Bestandteile, wie z.B. Verkleidungen, können transparent dargestellt werden, um das Innenleben zu betrachten. Die interaktiven Anleitungen können zur Planung, als Vorbereitung und als Hilfsmittel während der Aufgabenausführung genutzt werden.

Im Falle des interaktiven 3-D-Ersatzteilkatalogs lässt sich jedes Einzelteil im virtuellen Modell auffinden und über die Kopplung mit der Datenbasis ist der Zugriff auf die relevanten Daten gewährleistet. Parallel dazu bestehen alle Zugriffsmöglichkeiten, die ein herkömmliches, relationales Datenbanksystem bietet. Das heißt, über bekannte Merkmalsausprägungen einzelner Teile oder Komponenten (Sachnummern, Benennung, etc.) können diese gefunden und in ihrer geometrischen Repräsentanz angezeigt werden. Dabei können Objekte interaktiv verschoben, gedreht, separat angezeigt oder auch transparent dargestellt werden.
Der Nutzer kann in der Hierarchie der Produktstruktur navigieren, dabei werden die ausgewählten Komponenten in der 3-D-Darstellung hervorgehoben und gleichermaßen kann in dem virtuellen Modell navigiert werden und dementsprechend werden die zugehörigen Einträge in der Datenbasis hervorgehoben. Damit sind exakte Identifikation und schnelles Auffinden benötigter Ersatzteile möglich. Eine optionale Erweiterung ist die Integration eines Bestellmoduls, durch das eine direkte Online-Anbindung geschaffen werden kann, mit deren Hilfe ausgewählte Ersatzteile direkt bestellt werden können.

Interaktive Anleitungen und ein interaktiver Ersatzteilkatalog können in Kombination eingesetzt werden und somit hat der Nutzer aus der Anleitung auch Zugriff auf die auszutauschenden Teile.

Die technische Dokumentation kann über das virtuelle Modell gegriffen und neben interaktiven Anleitungen und Ersatzteilkatalog können auch andere Bausteine der Dokumentation mit eingebunden werden.

Dipl.-Ing. Stefan Stüring
Telefon +49 391/40 90-131
Stefan.Stuering@iff.fraunhofer.de

Dipl.-Des. Torsten Schulz
Telefon +49 391/40 90-305
Torsten.Schulz@iff.fraunhofer.de

Christian Krätzer
Telefon +49 391/40 90-131
Christian.Kraetzer@iff.fraunhofer.de

Dr. Stefan Schlechtweg
Telefon +49 391/40 90-110
Schlechtweg@iff.fraunhofer.de

Informationslogistik – ein entscheidender Wettbewerbsfaktor der Zukunft

Dipl.-Ing. Andrea Urbansky

Informationslogistik ist das Management von Prozessen und Potenzialen zur koordinierten Realisierung unternehmensweiter und unternehmensübergreifender Materialflüsse und der dazugehörigen Informationsflüsse

In den Fachkreisen der Kommunikations- und Informationstechnologie wird der Begriff »Informationslogistik« immer häufiger genutzt, wenn es darum geht, unternehmensinterne Informationsflüsse zu optimieren oder unternehmensübergreifende Informationen und Daten auszutauschen.

Informationslogistik heißt, die richtige Information zur rechten Zeit am richtigen Ort und in der richtigen Qualität zu haben. Das ist die Herausforderung der Informationsgesellschaft, in der wir uns befinden. Die Information wird schneller, globaler, mobiler und zum entscheidenden Wettbewerbsfaktor. Ziel ist es, Informationen ganzheitlich zu betrachten, sie zu managen und ihre Logistik zu beherrschen. Das Internet wird ihre und mittelfristig die allgegenwärtige Plattform werden. Somit kann der Mensch an jedem Ort der Welt auf Ressourcen zugreifen und Prozesse steuern. Diese Mobilität wird das Leben der Menschen tiefgreifend verändern. Die Informationslogistik und das Informationsmanagement sind die entscheidenden Triebkräfte der wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Entwicklung.

Einige Beispielszenarien sollen Ihnen dazu einen kurzen Einblick geben.

IFL Informationslogistik

Szenario 1

Sie wollen sich einen digitalen Camcorder kaufen. Sie haben sich verschiedene Geräte vorführen lassen, können sich aber nicht entscheiden. Sie geben im Internet Ihre individuellen Wünsche und Parameter, die Sie für den Kauf Ihres Wunsch-Camcorders benötigen, in ein Kundenportal ein und erhalten eine Auswahl der für Sie geeigneten Geräte mit technischen Daten, Preis, Verfügbarkeit, Aktualität, Verbraucher- und Testaussagen, erforderlichem Zubehör und Finanzierungsmöglichkeiten. Das Portal bietet Ihnen auch günstige Restposten und Sonderartikel mit entsprechender Verfügbarkeit an. Sie entscheiden sich für ein Gerät, bestellen es und erfahren täglich aktuell per E-Mail den Auslieferungsstand Ihres georderten Camcorders.

Mit der Lieferung des Camcorders erhalten sie eine E-Mail, in der Ihnen ein Internetlink zum Herstellerportal mit Kundennummer und Passwort angeboten wird. Sie loggen sich in dem Herstellerportal ein und erhalten über Telelearning in einem Videostream eine Bedienungsanleitung für Ihren Camcorder online. Das Portal bietet Ihnen mit einer vorgefertigten Muster-Homepage die Möglichkeit, Urlaubsfotos und -filme einer geschlossenen Benutzergemeinschaft z.B. Ihrer Familie, über das Internet zugänglich zu machen. Nach Ihrem ersten Drehtag fragt Sie der Camcorder ab, ob er die Filme und Bilder automatisch auf Ihre Homepage einstellen und den Familienangehörigen eine E-Mail zukommen lassen soll.

Szenario 2

Der Vertriebsleiter eines Zulieferunternehmens bekommt per SMS auf seinem Handy eine Nachricht, dass er sich in das Internetportal vom Kunden einwählen soll, da eine Anfrage für ein neues Produkt ausgeschrieben wurde und er kurzfristig ein Angebot unterbreiten möchte. Er ist zurzeit auf Dienstreise in Frankreich und wählt auf seinem Handheld die Internetseite des Kundenportals an. Er meldet sich im Portal des Kunden an und prüft online im Bereich »Anfragen« die Ausschreibung. Dabei stellt er fest, dass das anzubietende Produkt eine Reorganisation seiner Fertigung erforderlich macht. Um ein Angebot kurzfristig abgeben zu können, reichen ihm die Anfragedaten nicht aus. Er benötigt aktuelle kaufmännische Informationen über die aktuelle Fertigung und statistische Informationen über bereits gefertigte Produkte. Er meldet sich über seinen Handheld in seinem Firmenintranet an und erhält die aktuellen Daten aus seinem ERP-System und statistische Daten aus seinem Datawarehouse. Damit ist er jetzt in der Lage, mit seinem Handheld dem Einkäufer seines Kunden ein aussagefähiges und fundiertes erstes Vorangebot elektronisch auf dem Kundenportal zu unterbreiten.

In den beschriebenen Szenarien geht es einerseits um die individuelle und andererseits um eine zielorientierte Bereitstellung von Informationen. Es geht aber auch um die Nutzung und Handhabung der elektronischen Medien und die Digitalisierung von Informationen.

Alle beschriebenen Szenarien sind heute bereits informationstechnisch realisierbar. Sind sie aber auch organisatorisch umsetzbar? Was bringt die Informationslogistik dem Mittelstand?

Natürlich haben Sie heute bereits E-Mail, können Angebote bzw. Kalkulationen in elektronischer Form erarbeiten und tauschen Konstruktions- und Fertigungsdaten über EDI aus. Reicht das für die nächsten Jahre aus? Eines ist schon heute klar: Nur wer sein Unternehmen mit all seinen Prozessen und Ressourcen elektronisch abbilden kann, wird mit seinen Kunden Schritt halten können.

Nur dann ist es möglich, den aktuellen Stand aller Abläufe im Unternehmen für das eigene Management, die Kunden und Lieferanten transparent darzustellen. In Zukunft werden Sie sich online informieren können, wie der geplante Auftrag in der Fertigung umgesetzt wird, was an der Maschine oder dem Automaten zurzeit gefertigt wird, wer an der Maschine arbeitet, welches Produkt gerade hergestellt wird und wie teuer das Produkt in dem gegenwärtigen Arbeitsschritt ist. Sie sind prozesssicher, preissicher, qualitätssicher und terminsicher. So können Sie Informationen und Wissen über Ihr Unternehmen, über die gesamte Kunden-Lieferanten-Kette sowie öffentlich verfügbare Informationen individuell und zielorientiert erhalten und auch anderen zur Verfügung stellen. All das kann Ihnen die Informationslogistik bieten.

Informationslogistik bedingt ein einheitliches Grundverständnis über Begrifflichkeiten und Strategien zum Einsatz der Kommunikations- und Informationstechnologien. Eine Abgrenzung der Begrifflichkeiten Information, Daten und Wissen ist erforderlich, da umgangssprachlich Daten und Informationen oft gleichgesetzt werden.

»Informationen stellen handlungsbestimmendes Wissen über historische, gegenwärtige und zukünftige Zustände der Wirklichkeit und Vorgänge in der Wirklichkeit dar.«
Heinrich, L. J.: Informationsmanagement. 7. Auflage München, Wien: Oldenbourg, 2002

»Daten sind spezielle sprachliche Ausdrucksmittel, z.B. Zeichenketten, für die Mitteilung von Informationen aufgrund bekannter oder unterstellter Abmachungen, z.B. Codierungsregeln.«
Barkow, G. u.a.: Begriffliche Grundlagen für die frühen Phasen der Software Entwicklung Information Management 4/89, pp. 54-60, 1989.

»Wissen sind alle Kenntnisse im Rahmen alltäglicher Handlungs- und Sachzusammenhänge (Alltagswissen); im philosophischen Sinne die begründete und begründbare (rationale) Erkenntnis im Unterschied zur Vermutung und Meinung oder zum Glauben. Wissen kann primär durch zufällige Beobachtung, durch systematische Erforschung (Experiment) oder deduzierende Erkenntnis gewonnen werden, sekundär durch lernende Aneignung von Wissensstoff.«
Bibliographisches Institut & F.A. Brockhaus AG

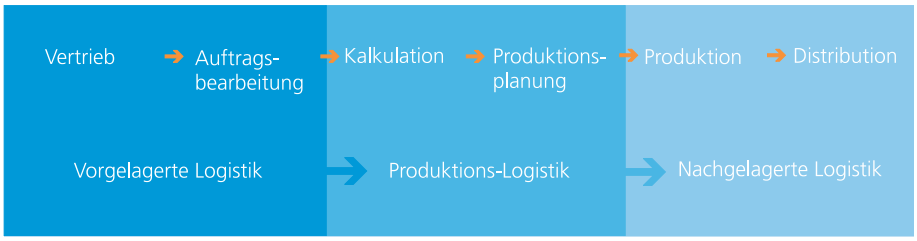


Bild 1: Informationskette in einem Unternehmen.

Betrachtet man beispielsweise die in einem produzierenden Unternehmen in verschiedenen Abteilungen bzw. Bereichen verteilten Informationen, so wird klar, warum Informationen einen Erfolgsfaktor für Unternehmen darstellen. Im Vertrieb werden die Informationen über Kunden und Einkaufskonditionen gepflegt. In der Kalkulation werden aus diesen Informationen die Preise für die einzelnen Produkte generiert, die von Vertrieb und Auftragsbearbeitung für die Akquisition bzw. Auftragsabwicklung benötigt und kunden- bzw. auftragsspezifisch ergänzt werden. Die Produktionsplanung generiert aus diesen Informationen entsprechende Fertigungsaufträge. In der Produktion werden diese Informationen ergänzt und an die Distribution und die Auftragsbearbeitung weitergegeben. Hinter der vereinfacht dargestellten Informationskette (Bild 1) stehen ein Materialfluss und vor allem ein Umsatz und ein Ergebnis für das Unternehmen. Dies zeigt auch, dass Informationen zunächst in irgendeiner Form erfasst, dann verteilt und am Ende angezeigt oder verarbeitet werden müssen. Hierbei ist es gleichgültig, ob es sich um Anwendungen im Office oder in der Automation handelt. Aufbauend auf dieser Betrachtung kommt man zu folgender Definition für Informationstechnologie. Unter Informationstechnologie (IT) werden die Technologien zur Erfassung und Aufbereitung, Übertragung und Verteilung, Nutzung und Verarbeitung von Informationen verstanden.

Das Informationsmanagement verfolgt sowohl Sachziele als auch Formalziele. Ein generelles Sachziel des Informationsmanagement ist es, das Leistungspotenzial für die Erreichung der strategischen Unternehmensziele durch Schaffen und Aufrechterhalten einer geeigneten Informationsinfrastruktur in Unternehmenserfolg umzusetzen. Dazu gehört auch die richtige Wahl der einzusetzenden Informationstechnologie. Die Wirtschaftlichkeit ist ein generelles Ziel des Informationsmanagements. Der Aufgabenumfang des Informationsmanagements reicht von grundlegenden strategischen Aufgaben (Planung, Überwachung und Steuerung der Informationsinfrastruktur) bis zu einzelnen operativen Aufgaben, wie z.B. die Produktion von Informationen sowie ihre Verbreitung und Verwendung. Prinzipiell kann gesagt werden, dass sich das Informationsmanagement nicht nur auf die Nutzbarmachung des innerbetrieblich vorhandenen Leistungspotenzials ausrichtet, sondern auch auf die Nutzbarmachung des außerbetrieblichen Leistungspotenzials.

Prozesse und Geschäftsprozesse

Betrachtet man die vielfältigen Abhandlungen in der Literatur zum Geschäftsprozessbegriff, so wird deutlich, dass es sich um funktionsübergreifend angelegte Prozesse handelt. Eine Definition, die sich durch die gesamte Literatur zieht und lediglich durch sprachliche Nuancen verändert wurde, ist die von Davenport (1993):

»Ein Prozess ist eine zeitlich und räumlich spezifisch strukturierte Menge von Aktivitäten mit einem Anfang und einem Ende sowie klar definierten Inputs und Outputs.«

Geschäftsprozesse stellen Tätigkeitsabfolgen dar, die Kundennutzen bzw. Kundenwert generieren. Damit repräsentieren Geschäftsprozesse ein wesentliches Gestaltungsmerkmal einer modernen Unternehmensorganisation und stellen einen kritischen Erfolgsfaktor für Unternehmen dar.

E-Business-Prozesse stellen eine Erweiterung der Definition von Geschäftsprozessen dar. Sie sind ebenfalls Tätigkeitsabfolgen, die sowohl Kundennutzen als auch Nutzen für Lieferantenbeziehungen in logistischen Ketten schaffen, sowohl internen als auch externen Nutzen stiften. Grundsätzlich kann gesagt werden, dass jede Art von Prozessen drei charakteristische Merkmale besitzt

- Prozesse haben Kunden, d.h. sie stiften Nutzen
- Prozesse stellen einen Fluss von z.B. Materialien oder Informationen dar
- Prozesse sind Abläufe, die determiniert sind und sich wiederholen können

Ein Unternehmen kann als ein komplexes und offenes System von Prozessen dargestellt werden. Die organisatorische Art und Weise des Zusammenwirkens zwischen Mensch und Betriebsmittel regelt ein Prozess, basierend auf einer zeitlichen Restriktion sowie wirtschaftlichen Gesichtspunkten.

Die Welt des E-Business zeichnet sich durch einen unüberschaubaren Begriffswirrwarr aus. Um dieses Knäuel etwas zu entwirren, wird hier eine vom Fraunhofer IFF bestimmte Definition des Begriffes E-Business verwendet

»E-Business ist die Unterstützung der Geschäftstätigkeit eines Unternehmens durch Informations- und Kommunikationstechnologie. Es umfasst die durchgängige Abbildung von Geschäftsprozessen.«

Um eine durchgängige, digitale Abbildung von Geschäftsprozessen erreichen zu können (Bild 2), muss zunächst interne Transparenz im Unternehmen geschaffen werden. D.h., es müssen zeit- und personenunabhängige Informationen zu projekt- und auftragsspezifischen Daten zusammengestellt werden. Mit dem Erreichen interner Transparenz wird externe Transparenz möglich. Über Unternehmensgrenzen hinweg werden effiziente Abläufe im Zusammenarbeiten von Unternehmen erreicht.

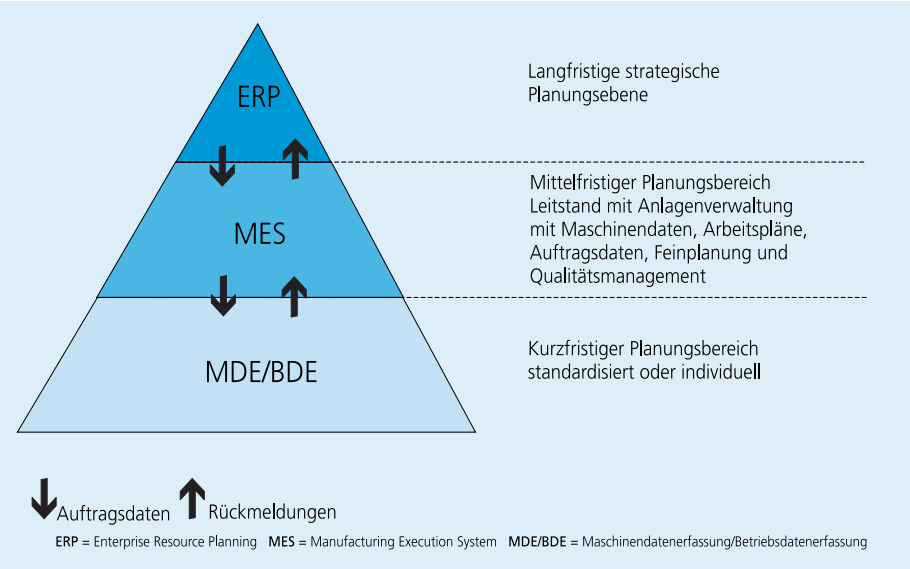


Bild 2: Durchgängige ganzheitliche Abbildung von Geschäftsprozessen.

Langfristig betrachtet, müssen alle internen Geschäftsprozesse ganzheitlich von der Strategie- und Planungsebene bis hin zur Maschinen- und Betriebsdatenebene elektronisch abgebildet werden. Damit ist die Möglichkeit des durchgängigen, digitalen Datenaustausches zwischen Kunde und Lieferant realisierbar. Die Technologie (z.B. EDI, XML, usw.) spielt dabei eine untergeordnete Rolle, da die Erstellung von Schnittstellen heute ohne weiteres möglich ist.

Die Informationswege ändern sich von der Bring- zur Holschuld. Informationen sind nicht mehr personengebunden, sondern durch ein System an allen Orten zu jeder Zeit verfügbar. Nicht nur der Weg zum Endkunden wird verändert, auch zwischen Unternehmen zeigen sich die Wirkungen des E-Business. Für die Erlangung der E-Businessfähigkeit durchläuft ein Unternehmen typischerweise verschiedene Reifegrade in dem Maße, in dem die Fähigkeiten des Unternehmens wachsen (Bild 3).

E-Business wirkt im Unternehmen über drei Faktoren

- Geschwindigkeit
- Reichweite
- Reichhaltigkeit

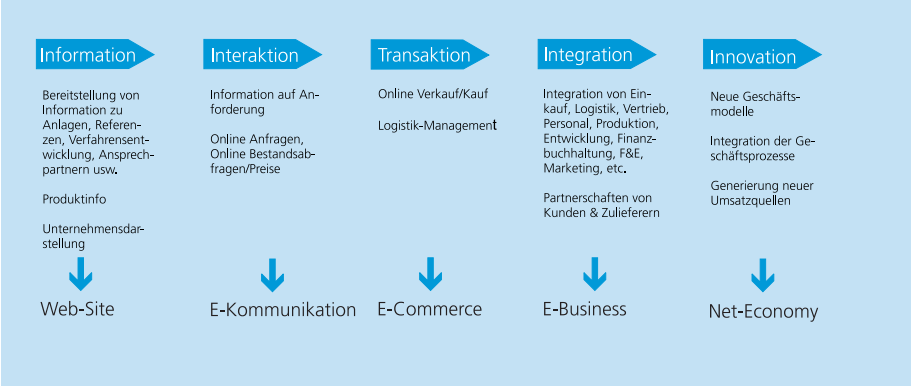


Bild 3: E-Business-Stufen (in Anlehnung an Brauer J., E-Business-Stufen, 2001).

Wie können Lösungen der Informationslogistik in mittelständischen Unternehmen eingeführt werden?

Informationslogistik umfasst die Bereitstellung der Information

- mit einem entsprechend über Filter definierten Inhaltsanspruch
- in einer definierten Zeit und aus einem definierten Zeitraum
- an einen bestimmten Ort auf ein bestimmtes Ausgabegerät
- für eine bestimmte Person bzw. Nutzergruppe
- in einer definierten Ausgabeart
- nach einer festgelegten Prozedur

Die Informationslogistik ist grundsätzlich an Geschäftsprozesse gebunden und bedingt das Vorhandensein von Organisation, Ressourcen und Prozessen. Da informationslogistische Lösungskonzepte weitestgehend auf Basis von Kommunikations- und Informationstechnologien bzw. elektronischen Medien umgesetzt werden, sind sie in IT- und E-Businessstrategien der Unternehmen eingebettet.

Informationslogistik bedingt das Vorhandensein einer IT-Strategie im Unternehmen. Sie bedingt die elektronische Abbildung von Prozessen, Organisationen und Ressourcen. Sie bedingt strukturierte, gemanagte Daten und Informationen sowie transparente eindeutige Verantwortlichkeiten.

Wie können wir Sie unterstützen?

Wir als Hauptabteilung Informationslogistik mit unserer kombinierten Kompetenz über Geschäftsprozesse, IT-Know-how und Wissensmanagement helfen Ihnen, Informationen individuell und zielorientiert in entsprechender Zeit, Qualität, Form und zu niedrigen Kosten bereitzustellen.

Wir beginnen bei der Geschäftsstrategie und prüfen gemeinsam mit Ihnen, welchen Stand die Informationstechnologie in Ihrem Unternehmen hat. Darauf aufbauend identifizieren wir die Informationsbedarfe, analysieren die betroffenen Geschäftsprozesse, den Informationsfluss und legen die Informationsbereitstellung fest. Stellen wir Lücken in der Prozessdurchgängigkeit, im Informationsfluss oder in der Mediendurchgängigkeit fest, dann erarbeiten wir Lösungsvorschläge und Maßnahmenkataloge.

Wir analysieren gemeinsam mit Ihnen vorhandene IT-Lösungen oder entwickeln auf Basis etablierter Standards neue individuelle Lösungen zur Informationsbereitstellung für Ihr Unternehmen.

Es ist für uns selbstverständlich, dass wir Sie auch bei der Umsetzung der identifizierten Maßnahmen unterstützen.

Wir helfen Ihnen, zukunftsfähig zu werden und für steigende Marktanforderungen gerüstet zu sein.

Sie können gemeinsam mit uns Lösungskonzepte der Informationslogistik entwickeln und umsetzen! Kommen Sie auf uns zu!

Inno-how – Wissensmanagement in der Produktentwicklung mit der Hypertext-Organisation

Viele Unternehmen beklagen, dass nach Abschluss eines Entwicklungsprojektes – einem der wissensintensivsten Prozesse im Unternehmen – wesentliche Teile des Wissens verloren gehen. Dieses Wissen ist zum einen fachlich-technischer Art und zum anderen unmittelbar prozessbezogen. Nachfolgende Projekte können daher nicht auf diesem Wissen aufbauen. Die Folgen sind Doppelarbeit, Wiederholungsfehler und – was weitaus gravierender ist – Zeitverzögerungen.
Oft wird die Übertragung und Speicherung von Projektwissen durch einfache Projektabschlussberichte angegangen, die in der Regel aber nur einen Bruchteil des tatsächlich aufgebauten Wissens beinhalten. Dazu kommt, dass schriftliche Dokumentationen per se als (explizite) Wissensquelle gerade in der Produktentwicklung nur unzureichend den Bedürfnissen der Wissensnachfrager entsprechen und daher oft ungelesen in Aktenschränken oder Datenbanken abgelegt werden. Außerdem entwickeln die Projektmitarbeiter im Projektverlauf auch individuelles (implizites) Wissen, das nicht dokumentiert und im Unternehmen weitergegeben wird und unter Umständen mit ihrem Weggang aus dem Unternehmen ganz verloren geht. Große Teile des in der Entwicklung aufgebauten Wissens gehen so der Unternehmung als Ganzes verloren.

Es werden neue Wege der Übertragung und Speicherung von Projektwissen benötigt, in denen Mensch, Technik und Organisation gleichermaßen berücksichtigt werden. Während hierfür in der Vergangenheit auf traditionelle Dokumentationsroutinen zurückgegriffen wurde und damit nur ein Bruchteil des Wissens erfasst werden konnte, müssen in Zukunft verstärkt die Wissensträger selbst berücksichtigt werden. Da Wissen zunächst immer an Menschen gebunden ist, führt der einzige Weg zur Identifikation und Weitergabe des gesamten expliziten und impliziten Wissens eines Entwicklers über innovative Formen der Zusammenarbeit in einer Organisation, die diese Prozesse ermöglicht und stimuliert. Nur so kann gerade entstandenes neues Projektwissen in seiner Komplexität ohne Zeitverzug in weitere Produktentwicklungen einfließen. Das ist das Beschleunigungspotenzial, das es für die Unternehmen zu erschließen gilt.

Fünf Unternehmen und drei Forschungsinstitute erarbeiten im Projekt Inno-how seit August 2001 zusammen ein integriertes Organisationskonzept. Die prototypische Umsetzung des Konzeptes erfolgt in den Unternehmen BerliKomm, BOS, Brose, Dräger Medical sowie Wieland. Durch Inno-how sind insbesondere mittelständischen Unternehmen neue Wege zur Erschließung, Nutzung und Wiederverwendung ihres Wissens möglich geworden.

Was ist der konzeptionelle Ansatz?

Der Organisationswissenschaftler Ikujiro Nonaka hat die Wurzeln des Erfolges japanischer Unternehmen in den 70er und 80er Jahren untersucht. Er führt diesen Erfolg auf den Umgang mit Wissen in Verbindung mit der Produktentwicklung japanischer Unternehmen zurück. Diese Erkenntnisse bildeten die Basis für die Entwicklung der Theorie der Hypertext-Organisation. 1993 eröffneten Ikujiro Nonaka und Hirotaka Takeuchi damit eine neue Sichtweise auf den Umgang mit Wissen im Unternehmen.

Inno-how definiert die Hypertext-Organisation folgendermaßen: Die Hypertext-Organisation zeichnet sich durch die Fähigkeit aus, nichtrepetitive, nichtformalisierte, dynamische Daten-, Informations- und Wissensflüsse schnell, gut, kostengünstig und bedarfsorientiert zu decken und in den Wertschöpfungsprozess einzubinden. Entscheidend an dieser Definition ist die Frage der Wiederholungshäufigkeit des Wissensflusses. Wissensflüsse, die sich oft wiederholen, also nach Art, Inhalt und Kontext gleich sind, lassen sich planen und damit hinsichtlich Ankopplung und Abwicklung optimieren – meist auch durch IT-Unterstützung. Wissensflüsse, die dagegen nach Art, Inhalt und Kontext einmalig auftreten, lassen sich wesentlich schlechter planen und automatisieren. Gerade diese Wissensinhalte treten jedoch im Innovationsprozess häufig auf. Dazu kommt, dass Wissen oft einen provisorischen Charakter hat und damit nur eine Stufe in einer Treppe des Erkenntnisprozesses darstellt, bspw. auf dem Weg zur Erschließung einer neuen Technologie. Gerade zu dieser Wissensart wird durch Inno-how dem Unternehmen ein besserer Zugang verschafft.

Inno-how kombiniert das Konzept der Hypertext-Organisation mit dem Ansatz der Wissenspromotion bzw. des Wissenspromotors und dem Ansatz des Kommunizierenden Lernens. Durch diese beiden Elemente wird eine promotorenbasierte Projektvernetzung eingerichtet und in bestehende Strukturkonzepte integriert. Wir konzentrieren uns bei Innow-how auf den Mitarbeiter als den eigentlichen Wissensträger sowie auf die Prozesse, die zum Aufbau einer »Datenbank im Kopf« führen. Inno-how verfolgt nicht das Ziel einer fundamentalen Reorganisation der bestehenden Organisation der Produktentwicklung, sondern ergänzt die bestehenden projektbasierten Organisationsformen in der verteilten Produktentwicklung um die genannten Elemente. Die Gestaltung der Hypertext-Organisation erfordert die Betrachtung der Organisation unter drei Blickwinkeln, bzw. Betrachtungsdimensionen: der Primär-Organisation, der Projekt-Organisation und der Netzwerk-Organisation. Entscheidend ist dabei die bewusste und zielgerichtete Gestaltung der Netzwerkebene, die in ihrer Bedeutung häufig unterschätzt wird. Erst die integrierte

und harmonisierte Betrachtung aller drei Ebenen ermöglicht einen optimalen Wissensfluss im Unternehmen. Zentrale Gestaltungsfelder sind neben dem Kommunizierenden Lernen und dem Wissenspromotor:

- Der Aufbau von Projektteams und der Ablauf der Projektarbeit (Projektlebenszyklus)
- Die Struktur und der Inhalt der formalisierten Kommunikation (bspw. Meetings, Berichte, Dokumentationen)
- Die Struktur und der Inhalt der formalisierten Dokumentationen (bspw. Fortschrittsberichte, Zwischen- und Abschlussberichte, Lessons Learned, Dokumentationen)

Was bringt Inno-how?

- Gezieltere Nutzung von Erfahrungswissen aus Projekten
- Vermeidung von Doppelentwicklungen
- Steigerung der Produktivität vorhandener Datenbanklösungen
- Zielführende Information und Kommunikation
- Optimierung der Zusammenarbeit innerhalb und zwischen den Projekten
- Erhöhung der Flexibilität in den Entwicklungsbereichen
- Stärkung der Innovationskraft der Unternehmen

Die Effekte führen dazu, dass Entwicklungsprojekte maßgeblich beschleunigt werden können.

Das Inno-how-Konsortium bietet Ihnen die Möglichkeit, als assoziierter Partner an den Meilenstein-Tagungen teilzunehmen und damit zeitnah an den Erfahrungen von Inno-how zu partizipieren. Im Assoziiertenkreis sind Unternehmen aus verschiedensten Branchen vertreten.

Als Unternehmen im Assoziiertenkreis erhalten Sie damit schon vor Projektende Zugang zu den Ergebnissen und können so die Instrumente und Methoden parallel zu den geförderten Industriepartnern einsetzen.

Der Assoziiertenkreis bietet außerdem eine Plattform zum Austausch von Fragen und Erfahrungen aller beteiligten Unternehmen. Dabei können Sie auch eigene Fragestellungen einbringen und in Arbeitskreisen an deren Lösung arbeiten. Wir laden Sie ein, mit uns in den Dialog zu treten.

Dipl.-Kfm. Hans-Georg Schnauffer
Telefon +49 391/40 90-602
Hans-Georg.Schnauffer@iff.fraunhofer.de

Das Projekt wird durchgeführt in Kooperation mit:

Frau Prof. Dr. Brigitte Stieler-Lorenz, Core Business Development GmbH

Frau Prof. Dr. Sibylle Peters, Institut für Berufs- und Betriebspädagogik (IBBP) Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Inno-how wird mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) innerhalb des Rahmenkonzeptes »Forschung für die Produktion von morgen« gefördert und vom Projektträger Produktion und Fertigungstechnologien PFT, Forschungszentrum Karlsruhe betreut.

IT-Plattform
für Handel und Logistik

In Zeiten der Rezession stehen auch Produzenten und Handelsunternehmen vor allem in strukturschwachen Regionen vor der Aufgabe, neue Absatzwege für ihre Produkte zu erschließen. Das Wirtschaftsministerium des Landes Sachsen-Anhalt hat das Fraunhofer IFF als Forschungspartner für Logistik und Informationsmanagement beauftragt, ein Konzept zu entwickeln und umzusetzen, mit dem es gelingt, in einem ersten Piloten, die ländlichen Regionen Altmark und Wendland wirtschaftlich zu unterstützen.

Ziel des Projektes ist es, eine IT-Plattform für Handel und Logistik zu entwickeln und zusammen mit einem Handelspartner erstmals zu implementieren. Damit wird kleinen und mittleren Unternehmen die Möglichkeit gegeben, neue Wege der Vermarktung zu erschließen.

Für das Projekt wurde das Handels- und Logistikunternehmen Landwarenhaus-Online GmbH als ein erster Partner gefunden. Das Unternehmen wurde dafür neu gegründet. Gehandelt wird mit größtenteils landwirtschaftlichen Produkten kleiner Erzeuger und Veredelungsbetriebe aus den genannten Regionen. Als erster Kunde im Projekt konnte die Volkswagen AG mit seinen Mitarbeitern an den Standorten Wolfsburg, Braunschweig und Salzgitter gewonnen werden.

Innerhalb des Projektes wurde ein generalisiertes Geschäftsprozessmodell entwickelt. Das Modell soll die für den Online-Handel notwendigen Prozesse identifizieren und dann optimal an die Markterfordernisse anpassen. Dafür wurden die Voraussetzungen der Produzenten und Veredelungsbetriebe, des Logistikzentrums, der Landwarenhaus-Online GmbH sowie des Kunden Volkswagen genau untersucht.

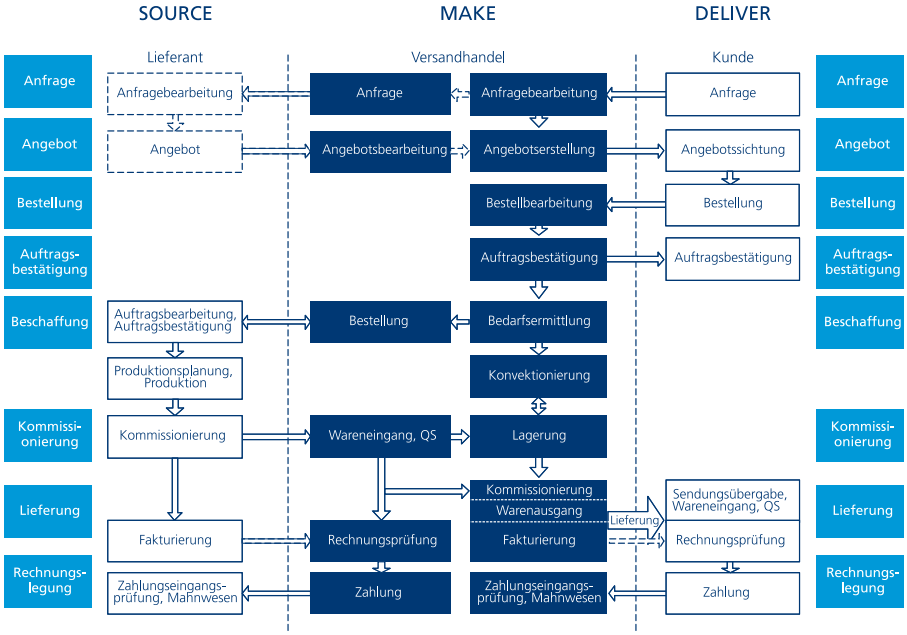


Bild 1: Geschäftsprozesse der Landwarenhaus-Online GmbH.

Auf der Basis dieses Modells wurde ein IT-Konzept entwickelt. Als Front-End-Lösung entstand ein Web-Portal mit einem integrierten Content-Managementsystem und dem Online-Shop. Zur Abbildung der Geschäftsprozessabläufe wurden ein Warenwirtschaftssystem und ein System zur Logistikoptimierung der Transportwege erarbeitet, umgesetzt und mit dem Front-End-System integriert.

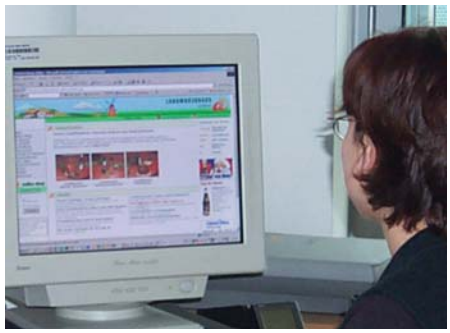


Bild 2: Das Portal der Landwarenhaus-Online GmbH.

Mit dem Pilotprojekt ist es beispielhaft gelungen, ca. 130 Lieferanten aus der Altmark und dem Wendland über eine moderne und zukunftsweisende Plattform dem Kunden näher zu bringen. Die hier entwickelte Lösung könnte künftig viele kleine und mittelständische Unternehmen unterschiedlichster Branchen miteinander verknüpfen bzw. global agieren lassen. Ferner ist es angedacht, die neue Technologie Web-Services zur elektronischen Geschäftsprozessabbildung zwischen Unternehmen in dieses Projekt einzubinden.

Dipl.-Kff. Veronika Tóth
Telefon +49 391/40 90-339
Veronika.Toth@iff.fraunhofer.de

Projektpartner:
Landwarenhaus-Online GmbH
Volkswagen SERVICE UNIT
Microsoft Deutschland GmbH
T-Systems CSM GmbH
itc GmbH
Wirtschaftsministerium Sachsen-Anhalt
Agrarmarketinggesellschaft Sachsen-Anhalt

ec4ec – E-Logistik für den Maschinen- und Anlagenbau

ec4ec – electronic commerce for engineered components – ist ein Joint Venture der Babcock Borsig AG, mg technologies ag, VATech, der Deutschen Bank und SAPMarkets. Einkäufer und Verkäufer aus dem Maschinen- und Anlagenbau können über ec4ec Ausschreibungen durchführen, auf Herstellerinformationen zugreifen, Bestellungen abwickeln und Daten zu Entwicklungs- und Konstruktionsprojekten austauschen.

Babcock Borsig und mg technologies werden ihren Einkauf sukzessive auf das System ec4ec umstellen und dann ausschließlich diese Plattform im Internet nutzen. Die Applikationen basieren auf der MarketSet Infrastruktur, die von SAPMarkets entwickelt wird. Die neugegründete ec4ec GmbH betreibt den Marktplatz als unabhängiges Unternehmen und hat im Fraunhofer IFF ihren Partner gefunden.
Um sehr schnell den Marktplatz mit Leben zu füllen und reale Transaktionen durchführen zu können, haben wir ein standardisiertes Rollout-Konzept zur Einführung des Virtuellen Marktplatzes entwickelt. Darüber hinaus ist es unsere Aufgabe, den Nutzen von Handelsplattformen im Internet konkret nachzuweisen und den virtuellen Marktplatz weiterzuentwickeln.

Die Ist-Prozesse wurden mit den Soll-Prozessen interativ abgeglichen. Im Projekt wurde schließlich ein generalisierter Prozess von der Anfrage-Angebotsphase über die gesamte Projektabwicklung für die Branche des Maschinen- und Anlagenbaus kreiert.
Für die Unternehmen ZIMMER AG, mg Öl, Gas, Chemie, mg Metallurgie, Lurgi Life Science, GEA Jet Pumps, GEA Ecoflex, GEA Westfalia Separator wurde das Rollout bereits voll umgesetzt.

Die Standardmodule zum Rollout des Marktplatzes sind:

Modul 1: Marktplatz
- Präsentation des standardisierten und zertifizierten Marktplatzes »ec4ec«

Modul 2: Standard-Rolloutkonzept
- Präsentation des zertifizierten und standardisierten Rollout-Konzeptes
- ggf. unternehmensspezifisches Update

Modul 3: Standard-SOLL-Prozess
- Vorstellung des zertifizierten und standardisierten SOLL-Prozesses
- SOLL-IST-Abgleich
- Schnittstellenanalyse zu Backend-Systemen auf Basis der standardisierten Marktplatz-Schnittstellen
- Agreement zum firmenspezifischen SOLL-Prozess

Modul 4: Pilotphase
- Bereitstellung des firmenspezifischen Pilotbeispiels und Aufbereitung für Pilotprozedur
- Test des SOLL-Prozesses an einem Beispiel
- Kick off Pilotphase
- Training der Pilottester
- Aufsetzen des Piloten auf firmenspezifischem Beispiel
- Überwachter standardisierter Pilottest
- Auswertung des Pilottests
- Update des standardisierten SOLL-Prozesses

Modul 5: Firmenweites Rollout
- Erarbeitung firmenspezifisches Rollout-Konzept und Präsentation
- Erarbeitung firmenspezifisches Implementierungskonzept und Präsentation

Modul 6: Standard-Schulungskonzept
- Vorstellung des standardisierten Schulungsplanes
- Implementierung und Start

Das zertifizierte und standardisierte Rollout beinhaltet das Training, das IT-Konzept, die Schnittstellendefinition und das Konzept für Backend-Systeme.

Fazit – Als weltweiter wissenschaftlicher Berater im Konsortium von mg, Babcock, VA Tech und SAP-Markets begleiten wir die Einführung von www.ec4ec.com – den elektronischen Marktplatz für den Maschinen- und Anlagenbau – weit über den Online-Start hinaus.
Die Einführung wird von einem Team aus erfahrenen Prozessmanagern, IT-Beratern, EDV-Trainern und Marketingspezialisten betreut. Ziel ist es, einen Expertenpool von rund 50 Mitarbeitern im Bereich Informationslogistik zu schaffen.

Dipl.-Ing. Andrea Urbansky
Telefon +49 391/40 90-321
Andrea.Urbansky@iff.fraunhofer.de

Harmony – Weltweites Expertennetzwerk für Existenzgründungsförderung

Das Projekt Harmony zielt auf die Verbesserung der Prozesse in Innovationsprojekten mittels eines internetbasierten Beratungssystems für die Existenzgründungsbetreuung. Der methodische Ansatzpunkt liegt nicht in der Unterstützung des Jungunternehmers, sondern in der Bereitstellung von Instrumentarien für die Begleitorganisationen im Umfeld der Existenzgründung.

Arbeitsplätze entstehen in westlichen Industrienationen verstärkt in kleinen und mittelständischen Unternehmen (KMU) und durch die Gründung innovativer Unternehmen. Die wirtschaftliche Entwicklung macht es jedoch gerade diesen kleinen und jungen Unternehmen schwer, am Markt zu bestehen. Die Quote der Unternehmensinsolvenzen innerhalb der ersten fünf Jahre liegt in dieser Gruppe bei derzeit ca. 50 %. Trotz zahlreicher staatlicher und privater Initiativen besteht nach wie vor großer Bedarf nach umfassender Unterstützung bei der

- Unternehmensgründung im methodischen Bereich
- Kooperation der verschiedenen Beteiligten am Existenzgründungsprozess
- Bereitstellung geeigneter pragmatischer Instrumente

Beratungseinrichtungen im Umfeld der Existenzgründung fehlt heute noch ein anerkannter Qualitätsstandard. Oft erfolgt der Unterstützungsprozess mit mangelnder Effektivität, zu hoher Ineffizienz sowie fehlender globaler Vernetzung und bedingt dadurch nicht selten einen zusätzlichen Zeitaufwand zu Lasten des Gründers.

Unter dem Titel »Harmony – Coping with the Complexity of Business Innovation« verfolgte Harmony die Vision einer signifikanten Erhöhung der Erfolgschancen von Existenzgründungsvorhaben. Die Zielgruppe für die Ergebnisse bilden alle am Existenzgründungsberatungsprozess beteiligten Parteien, wie Existenzgründungsberater, Innovations- und Technologiezentren, Investoren, Business Angels und die Gründer selbst. Im Mittelpunkt steht dabei die Verbesserung des Unterstützungsprozesses sowie die Kommunikation zwischen den Beteiligten.

Im Projekt wurde an der Entwicklung eines Systems gearbeitet, dass zur Formalisierung und Qualifizierung der Gründungsunterstützung dient. Im ersten Schritt wurden bestehende Geschäftspläne analysiert und ein Referenzgeschäftsplan entwickelt, um den Gründungsprozess in einzelne Module zu gliedern und den einzelnen Phasen einer Unternehmensgründung sogenannte »Referenzaufgaben« auf Seiten der Start-up-Support-Unternehmung zuzuordnen. Diese unterliegen einer Abfolge von »Referenzphasen« und werden durch variable Strategieelemente komplementiert. Der Unterstützungsprozess wurde so auf den gesamten Lebenszyklus der Unternehmensgründung und die Spezifika hinsichtlich der verschiedenen Geschäftstypen, Branchen und geographischen Lagen angepasst.

Parallel zu dieser Entwicklung wurden in regelmäßigen Abständen Expertenforen in jedem Partnerland mit Business Angels, Innovations- und Gründungszentren, Industrie- und Handelskammern, Existenzgründungsberatern u.a. durchgeführt, um Defizite und Handlungsbedarfe in der Existenzgründungsbetreuung aufzudecken. Die so festgestellten Bedarfe lieferten für die Produktentwicklung den notwendigen Praxisinput, so dass Anforderungen seitens der Anwender in die Methodik und die Software-Lösung einflossen. Zudem konnten die Ergebnisse so über ein kontinuierliches Feedback evaluiert und verbessert werden. Potenziellen Anwendern wurde sehr früh die Möglichkeit geboten, die Harmony Produkte als »Pilot User« zu nutzen.

Die entwickelte anpassungsfähige Referenzmethodik strukturiert den Unterstützungsprozess für Existenzgründer in vier Entwicklungsphasen. Es handelt sich hierbei um einen formalisierten Managementprozess, der alle kritischen Phasen einer Unternehmensgründung abdeckt. Auf dieser methodischen Basis ist ein internetbasiertes Wissens und Prozessmanagementsystem (KBT-Knowledge Base Tool) entwickelt worden, das ergänzt wird mit einem Eingangsportal (ET-Entrance Tool), einem multimedialen Businessplan-Writer (IPC-Innovation Projekt Configurator) sowie Trainingsmodulen und der Möglichkeit einer

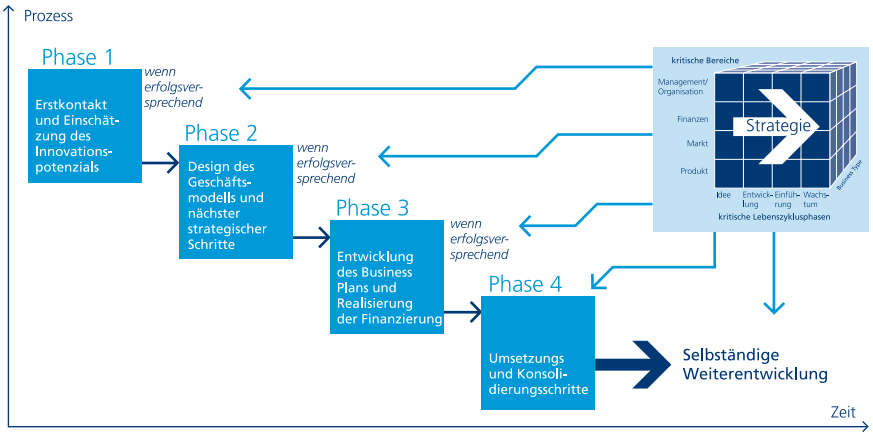


Bild 1: Harmony Referenzprozess.

Bild 2: European Research Konferenz, 11.-13.11.2002, Brüssel, Harmony Ausstellungsstand (IST 11e5).

Bild 3: 1. Internationales Harmony Forum, 28.-29.11.2002, Paris – Philippe Vanrie, EBN.

Bild 4: 1. Internationales Harmony Forum, 28.-29.11.2002, Paris.

akademischen online-Qualifizierung an der University of South Australia für Existenzgründungs-Coaches. Das KBT – Knowledge Base Tool bietet eine Wissensbibliothek mit Modellen, Tools und Checklisten als Werkzeugkasten für die operative Arbeit des Gründungscoaches. Wichtigster Bestandteil des KBT ist ein hochflexibles Prozess- und Dokumentenmanagementsystem mit Referenzprozessen und -tätigkeiten zur individuellen Anpassung einschließlich frei bestimmbarer Zugriffsrechte. Zusätzlich wird Zugang zu einem internationalen Netzwerk von Experten, Mentoren und möglichen Partnern für Start-up´s gewährt. Ein weiteres Feature sind statistische Auswertungen zu Erfolgsraten, Abbruchursachen oder Beratungskosten zur Erfolgskontrolle der Existenzgründungscoaches. Der Zugang erfolgt über eine gesicherte Internetverbindung auf einen professionell geschützten Server.

Das Forschungsprojekt »Harmony« wurde unter vielen Bewerbern für einen Ausstellungsstand auf der vom 11.-13. November 2002 in Brüssel stattfindenden »European Research« Konferenz ausgewählt. Insgesamt wurden im Programm »Benutzerfreundliche Informationsgesellschaft« nur zehn hervorragende Forschungsprojekte vorgestellt, zu denen auch das Harmony-Projekt zählte. Die Konferenz markierte den Start des 6. Europäischen Rahmenprogramms und zog mehr als 9.000 Teilnehmer aus 61 Ländern an.

Am Ausstellungsstand wurden die Ergebnisse des Harmony Projektes online präsentiert und diskutiert. Vielfältige Kontakte ergaben sich im Gespräch über die Harmony Ergebnisse und mit Blick auf Folgeprojekte im 6. Rahmenprogramm.

Ein weiterer Höhepunkt des Harmony Projektes war das vom Harmony Konsortium organisierte 1. Internationale Harmony Forum vom 28.-29. November 2002 in Paris. Das Programm beinhaltete interessante Vorträge zur Innovationskommerzialisierung und Existenzgründung aus Sicht von hochrangigen Referenten wie Lex de Lange von der Zernikegroup in den Niederlanden, Uffe Bundgaard-Jørgensen von der Gate 2 Growth-Initiative oder Philippe Vanrie vom European Business Innovator Centre Networks. Die Teilnehmer aus Taiwan, Japan, Neuseeland, Luxemburg, Frankreich und vielen anderen Ländern konnten in Diskussionsrunden aktiv an der Veranstaltung mitwirken und hatten in Workshops die Gelegenheit, das Harmony-System auszuprobieren.

Nach einer vierjährigen Projektarbeit wurde im November 2002 die Harmony Solutions SA mit Sitz in der Schweiz gegründet, um das Harmony-System weltweit zu vermarkten. Zusätzlich verfolgen einige Partner intensiv die Erarbeitung und den Aufbau eines Integrierten Projektes im 6. Europäischen Rahmenprogramm.

Dipl.-BW (FH), BA (Hons)
Katrin Reschwamm
Telefon +49 391/40 90-625
Katrin.Reschwamm@iff.fraunhofer.de

BA (Hons) Andreas Wolf
Telefon +49 391/40 90-704
Andreas.Wolf@iff.fraunhofer.fhg.de

Projektpartner:

Schweiz
Réseau CCSO, Fribourg
Research Institute Icare, Sierre

Australien
University of South Australia, Adelaide
ITEK Pty. Ltd., Adelaide

Deutschland
UI Unternehmens- und Individualqualifikation GmbH, Freiburg
Institute for Manufacturing Strategies (IMS) GmbH, Magdeburg

Finnland
Done Solutions Oyj, Helsinki,
Helsinki University of Technology, Espoo

Frankreich
Scoop Résonance SA, Paris

Spanien
Tekniker Foundation, Eibar
BIC Berillan SA, Eibar

Japan
Shimizu Co., Tokio
Sumitomo Electric Industries Ltd.
PricewaterhouseCoopers Consultants Co. Ltd.
Tokyo Metropolitan University, Tokio

u.v.a.m.

Mit Logistikkompetenz erfolgreich in globalen Netzwerken

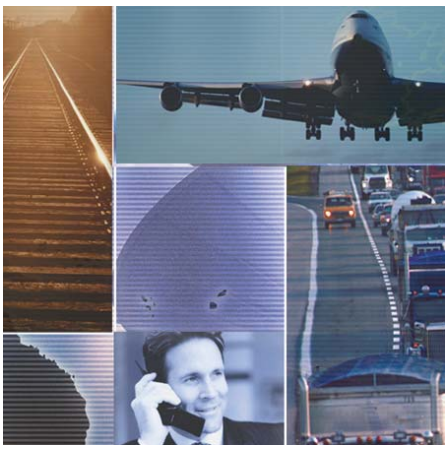
Dr.-Ing., Dipl.-Kfm. Carlos Jahn

Die Logistik ist als Querschnittsfunktion wie kaum eine andere Disziplin rasanten Veränderungen unterworfen. Die Anforderungen an Logistiksysteme und -leistungen nehmen beständig zu und erfordern stetig modernere Konzepte und neue Lösungen.

Trends in der Logistik

Die Globalisierung bietet den Unternehmen nicht nur die Chance, neue Märkte zu durchdringen, sondern lässt auch neue Anbieter auf angestammten Märkten aktiv werden. Um in diesem, von steigendem Wettbewerbs- und Kostendruck geprägten Umfeld erfolgreich agieren zu können, sind die Unternehmen gefordert, sich auf die Leistungsangebote zu konzentrieren, die ihnen den größten wirtschaftlichen Erfolg versprechen. Daraus resultiert der Trend zur Fokussierung auf Kernkompetenzen, der eine Zunahme der internationalen Arbeitsteilung begründet.

Kunden allerdings erwarten von ihren Lieferanten einen größeren Wertschöpfungsanteil, was sich auch in der aktuellen Entwicklung hin zu System- und Komponentenlieferanten widerspiegelt. Um dem Anspruch, den Kunden einen größeren Leistungsumfang bei gleichzeitiger Leistungsstraffung anzubieten, gerecht werden zu können, müssen die Unternehmen Kooperationen eingehen und Netzwerke bilden. Die Anforderungen an diese Netze sind sehr hoch, zumal die Erwartungen an die Lieferschnelligkeit und -verlässlichkeit weiter



LSN Logistiksysteme und -netze

zunehmen, und das bei aufgrund sinkender Innovationszyklen und steigender Individualisierungsansprüche komplexer werdender Produkt- und Leistungsangebote. Die Zunahme des Warenaustauschs mit dem dadurch hervorgerufenen steigenden Transport- und Verkehrsaufkommen mit kleiner werdenden Sendungsgrößen und schnelleren Belieferungstakten sind wesentliche Folgen dieser Entwicklung, die hohe Anforderungen an die Logistik stellen. Darüber hinaus nimmt der schonende Umgang mit der Ressource Umwelt einen wachsenden Stellenwert im gesellschaftlichen Wertesystem ein.

Netzwerkbildung als Erfolgsfaktor

Als erfolgreicher Netzwerkpartner muss ein Unternehmen über Prozesse und Strukturen verfügen, die vor allem kundenorientiert, zuverlässig, effizient und flexibel sind.
Kundenorientierung als logistische Herausforderung bedeutet u.a., dass ein breites Spektrum kundenspezifischer Produkte und Leistungen reproduzierbar in kurzer Zeit entwickelt bzw. produziert und qualitätsgerecht mit hoher Lieferflexibilität bereitgestellt werden kann.
Die Gestaltung schneller, flexibler, offener und trotzdem sicherer und wirtschaftlicher Prozesse entscheiden über die Wettbewerbsfähigfähigkeit.

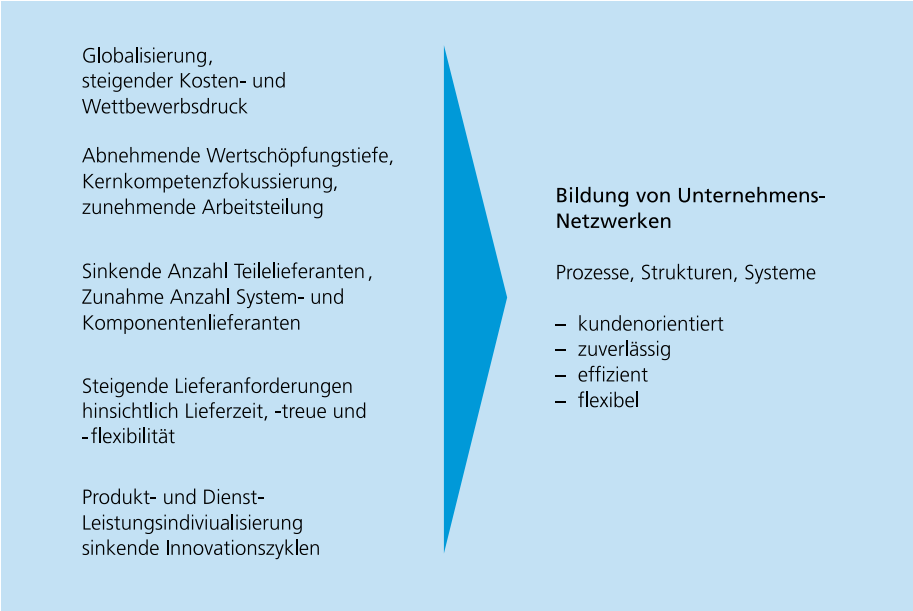


Bild 1: Logistiktrends erfordern die Bildung von Netzwerken.

Die Herausforderung der Flexibilität ist in vierfacher Hinsicht zu verstehen.
Zum ersten sind Prozesse und Strukturen so zu gestalten, dass hinsichtlich des Lieferumfanges dem Kunden eine größtmögliche Flexibilität, ggf. auch noch nach Auftragserteilung, eingeräumt wird.
Zum zweiten sind die Produktionsmengen dynamisch den Absatzmengen anzupassen, was Flexibilität im Kapazitätsmanagement bedingt.
Zum dritten können bzw. sollten Unternehmen nicht nur in einem Netzwerk und damit einem Marktsegment tätig sein. Um in verschiedenen Netzwerken aktiv sein zu können, müssen die Prozesse und Strukturen im Unternehmen die dafür notwendige Flexibilität aufweisen.
Die vierte Facette der Flexibilität bezieht sich auf die Netzwerk- bzw. Partnerkonstellationen, die sich entsprechend der Dynamik der Märkte ändern. Unternehmen müssen daher in der Lage sein, erfolgreich in ein bestehendes Netzwerk einzusteigen und sofort zu einem verlässlichen Partner zu werden. Sie müssen aber auch fähig sein, bei Bedarf aufwandsarm aus Netzwerkkonstellationen aussteigen zu können.

Vor diesem Hintergrund wird deutlich, dass es für Unternehmen zunehmend wichtig ist, erfolgreich in Netzwerken agieren zu können. Das erfordert innovative, kunden- und netzwerkorientierte Prozesse, Strukturen und Systeme, für deren Planung, Gestaltung und Betrieb die Methoden und Werkzeuge der Logistik wesentliche und unverzichtbare Beiträge liefern.

Für die Logistik resultiert daraus eine Vielzahl interessanter Forschungsfelder. Der Bedarf an wissenschaftlicher Bearbeitung dieser Thematik ist enorm. Geht es doch darum, neue Methoden zur Planung und Steuerung von Material- und Informationsflüssen in Netzwerken und zur Gestaltung von Logistiksystemen und -strukturen zu entwickeln bzw. die Eignung vorhandener Modelle auf neue Aufgabenstellungen zu analysieren.

Insbesondere die angewandte Forschung ist gefordert, um neueste wissenschaftliche Erkenntnisse zügig in praktikable und wirtschaftlich erfolgreiche Logistiklösungen umzusetzen. Hier liegen die Aufgabenschwerpunkte der Hauptabteilung Logistiksysteme und -netze, die sich mit ihren Abteilungen und Projektgruppen

- Logistikstrategien und -netze
- Logistiksystemplanung und -betrieb
- Umweltengineering
- Logistik und Mass Customization
- International Competence Center Logistics

unterschiedlichen Aspekten der Logistik widmet. Anhand der zentralen Anforderungen an Unternehmen, die als effiziente Netzwerkpartner aktiv sind oder sein wollen, werden im Folgenden die Tätigkeitsschwerpunkte der Hauptabteilung Logistiksysteme und -netze dargestellt und am Beispiel einiger Referenzen verdeutlicht.

Prozesse und Strukturen

In der Abteilung Logistikstrategien und -netze steht die Planung, Gestaltung und Bewertung von marktgerechten Prozessen und Strukturen in und zwischen Unternehmen im Mittelpunkt des Tätigkeitsfeldes. Mit den Forschungsschwerpunkten

- Prozessmanagement
- Fabrikplanung
- Logistik-Controlling

wird ein abgestimmtes Leistungsangebot definiert, welches innovative Lösungen bietet, die die Gestaltung flexibler Produktionsstrukturen als produktive Knoten in Netzwerken gewährleisten. Mit modernen Methoden und Werkzeugen werden Prozesse und Strukturen konzipiert, die den aktuellen Markterfordernissen entsprechen und flexibel sind, indem sie die zukünftigen Anforderungen antizipieren.

Die beschriebenen Trends generieren an die Fabrikplanung die Forderung, moderne Produktionsstätten so zu gestalten, dass sie für einen definierten Handlungsspielraum eine elastische Anpassung an veränderte Umweltbedingungen ohne substanzielle Strukturveränderungen erlauben.

Wandlungsfähigkeit fordert von der Fabrikplanung die Fähigkeit, als permanente Managementaufgabe vorausschauend Entscheidungen in kurzer Reaktionszeit mit geringerer Fristigkeit zu treffen. Als Brücke zwischen Entwicklung und Produktion agiert sie zudem in einem durch steigende Innovationsgeschwindigkeit und damit durch hohe Planungsunsicherheit geprägten Umfeld. Sie muss deshalb die Fähigkeit besitzen, Design-vorgaben aus der Produktentwicklung in optimale Fertigungsprozesse zur Produktherstellung zu übersetzen, abgesicherte Erkenntnisse über das Verhalten der Fabrik im Anlauf und im Betrieb abzuleiten und Know-how über Unternehmens- und Planungsebenen hinweg zu integrieren. Dieser Aspekt gewinnt insbesondere durch die verstärkte Ausprägung von unternehmensübergreifenden Produktionsnetzwerken an Bedeutung, da Fabrikplanung künftig zunehmend im Auftrag und unter Einbeziehung von mehreren Wertschöpfungspartnern stattfinden wird. Damit wandelt sich der Auftragsgegenstand hin zu einer Planung »offener« (intern und extern vernetzter) Produktionsprozesse und zu der Optimierung unternehmensinterner Zielkriterien unter Einbeziehung der Optimierung der Zielkriterien »benachbarter« Elemente einer Supply Chain.

Für die Forschung bedeutet das den Anspruch zur Entwicklung von Modellen und Vorgehensweisen zur Strukturierung, Dimensionierung und Gestaltung von Wertschöpfungsnetzen (Makroebene), die Adaption von Planungskonzepten für Fabriktypen als Bestandteil eines Wertschöpfungsnetzes (Mikroebene), die Weiterentwicklung von Konzepten des Fabrikbetriebes unter dem Netzwerkaspekt sowie die Ableitung von Strategien zur Sicherung der Zuverlässigkeit von Netzwerken.

Das Prozessmanagement, in der Vergangenheit wichtigstes Bindeglied zwischen der internen Aufbau- und Ablauforganisation eines Unternehmens, muss somit in Zukunft planungsbegleitend und unternehmensübergreifend Kerngeschäftsprozesse abgleichen, ggf. vereinheitlichen, vernetzen, steuern und optimieren. Der Fokus auf die Wirtschaftlichkeit im Sinne der Optimierung der Ausgaben für Investitionen, Planung und Realisierung sowie die Bereitschafts- und Leistungskosten einer Wertschöpfungskette ist natürlich nicht neu. Vor dem Hintergrund immer kürzerer Innovationszyklen, permanenter Reduzierung der Herstellkosten und stetig wachsender Anforderungen an Flexibilität und Wandlungsfähigkeit steigt aber die Bedeutung von Kostentransparenz und stringentem Kostenmanagement und wird zu einem strategischen Wettbewerbsfaktor. Dies fordert laufende Überwachung, Identifikation und Ausschöpfung von Potenzialen zur Kostenreduzierung, ohne Verzicht auf die gleichzeitige Verbesserung von Produktqualität und Prozessstabilität. Unternehmensübergreifende Kostensenkungsmaßnahmen müssen ausgelotet und deren Wirkungen in vernetzten Wertschöpfungsketten ausbalanciert werden.

Controlling als Schnittstellen- und Unterstützungsfunktion gewährleistete bisher die unternehmensinterne Abstimmung sowie effiziente und effektive Koordination durch eine entscheidungsadäquate Informationsversorgung des Managements. Konzepte unternehmensübergreifender Controllingsysteme zur aktiven Steuerung von Unternehmensnetzwerken werfen eine Reihe noch ungelöster Fragen auf. So sind die Allokation von Teilprozessen auf Partner, die Verrechnung von Leistungen zwischen Netzwerkpartnern oder auch die Bewertung des Netzwerkes bisher noch nicht zufriedenstellend gelöst.
Die Notwendigkeit der Entwicklung des Controllings im Sinne eines Überwachens, Planens und Einwirkens – also im Sinne einer aktiven Steuerung der Lebenszyklusphasen von Kooperationen sowie der Erprobung adäquater operativer Instrumente – definiert deshalb einen weiteren Forschungsschwerpunkt der Abteilung.

Ein Projekt, welches den Anspruch und die Leistungsfähigkeit dieser Abteilung verdeutlicht, ist die Gestaltung der Produktion für die weltweit modernste Fabrik für Optiksysteme zur Chipherstellung der Fa. Carl Zeiss in Oberkochen. Ausgehend von der Analyse der Produktions- und Geschäftsprozesse wurden in enger Zusammenarbeit mit der Entwicklung und Produktion detaillierte Konzeptionen für die neue Organisation, Fertigungssteuerung sowie die Prozessgestaltung bis zur Materialflussebene erarbeitet und realisiert.

Bild 2: Projektbeispiel für integrierte Prozessplanung bei Carl Zeiss Oberkochen.

Systemplanung und -betrieb

Um in dem beschriebenen turbulenten Umfeld Logistiksysteme effizient planen, gestalten und betreiben zu können, ist der Einsatz innovativer Methoden und Werkzeuge erforderlich. Diesem Anspruch stellt sich die Abteilung Logistiksystemplanung und -betrieb mit den drei Forschungsschwerpunkten

- Digitale Fabrik-Planung
- Realisierung von Qualitätsregel
- Instandhaltungs- und Servicemanagement

Der Forschungsschwerpunkt »Digitale Fabrik« oder auch »Digitales Logistiksystem« stellt das virtuelle Modell eines vollständigen Produktionssystems dar, in dem sämtliche Maschinen (Ressourcen), die Produkte in ihren kompletten Strukturen (Produkte) sowie die logistischen und technologischen Abläufe (Prozesse) detailgenau abgebildet sind, um den gesamten Produktionslebenszyklus vom ersten Konzept über den Anlaufprozess und die Betriebsphase bis zur Demontage und Recycling der Produktionsanlagen mit Methoden und Werkzeugen bedienen zu können.

Simulations- und Virtual Reality-Techniken auf Makro- und Mikroebene unterstützen die durchgängige Planung, Evaluierung und Steuerung des dargestellten Produktionssystems.

Ein weiterer interessanter Ansatz ist die Digitalisierung logistischer Systeme und Prozesse durch Messdatenaufnahme und -auswertung. Neue Techniken der kontinuierlichen und flächenbezogenen Lokalisierung von Objektbewegungen mit echtzeitnahen Bildauswertesystemen und auf Basis von Infrarot- und Mikrowellensensoren eröffnen Möglichkeiten, zusätzliche Beschreibungsmerkmale eines logistischen Prozesses während des Betriebszustandes zu erfassen. Diese können weiterhin ergänzt werden durch Informationen aus kommerziellen Location Based Services, die der Makroanalyse logistischer Prozesse dienen. Mit diesem messdatenbasierten Ansatz ist es möglich, inhomogene Prozesse wie Personenströme zu erfassen, zu analysieren und auch zu steuern.

Die Abteilung Logistiksystemplanung und -betrieb arbeitet federführend an einem Projekt zur Steuerung eines operativen Frühwarnsystems für einen deutschen Großflughafen in der Konzeptions- und Planungsphase mit. Ziel des geplanten Systems ist die langfristige Optimierung der operativen Terminalbetriebsprozesse sowie die Steigerung der Betreiberkompetenz durch ein proaktives Prozesssteuerungsinstrument auf Grundlage konsistenter, umfassender Prozess- und Ressourcendaten.

Einen weiteren Forschungsschwerpunkt bildet das Projektteam zur »Planung und Realisierung von Qualitätsregelkreisen«. Auf der Basis objektintegrierter Informationen werden ereignisorientierte Qualitätsregelkreise in inner- und überbetrieblichen logistischen Prozessketten etabliert. Die Verwendung von elektronischen Datenträgern (RF-ID Transponder) erlaubt, Daten zum Steuern und Regeln dezentral an Objekten bereitzustellen und zu sammeln.

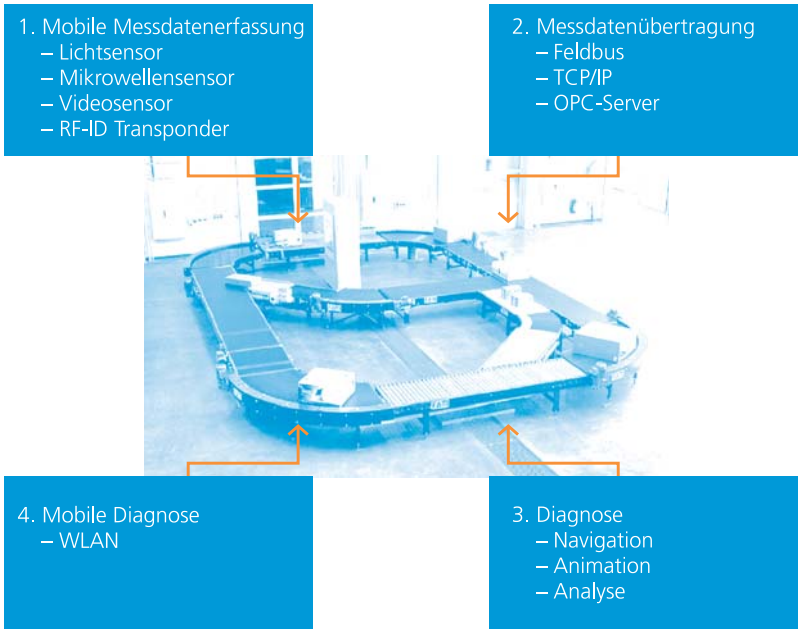


Bild 3: VR-basierte Diagnose und Steuerung von logistischen Prozessen.

Das Ziel besteht in der Sicherung einer konstant hohen Logistikqualität sowie einer effizienteren Identifikation und Eingrenzung logistischer Potenziale.

Der Forschungsschwerpunkt »Instandhaltungs- und Servicemanagement« beschäftigt sich mit der Einbindung der Instandhaltungs- und Serviceprozesse in die jeweilige Unternehmensorganisation, mit der Gestaltung der Erbringung von Instandhaltungsleistungen in Unternehmensnetzwerken sowie mit Anwendungen der Informationstechnologie in den vorgenannten Bereichen. Zum letztgenannten Punkt zählen Planung des Einsatzes neuer Technologien zur Geschäftsprozessoptimierung der Instandhaltung, Entwicklung von aufgabenspezifischen Planungs- und Steuerungswerkzeugen für Instandhaltungs- und After Sales-Bereiche (u.a. Wissensmanagement mit Neuronalen Netzen, Datenakquisition für die Instandhaltungsplanung in der Anlagenplanung) sowie die Entwicklung oder Auswahl von Diagnose- und Überwachungssystemen (Teleservice, Telemaintenance) für den Anlagenbetrieb.

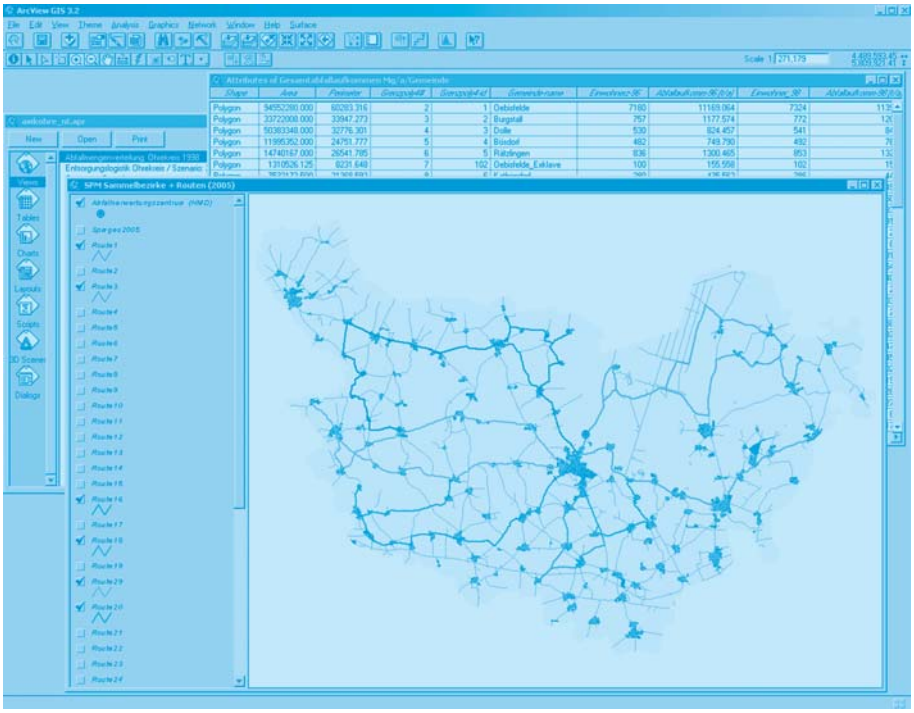


Bild 4: Entwicklung und Optimierung regionaler Logistiklösungen mit Geo-Informationssystemen.

Umweltmanagement und Entsorgungslogistik

Der steigenden Bedeutung umweltrelevanter Aspekte bei der Gestaltung logistischer Systeme trägt die Abteilung Umweltengineering Rechnung mit den Forschungsschwerpunkten

- Umweltcontrolling und -monitoring
- GIS- und HLA-Anwendungen im Umweltbereich
- Abfallwirtschaft und Entsorgungslogistik
- Thermische Biomasseverwertung

Die internationalen Trends in logistischen Netzen bzgl. der o.g. Forschungsschwerpunkte orientieren auf

- Effizienten Ressourceneinsatz
- Verstärkte Nutzung innovativer Informationstechnologien zur Gewährleistung effizienter, umweltgerechter und rechtskonformer Systemlösungen
- Nutzung regenerativer Energien

Einen Projektschwerpunkt bildet die Entwicklung regionaler Logistiklösungen für Aufgabenstellungen der Verwertungs- und Entsorgungslogistik. U.a. werden hier mit modernen IT-Werkzeugen, wie Geo-Informationssystemen, ganzheitliche Logistikkonzeptionen erarbeitet, bei denen z.B. die Standortplanung für Sammel-, Umschlags- und Verwertungsstützpunkte in Verbindung mit der Transportplanung für spezifische Anwendungsfälle optimiert werden.

Als weiteres Beispiel für interdisziplinäre Forschungsthemen der Abteilung in einen international etablierten Forschungsschwerpunkt kann das Themenfeld Umweltcontrolling und -monitoring in ressourcenintensiven Unternehmen genannt werden. Hier findet ein intensiver international gerichteter Know-how-Transfer, vor allem in den asiatischen Wirtschaftsraum, statt.

Produktindividualisierung und Komplexitätsmanagement

Forschungsschwerpunkte der Projektgruppen Logistik und Mass Customization sind das Problemfeld der zunehmenden Produktindividualisierung und daraus resultierenden steigenden Bedeutung der Komplexitäts- und Variantenbeherrschung.

Den aktuellen Fokus bilden erste Pilotprojekte zur Realisierung der unter der Bezeichnung Mass Customization bekannten Strategie der kundenindividuellen Massenproduktion. Die hiermit implizierte drastische Reduzierung des Fertigwarenlagers und die in Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer IFF erzielte hohe Flexibilität der logistischen Prozesskette ermöglicht es unseren Kunden, starke Kosteneinsparungen zu erzielen. Damit ist diese Strategie besonders für KMU's interessant.

Die Möglichkeit der Erschließung neuer Märkte durch kosteneffiziente Kundenindividualisierung der Produkte birgt zusätzliche Potenziale der Gewinnsteigerung. Das vom BMBF geförderte Verbundprojekt EwoMacs [Entwicklung und Optimierung der Logistikstrukturen für Mass Customization in der Schuhindustrie] entwickelt und optimiert anhand der Branche Fashionschuhindustrie neue Methoden und Geschäftsmodelle für die Anwendung von Mass Customization. Erstmalig wird hier die Einbindung aller am Wertschöpfungsprozess beteiligter Partner, vom Zulieferer über die kundenindividuell produzierenden Unternehmen bis zum Endkunden ermöglicht. EwoMacs ist fokussiert auf die Einführung von Mass Customization anhand der Anpassung der ganzheitlichen logistischen Prozesskette ohne Neuinvestitionen in Fertigungstechnologien.

PostPoned Manufacturing, ein weiterer Schwerpunkt der Projektgruppe, bedeutet eine späte Zusammenstellung von Produktmodulen. Dies geschieht mit dem Ziel der Steigerung von Reaktionszeiten und Liefertreue in Unternehmen. Ohne Kostenanstieg kann so Kundenindividualität garantiert werden. Die Fremdvergabe der Montage einiger Endmodule bietet die Möglichkeit einer Winwin-Situation für Produzenten und Logistikdienstleister.

Komplexitätsmanagement bildet das dritte Betätigungsfeld. Komplexität tritt überwiegend in Form von Kunden-, Beschaffungs-, Teile- und Variantenvielfalt auf und wird oft verursacht durch ein Streben von Systemen nach maximaler Flexibilität. Die Unterstützung durch konsequentes Aufdecken und Beseitigen von Komplexität hilft Unternehmen bei einem Umsatzwachstum auch deren Gewinnanstieg zu sichern.

Mobilität und Internationalisierung

Die Mobilität von Personen, Gütern und Wissen gewinnt mehr und mehr an Bedeutung für den wirtschaftlichen Erfolg von Regionen und Nationen. Mit dem Innovationsforum Mobilitätswirtschaft und Logistik wurde im Jahr 2001 in Magdeburg die Relevanz dieses Sachverhaltes unterstrichen und für die Themenfelder Infrastruktur, Technik und Technologie sowie Bildung und Wissenschaft konkretisiert. Die Vernetzung von regionalen und internationalen Kompetenzen und Kapazitäten erweist sich dabei als entscheidendes Erfolgskriterium.

Um die Bearbeitung der in dem Innovationsforum Mobilitätswirtschaft und Logistik definierten Innovationsfelder konsequent und mit Einbindung internationaler Partner weiterführen zu können, wurde die Projektgruppe ICCL

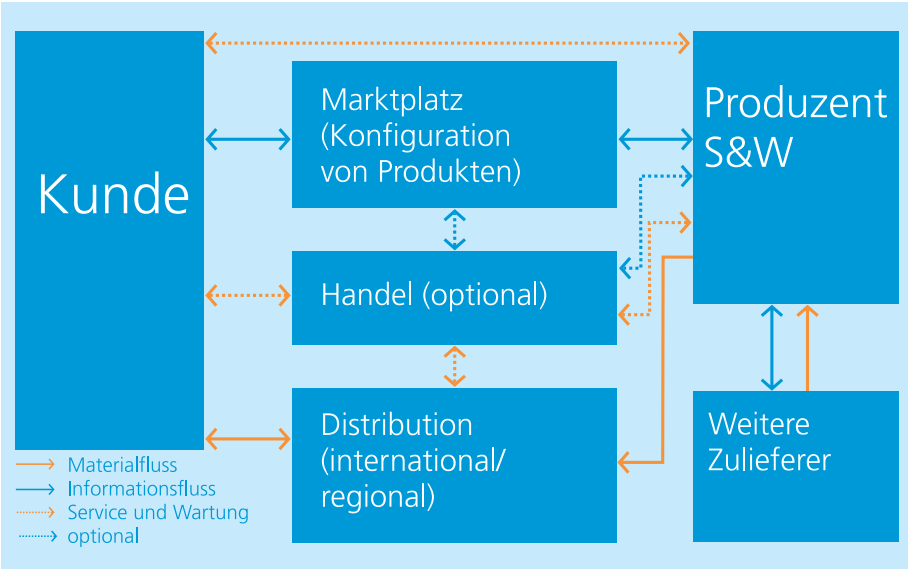


Bild 5: Mass Customization: Wertschöpfungsprozess beteiligter Partner.

International Competence Center Logistics gebildet. Der Schwerpunkt des ICCL liegt in der Vernetzung nationaler und internationaler Partner mit dem Ziel, innovative und effiziente Lösungen für Problemstellungen der Mobilität und Logistik zu bieten. Auf den Handlungsfeldern

- Kontaktmanagement und -pflege
- Wissensmanagement und Know-how-Transfer
- Projektsupport und -entwicklungsbegleitung
- Weiterbildung und Qualifizierung

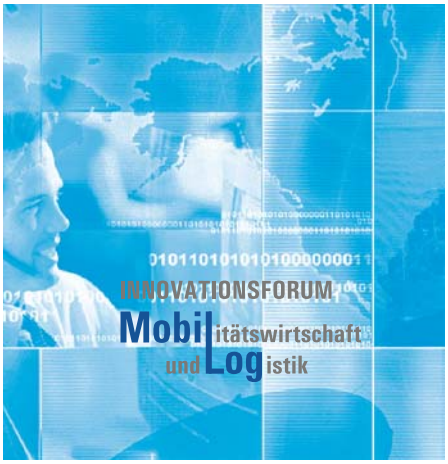
werden logistische Leistungspakete mit internationaler Prägung erarbeitet.

Fazit

Die Fähigkeit, als zuverlässiger Partner effizient in Netzwerken agieren zu können, wird für Unternehmen mehr und mehr zum entscheidenden Erfolgsfaktor. Zur Erlangung dieser Fähigkeit ist die Logistik mit ihrem Anspruch, Material-, Informations-, Personen- und Geldströme in und zwischen Unternehmen effizient zu gestalten, von größter Relevanz.

Die Hauptabteilung Logistiksysteme und -netze bietet mit ihren Abteilungen und Projektgruppen ein breit gefächertes Leistungsspektrum an, welches für die Netzwerkfähigkeit und den wirtschaftlichen Erfolg von Unternehmen wesentliche Beiträge mit innovativem Charakter bietet.

Dem Trend der zunehmend auch internationalen Vernetzung folgt die Hauptabteilung Logistiksysteme und -netze, in dem für die Zukunft konsequent Kompetenzen für diese Problemstellungen weiterentwickelt bzw. neu erworben werden.



Infrastruktur	Technik und Technologien	Wissenschaft/Bildung
- Intelligente Straße, Schiene, Wasserstraße - Entwicklung zur Logistikregion - Intelligente Infrastruktur für nachhaltige Mobilität von Personen, Gütern und Informationen	- Intelligenter Maschinen- und Anlagenbau für nachhaltige Mobilität - Informationslogistik und Telematik zur Sicherung der Mobilitätsbedürfnisse in der Zukunft - E-Logistik in Wertschöpfungsverbünden	- Europäische Logistikausbildung - Virtuelles Training und E-Learning - Know-how-Transfer; EU-Erweiterung und Asien - Regionale, nationale und internationale Entwicklungspartnerschaften
Finanziert durch BMBF-Förderprogramm Innovationsforen		

Bild 6: Interregionale Allianzen für die Märkte von morgen.

Gestaltung der Produktionsprozesse für die weltweit modernste Fabrik für Optiksysteme zur Chipherstellung – Prozessberatung und -gestaltung im Produktionsbereich Halbleitertechnik, Lithographische Systeme, Carl Zeiss

In Zusammenarbeit mit weltweit tätigen, strategischen Partnern entwickelt und liefert Carl Zeiss, unter vielen anderen Produkten, optische Systeme als Schlüsselkomponenten für führende Halbleiterausrüstungsfirmen.

Waferstepper und -scanner gehören zu den wichtigsten Fertigungsbestandteilen der Chipherstellung. Im Waferstepper werden die Strukturen der zu fertigenden Bauelemente von einer Urmaske auf den mit Photolack beschichteten Wafer übertragen. Herzstück hierzu sind die optischen Systeme für Beleuchtung und Projektion.

Für die Fertigung dieser spezifischen Belichtungsoptik galt es, die zukünftigen Produktionsprozesse in einer neuen Fabrik zu gestalten und zu optimieren. Basierend auf der vorgegebenen Hallenstruktur des Neubaus, gliederte sich die Projektvorgehensweise in zwei Phasen.

Die Phase I (Prozessbeschreibung und Grobplanung) beinhaltete eine umfangreiche Analyse der Produktions- und Geschäftsprozesse

- Prozess-Mapping und -visualisierung
- Definition von Prozessparametern, Hauptprozessketten und Materialflüssen und die Erarbeitung

und detaillierter Konzeptionen

- Organisationskonzept
- Fertigungssteuerungskonzept
- Materialflusskonzept
- Puffer/Fertigungslagerkonzept

Der Aufgabenschwerpunkt der Phase I richtete sich dabei auf die Aufbereitung und Vervollständigung der bisher in der Entwicklung verfügbaren Daten und Informationen für die jeweilige Produktfertigung.

In Workshops und persönlichen Gesprächen wurde diese Wissensbasis weiter untersetzt und validiert. Insgesamt erfolgte für fünf verschiedene Objektive eine ganzheitliche Prozessbetrachtung von der Mechanik, der Optikvor- und -feinbearbeitung, über die Beschichtung bis hin zur Montage und Justage des kompletten Projektionssystems. Diese Prozessbeschreibungen in Form von erweiterten Ablaufdiagrammen (grafische Aufarbeitung der Prozesse, untersetzt mit Daten und Beschreibungen jedes einzelnen Prozesselements, ergänzt um spezifische Besonderheiten der Fabrikplanung) bildeten die Grundlage für die Kapazitätsbetrachtung. Durch eine systemtechnische Umsetzung aller durchgeführten Untersuchungen ließen sich verschiedene Kapazitätsszenarien berechnen, miteinander vergleichen und für die jeweilige Zielsetzung (Bestand, DLZ, Kapazitätsauslastung) optimieren. Mittels der Prozessbetrachtung und der Kapazitätsberechnung wurde eine Grobstrukturierung für die neuen Fertigungseinrichtungen vorgenommen. Die Zielsetzung bestand darin, eine

- durchgängige produktorientierte Struktur von der Optik bis zur Montage
- durchgängige Verantwortungsbereiche
- Zusammenfassung von Produktklassen

zu generieren und zu gewährleisten.

Ausgehend vom theoretischen Idealzustand erfolgte schrittweise, mittels Szenarien untersetzt und bewertet, eine Anpassung dieser Idealstruktur an die baulichen und fertigungstechnischen Gegebenheiten und Restriktionen.

Die Phase II (Prozessfeinplanung) beinhaltete eine Detaillierung der

- Prozessvisualisierung
- Fertigungsstrukturierung und eine Erarbeitung einer Logistik- und Fertigungssteuerungskonzeption

für die in der Phase I analysierten und strukturierten Prozesse. Basierend auf den durchgeführten Materialflussbetrachtungen, Analysen von Rückflüssen und Schleifen innerhalb und übergreifend der definierten Prozessbereiche, erfolgte die Erarbeitung eines Logistik- und Fertigungssteuerungskonzepts. Die Zielsetzung bestand darin, ein effizientes und tragfähiges Konzept zu entwickeln, was folgende Punkte berücksichtigt

- schneller als der Wettbewerber mit neuen Produkten und Leistungen auf den Markt zu gelangen
- die aktuellen Durchlaufzeiten in der Fertigung zu verringern
- geeignete Lager- und Verteilsysteme auszuwählen und zu implementieren, um Verlustzeiten vom Bestelleingang bis zur Lieferung zu verkürzen
- zugesagte Liefertermine zuverlässig termin- und auftragsgerecht einzuhalten

Ausgehend von den detaillierten Prozessbetrachtungen erfolgte die Definition der produktionsrelevanten Schnittstellen zwischen dem Neu- und Altstandort, da bestimmte Produktions- und Verwaltungsbereiche noch nicht vollständig in die neuen Fertigungshallen integriert werden konnten (Bauabschnittsphasen). Für alle relevanten Materialbewegungen wurden die zugehörigen Organisationsabläufe gestaltet und beschrieben. Neben der Ermittlung der Quelle-Senke-Beziehungen und Intensitäten (Anzahl Transportspiele je Zeiteinheit, Volumina, Gewichte) zwischen den Standorten, erfolgte zusätzlich eine Definition der Transportanforderungen (Erschütterungen, Temperaturstabilität, Sauberkeitsanforderungen) und eine Ableitung der erforderlichen Transporthilfsmittel (Behälter, Fahrzeuge). Die Materialflüsse innerhalb der neuen Fabrik und zwischen den einzelnen Hallen erfolgten grafisch unter Einbeziehung von Sankey-Diagrammen.

Dies war Voraussetzung für die Erarbeitung entsprechender Logistiklösungen in den neuen Hallenkomplexen.

- Wahl von Transportwegen, -systemen und -verpackungen
- Handlingsbeschreibungen
- Dimensionierung und Anordnung der Prozessflächen

Auswertungen der Quelle-Senke-Beziehungen zeigten sehr deutlich, in welchen Bereichen Übergänge von Reinraum- in Grauraumbereiche vollzogen werden müssen. Elegante und effektive technische und organisatorische Lösungen konnten somit in einer sehr frühen Phase der Grob- und Feinlayoutplanung konzeptionell einfließen.

Bild 1: Waferstepper.

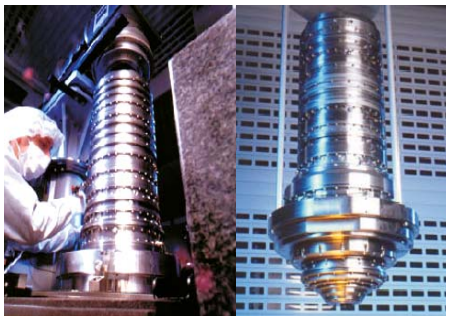


Bild 2: Optische Projektions-/Beleuchtungssysteme.

Im Rahmen der Feinlayoutplanung erfolgte im nächsten Schritt eine technisch- und technologisch begründete Pufferdimensionierung, verbunden mit der Gestaltung der Puffer- und Bereitstellungsflächen. Lagerarten und -techniken wurden gegenübergestellt und bezüglich der jeweiligen Prozesse mit Vor- und Nachteilen gewichtet. Layouttechnisch wurden nicht nur die Puffer berücksichtigt, sondern gleichzeitig fand für das Prozesscontrolling und die Fertigungssteuerung eine Flächenpositionierung und -dimensionierung in den Fertigungsbereichen statt.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass es in einer sehr kurzen Zeit von 12 Monaten, bezogen auf den Projektumfang, gelungen ist, die Projektzielstellung zu erreichen und das Projekt erfolgreich abzuschließen. Dies war nur durch die intensive Zusammenarbeit zwischen Auftraggeber, Generalplaner/Bauleitung und den Mitarbeitern des Fraunhofer IFF möglich.

Dipl.-Ing. Holger Seidel
Telefon +49 391/40 90-123
Holger.Seidel@iff.fraunhofer.de

click4sppliers – Siemens E-Procurement-Konzeption zur Umsetzung neuer Einkaufsstrategien

Unternehmen, die im globalen Wettbewerb zu den Siegern gehören wollen, brauchen weltweit ein verfügbares Einkaufs- und Logistik-Know-how. Deshalb stellt der Einkauf unter den vielfältigen E-Business-Anwendungen bei Siemens ein Schwerpunktthema dar. Siemens wird im Rahmen seines E-Business-Programms eine konzernweit verbindliche E-Procurement-Plattform, den Buy-Side Marktplatz »click2procure«, implementieren. Es ist das erklärte Ziel, in den nächsten drei Jahren ca. 50 % des Einkaufvolumens von zurzeit etwa 37 Mrd Euro auf elektronischem Wege abzuwickeln.
Als Generalunternehmer für den Aufbau und den Betrieb dieses Marktplatzes wurde die SPLS (Siemens Procurement and Logistics Services), eine Business Unit der Siemens AG, durch den Konzern beauftragt. Das Fraunhofer IFF ist Netzwerkpartner der SPLS und arbeitete gemeinsam mit SPLS und weiteren Partnern an der Entwicklung und Umsetzung dieser übergreifenden E-Procurement Plattform.

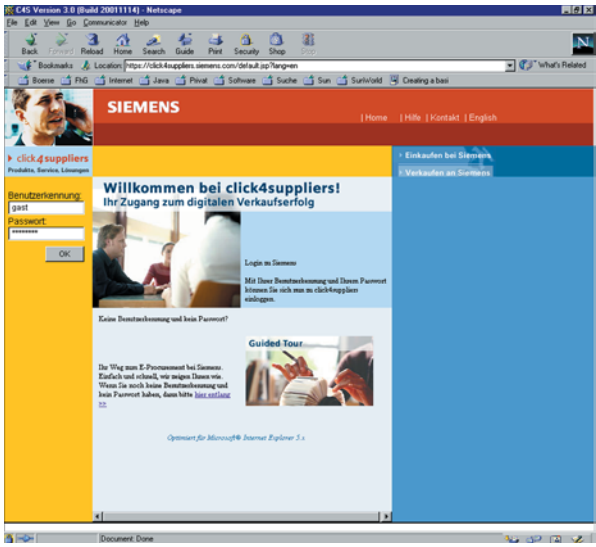
Der Buy-Side Marktplatz versteht sich als zukünftiger E-Business Arbeitsplatz des Siemens-Einkäufers. Zur Unterstützung und Optimierung strategischer und operativer Beschaffungsprozesse stellt der Buy-Side Marktplatz dem Einkäufer die Basis-Services E-Information und E-Sourcing zur Verfügung. Darüber hinaus werden die optionalen Services E-Catalogs und E-Asset Recovery angeboten.
Als Technologie-Plattform für den Marktplatz wurde Commerce One gewählt. Die enge Kooperation von Commerce One und SAP sichert das notwendige Know-how, um eine Anbindung an die Warenwirtschaftssysteme von Siemens und seinen Lieferanten zu gewährleisten.

Die Aufgabe des Fraunhofer IFF in diesem Projekt bestand in der Konzeption, Umsetzung und Inbetriebnahme des Lieferantenmoduls »click4suppliers«. Das Lieferantenmodul click4suppliers bildet den weltweit einzigen autorisierten elektronischen Zugang zum Buy-Side Marktplatz für die Siemens Lieferanten und somit die Grundlage für E-Business-Aktivitäten von Lieferanten mit Siemens. Mit der Registrierung im click4suppliers werden einkaufsrelevante Produkt- und Unternehmensdaten der Lieferanten sämtlichen Bedarfsträgern von Siemens weltweit zugänglich gemacht. Gemeinsam mit Entwicklern, Beratern und Einkaufsexperten aus den Siemens Business Units Programm- und Systementwicklung (Softwareentwicklung), Siemens Logistik (Einkaufsbündelung), Supply Chain Consulting (Projektmanagement), ComCenter 24 (Servicehotline) und SPLS-E-Services (Productowner) wurde die interaktive Lieferantendatenbank konzipiert, realisiert und im Januar 2001 online geschaltet. Seitdem können sich Lieferanten auf dem Siemens Buy-Side Marktplatz unter der Adresse »www.click4suppliers.de« im Internet registrieren lassen.

Durch das Tool wird etablierten sowie potenziellen Neulieferanten der Siemens AG die Möglichkeit zur systematischen Präsentation Ihres Leistungsspektrums geboten. Gleichzeitig erhalten gelistete Lieferanten durch die Sourcingtools E-Request for Quotation, E-Bidding und E-Asset Recovery direkten Zugang zu Informationen über den weltweiten Siemens-Einkauf. Hierüber werden Anfrageprozesse sowie Ausschreibungen (Reverse Auctioning bzw. Bidding) via Internet abgewickelt.
In die Transformation zur E-Company wird Siemens innerhalb der nächsten 18 Monate rund eine Milliarde Euro investieren. Dem stehen schon im ersten Schritt Kosteneinsparungen von ein bis zwei Prozent des Geschäftsvolumens, also bis zu 2 Mrd Euro gegenüber. Darüber hinaus wird erwartet, dass sich dieser Betrag im eingeschwungenen Zustand mehr als verdoppeln könnte. Durch die geplante Erweiterung der elektronischen Beschaffung von 10 % auf 50 % des Konzerneinkaufvolumens über die neu zu schaffenden E-Procurement-Kanäle, sollen zusätzlich deutliche Effizienzpotenziale erschlossen werden. Gleichzeitig ist die Siemens AG bestrebt, durch die externe Vermarktung seiner gewonnenen E-Kompetenz, Services bei der E-Ertüchtigung als Dienstleistung samt dem erforderlichen Equipment anzubieten und damit neue strategische Geschäftsfelder zu erschließen. Lieferanten, die sich auf dem Siemens Buy-Side Marktplatz registrieren lassen, erreichen in ihren Vertriebsaktivitäten schneller einen wesentlich größeren Kundenkreis bei Siemens und anderen Marktplatzteilnehmern.

Dipl.-Kfm. Gregor Saballa
Telefon +49 391/40 90-132
Gregor.Saballa@iff.fhg.de

Dipl.-Math. Torsten Pörnig
Telefon +49 391/40 90-138
Torsten.Poernig@iff.fhg.de



Pilotprojekt für ein interaktives Selbstlernprogramm »Lebenszyklusorientiertes Anlagenmanagement LCPM«

Das Projektziel besteht in der Befähigung asiatischer Partnerinstitutionen, im Fortbildungsbereich über das Angebot neuer internetgestützter Lernformen die Problemlösungskompetenzen industriell-technischer Führungseliten in den südostasiatischen Partnerländern auf dem Gebiet eines lebenszyklusorientierten industriellen Anlagenmanagements zu stärken. Für die Umsetzung dieser Zielstellung wird ein internetbasiertes Fortbildungsangebot schwerpunktmäßig für die Zielgruppe der technischen Führungskräfte aus Maschinenbaubetrieben bzw. anderen produzierenden Unternehmen entwickelt, erprobt und eingesetzt. Der Ansatz des telekommunikativen Lernens und die fachliche Ausrichtung auf eine ganzheitliche Betrachtungsweise des Betreibens von Produktionsanlagen hat in den potenziellen Durchführungsländern eine einstimmig positive Resonanz erfahren.

Als Grundlage für die Programmentwicklung wurde in den potenziellen Durchführungsländern Thailand, Indonesien und Vietnam eine Bedarfsanalyse hinsichtlich des Entwicklungsstandes, zum wirtschaftlichen Umfeld, Außenhandel und zur allgemeinen Wettbewerbsfähigkeit durchgeführt. Im Ergebnis ergaben sich nachfolgende Ansatzpunkte für eine Entwicklungszusammenarbeit

- Unterstützung bei strukturellen und institutionellen Reformen auf der Makroebene
- Unterstützung von Prozessen im Zusammenhang mit der Globalisierung der Märkte unter Einbeziehung internationaler Standards
- Aufbau von Systemen der beruflichen Bildung, um durch bedarfsorientierte Bildungsangebote die Leistungsfähigkeit der einheimischen Wirtschaft in den Partnerländern zu erhöhen

Im Rahmen des Pilotprojektes erfolgt schwerpunktmäßig die inhaltliche und didaktische Entwicklung praxisrelevanter Programmteile des interaktiven Selbstlernprogramms unter Berücksichtigung der Erfordernisse in den potenziellen Durchführungsländern und den am Projekt beteiligten deutschen Unternehmen. Durch eine Reihe von Präsentationen in Deutschland bzw. in den asiatischen Ländern in Form von Workshops, Postern oder Werbeflyern in Unternehmen, Bildungseinrichtungen bzw. im Rahmen von themenbezogenen Konferenzen und Tagungen wurden die Ziele und Methoden des Projektes umfassend vorgestellt, auch mit dem Ziel, zusätzliche Projektpartner zu gewinnen.
Zur Entwicklung und Stärkung asiatischer Partnerinstitutionen im Fortbildungsbereich erfolgt der Aufbau effektiver lokaler Service- und Lernzentren für das E-Learning, ergänzt durch Beratungs- und Trainingsangebote im Bereich des industriellen Anlagenmanagements. Von den Partnern wurden bereits Tutoren benannt, die das interaktive Selbstlernprogramm vor Ort betreuen sollen. Als Vorbereitung auf ihre speziellen Aufgaben wurden die Tutoren durch das Fraunhofer IFF entsprechend trainiert.
Die Einbindung des Fortbildungsprogramms erfolgt in die Internet-Plattform »Global Campus 21« der InWEnt gGmbH. Diese bildet auch die Basis für die Erprobung der gegebenen technischen Voraussetzungen für interaktive Selbstlernprogramme in den Partnerländern.

Die Vorbereitung und Durchführung telekommunikativer Fortbildungsmaßnahmen setzt auch die Schaffung einer entsprechenden technischen und organisatorischen Infrastruktur in Deutschland voraus. Dazu wurde am Fraunhofer IFF ein SLP-Servicezentrum mit einem eigenen Projekt-Server und drei multimedialen Tutorenarbeitsplätzen eingerichtet. Auf dem Projekt-Server wurde für das Projekt eine eigene Homepage »www.asia-collaboration.com« installiert. Im öffentlichen Bereich werden den Interessenten, Lernenden und Partnern im Projekt Informationen zu den Themen telekommunikatives Lernen, Instandhaltung, Projektpartner u.ä. bereitgestellt. In einem privaten Bereich erfolgt der Informationsaustausch der Projektpartner.

Das Fraunhofer IFF unterstützt darüber hinaus die Service- und Lernzentren bei der Erarbeitung von Vermarktungskonzepten für das interaktive Selbstlernprogramm in Form von entgeltlichen individuellen postgradualen Fortbildungsangeboten und firmeninternen Schulungsmaßnahmen.

Dipl.-Ing. Cathrin Plate
Telefon +49 391/40 90-423
Kathrin.Plate@iff.fraunhofer.de

Dipl.-Ing. Frank Ryll
Telefon +49 391/40 90-413
Frank.Ryll@iff.fraunhofer.de

Zusammenarbeit:
InWEnt gGmbH, Köln

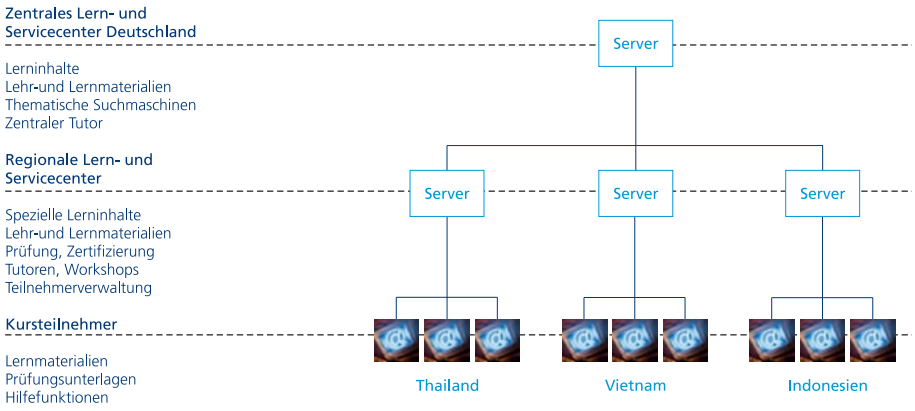


Bild 1: Organisatorische Grundstruktur und Aufgaben.

Logistikqualität – Qualitätsregelkreise in logistischen Netzen

Eine stetig zunehmende, weltweite Vernetzung von Märkten bringt enorme Komplexitätserhöhungen in logistischen Netzwerken mit sich. Deshalb kommt es zunehmend darauf an, Logistiklösungen zu etablieren, die unter Nutzung neuester Informations- und Kommunikationstechnologien eine intelligente, zustandsabhängige Navigation von Warenströmen zulassen.

Die Herstellung, die Montage sowie der Vertrieb von Produkten auf internationalen Märkten bedingen eine stark zunehmende Vernetzung von Lieferketten. Die stetig steigende Komplexität stellt höchste Anforderungen an die Logistikqualität, die Sicherheit und die lückenlose Reproduzierbarkeit logistischer Prozesse.
Die steigende Komplexität ist weiterhin durch zusätzliche Steuerungs-, Monitoring- und Controlling-Aufgaben geprägt, um Kunden bedarfsgerecht mit Waren zu versorgen.

Zur Beherrschung komplexer logistischer Netze müssen Konzepte und Strategien zum zustandsbezogenen Steuern und Navigieren von Warenströmen etabliert werden, die heutigen aber auch zukünftigen Herausforderungen genügen müssen.

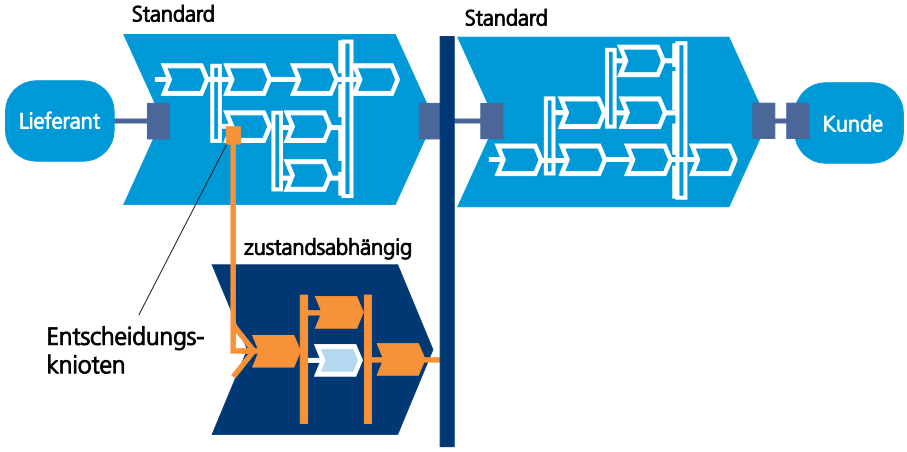


Bild 1: Theoretischer Ansatz.

Dabei besitzen Informations- und Kommunikationsflüsse eine besondere strategische Bedeutung, die nur durch den Einsatz neuester Technologien realisierbar ist. Ein wichtiges Element stellt die Integration warenbegleitender und vorauseilender Informationen dar, auf deren Basis Regelkreise flexibel und zustandsabhängig (Bild 1) angestoßen werden. Auf dem Weg der Umsetzung sind Transponder-Technologien kombiniert mit Internet-Anwendungen von entscheidender Bedeutung.

Waren-, material- und produktbegleitende Informationen werden dezentral erfasst und angezeigt. Als Trägermedium dienen Transponder-Technologien, die entsprechend ihrer Einsatzbedingungen, wie z.B. Speicherkapazität oder auch Umgebungsbedingungen, ausgewählt werden. Die auf dem Transponder enthaltenen Informationen bilden die Grundlage für ein ereignis- und zustandsabhängiges Navigieren von Waren innerhalb eines Logistik-Netzwerkes.

Warenbegleitende Informationen tragen dazu bei, Informationslücken in Entscheidungsknoten zu schließen. Wartezeiten und fehlerhaftes Steuern werden stark reduziert. Eine dezentrale Erfassung von Informationen auf Transpondern unterstützt weiterhin eine lückenlose Dokumentation der Logistik-Qualität. Durch die Verknüpfung der Transponder-Technologie mit dem Internet werden Rückkopplungen zu zentralen Datensystemen möglich. Mit dem Austausch von dezentral und zentral gehaltenen Informationen wird eine hohe Transparenz ganzer Logistikketten und -netze erzeugt. Bei Bedarf können zusätzliche Dienste wie z.B. Prognosen unter Zuhilfenahme von Methoden und Werkzeugen initiiert werden.

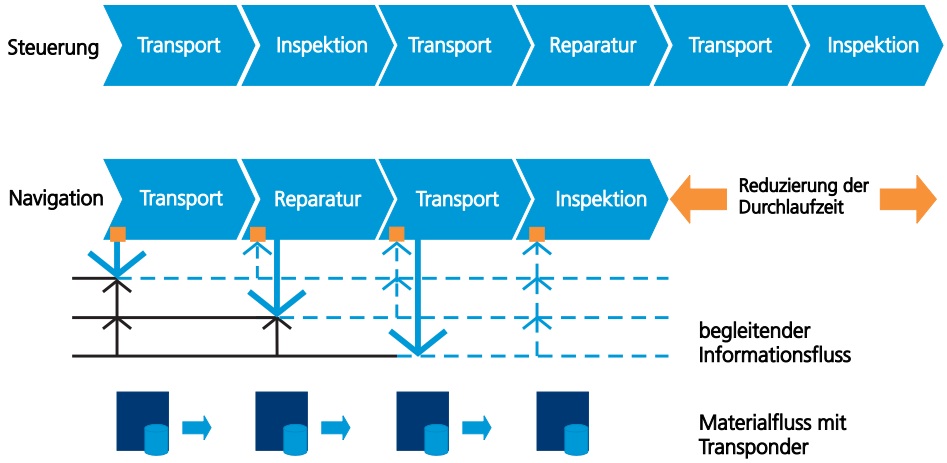


Bild 2: Praktische Umsetzung.

Das Projektteam des Fraunhofer IFF ist Forschungs- und Entwicklungspartner bei der Planung und Umsetzung zukunftsorientierter Logistiklösungen. Für das AIRBUS Materiel Support Centre in Hamburg wurde ein Logistik-System entwickelt, das es erlaubt, Spezialwerkzeuge zur Reparatur und Wartung von Flugzeugen und deren Behälter in einem weltweiten logistischen Netzwerk einheitlich zu identifizieren und zustandsabhängig zu navigieren (Bild 2). Der aktuelle Qualitätsstatus der Werkzeuge wird kontinuierlich überwacht. In Abhängigkeit vom Zustand werden Regelkreise angestoßen. Der Zugriff auf zusätzliche, zentrale Datensysteme über Internet wird über entsprechende Querverweise auf produktintegrierten Transpondern stark vereinfacht.

Die Integration einer Logistiklösung zur zustandsabhängigen Navigation hat eine erhebliche Steigerung der Transparenz und Effizienz logistischer Versorgungsketten für Werkzeuge in der Luftfahrtindustrie zur Folge.

Es wird möglich, limitierte Ressourcen besser zu nutzen, möglichst störungsfreie, den Anforderungen entsprechende Prozessketten und -netze zu gestalten und deren Sicherheit durchgängig zu dokumentieren und nachzuweisen.

Weiterhin ergeben sich folgende Potenziale

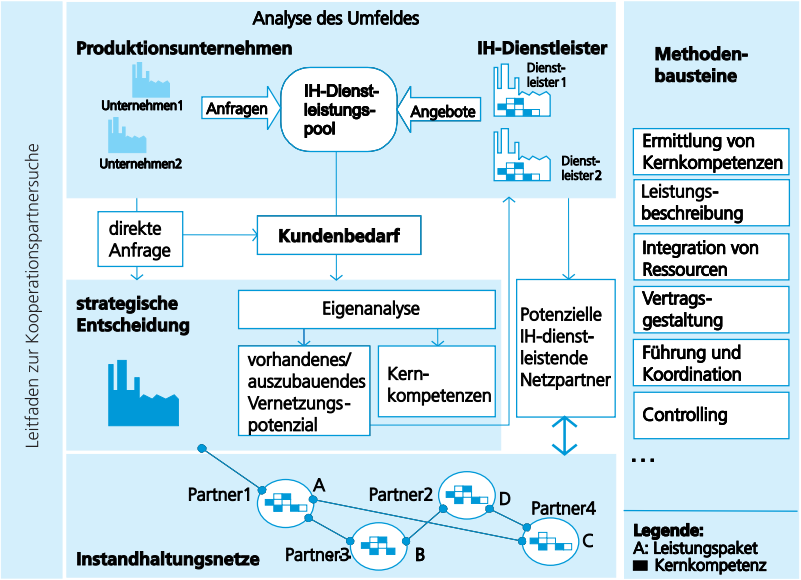
- Qualitätsregelkreise zur Eliminierung fehlerhafter Prozessabläufe
- Zuordnung personengebundener Verantwortlichkeiten zu Prozessen
- schlankere Prozessabläufe durch Kosten- und Zeiteinsparung
- dezentrale Haltung von Historie-Informationen

Dipl.-Ing. Steffen Fröhlich
Telefon +49 391/40 90-327
Steffen.Froehlich@iff.fraunhofer.de

Projektpartner:
AIRBUS Materiel Support Centre, Hamburg

Erhöhung der Prozesssicherheit durch ein rechnergestütztes Logistiksystem für die Instandhaltung

Technische und methodische Veränderungen in der Bearbeitung von Instandhaltungsaufträgen prägen das Bild in der Praxis. Parallel hierzu findet eine Diskussion statt, welche organisatorischen Konzepte den Prozess der Innovation in der Instandhaltungslogistik am besten unterstützen. Dabei kristallisieren sich immer häufiger Netzwerkstrukturen heraus, die zur Wertschöpfung in der Instandhaltung beitragen und über den Produktionsprozess hinaus eine Bündelung von Kern- und Problemlösungskonzepten in den indirekten Bereichen zur Erreichung von gemeinsamen Synergieeffekten anstreben.



Das bis Dezember 2001 mit Forschungsmitteln des Kultusministeriums des Landes Sachsen-Anhalt geförderte Projekt »Entwicklung einer rechnergestützten Methodik zur Bildung, zum Betreiben und Bewerten von Instandhaltungsnetzen« greift die Problematik eines Ressourcen- und Dienstleistungsmanagements auf. Ziel des Forschungsvorhabens ist es, eine Methodik zu entwickeln, die im Rahmen einer innovativen, kundenorientierten Vorgehensweise Dienstleister und Unternehmen selektiert, die partnerschaftlich oder einzeln zu erbringende Instandhaltungsleistungen nach Qualitäts-, Zeit- und Preisvorgaben anbieten und nachfragen.

Durch Austauschprozesse entstehen Verbindungen zwischen den Netzwerkpartnern. Die Beziehungen zwischen den einzelnen Netzpartnern sind interdependent, da kein Instandhaltungsunternehmen isoliert von einem anderen agiert. Instandhaltungsnetze haben eine integrative Funktion: Sie verbinden Akteure, also Instandhaltungsunternehmen und die dort beschäftigten Personen, die spezielle Aktivitäten durchführen und Kenntnisse darüber haben, mit Ressourcen, die einzelne oder mehrere Netzpartner kontrollieren. Damit stellt sich die Frage, wie die einzelnen Netzkomponenten (Akteure, Aktivitäten und Ressourcen) über ein logistisches Netzwerk so zusammengefügt werden können, dass für alle Partner ein gegenseitiger Vorteil entsteht, der sich auch nachweisen lässt. Für die Sicherung des Erfolgs in neuen Instandhaltungsmärkten müssen adäquate Werkzeuge zum Einsatz kommen, welche konkurrenzfähige Produkte charakterisieren. Von Interesse ist deshalb die Vernetzung über einen Dienstleistungspool, welcher durch zu entwickelnde Methodenbausteine unterstützt wird (Bild).

Der im Instandhaltungsnetz einzubindende Dienstleistungspool führt externe Anbieter von Instandhaltungsleistungen und die Unternehmen zusammen, welche ausgelöst durch den direkten Leistungsbereich, differenzierte Dienstleistungen nachfragen. Die Anzahl der Angebote und Nachfragen, in Abhängigkeit von der Schnelligkeit und Qualität erreichbarer sowie geforderter Ausführungsparameter sind beeinflussende Faktoren für die Preisbildung. Zur Bewertung der Netzaktivitäten ist die Integration einer durchgängigen Controlling-Konzeption erforderlich. Getroffene Vereinbarungen lassen sich so analysieren und Win-win-Beziehungen nachweisen.

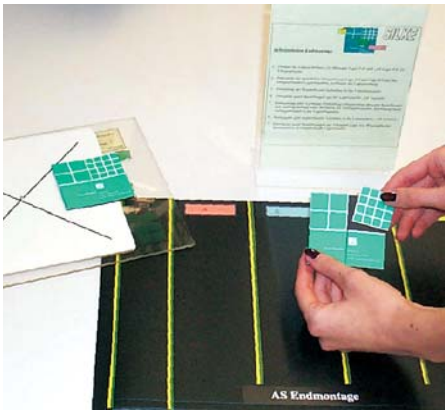
Durch die Vernetzung dezentral organisierter Kompetenzen in der Instandhaltung mit der Produktion kann eine gemeinsame Wertschöpfung entlang der Prozesskette sichergestellt werden. Dadurch lassen sich die Vorgaben bezüglich einer hohen Prozesssicherheit direkter Leistungsbereiche und der Auslastung spezialisierten Personals in den Dienstleistungsunternehmen unter wirtschaftlichen Aspekten erfüllen. Darüber hinaus wird es möglich,

- Instandhaltungsleistungen qualitativ zu bewerten
- Kernkompetenzen der einzelnen Unternehmen herauszustellen
- Kostensenkungspotenziale durch vernetzte Kernkompetenzen zu erschließen
- Auftragsschwankungen in der Disposition von Aufträgen zu glätten

Dipl.-Ing. Frank Ryll
Telefon +49 391/40 90-412
Frank.Ryll@iff.fraunhofer.de

Zusammenarbeit:
Prof. Dr. Karl Inderfurth, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, FWW, Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre insbesondere Produktion und Logistik

Planspiele als Kick-off für Logistikprojekte



Veränderungen beginnen nicht bei den Logistikprozessen sondern in den Denkprozessen. Projekte zur Verbesserung der Planung und Steuerung in Unternehmen scheitern häufig, weil die Mitarbeiter noch in alten Strukturen denken, aber schon in neuen arbeiten sollen. Wird dagegen von Beginn an konsequent auf Mitarbeiterbeteiligung in Veränderungsprozessen gesetzt, erhöhen sich die Erfolgschancen erheblich. Händische Planspiele stellen ein wirkungsvolles Instrument dar, um bei Mitarbeitern und Führungskräften in der frühen, kritischen Phase eines Projektes die Akzeptanz für notwendige Veränderungen zu erzeugen. Das Fraunhofer IFF bietet zu Themenstellungen der Logistik solche Planspielseminare an. Darin wird neben logistischem Methodenwissen wie z.B. Kanban oder JIT vor allem Prozessorientierung und das Denken in logistischen Regelkreisen vermittelt und trainiert.

Der Moderator des Seminars führt die Teilnehmer durch einen ständigen Verbesserungszyklus, in dem diese eigenständig Probleme der laufenden Planspielrunde und ihre Ursachen erarbeiten, Ziele und Lösungswege ableiten und Maßnahmen in der nächsten Runde umsetzen. Dieser Ablauf wird durch die abstrakte Modellwelt möglich, die den Teilnehmer in die ungewohnte Vogelperspektive versetzt. Zusammenhänge, die in der Realität komplex und unüberschaubar sind, werden im Planspiel erlebbar, kalkulierbar und damit beeinflussbar. Das Erfolgsgeheimnis liegt in der Modellierung der Planspiele. Um dem Teilnehmer den wichtigen Rückschluss vom abstrakten Planspiel auf die reale Welt zu ermöglichen, müssen individuelle Prozesse und spezielle Anforderungen im Modell erkennbar und nachvollziehbar werden. Daher gleicht kein Planspielaufbau dem anderen. Vielmehr muss im Vorfeld eines Projektes eine individuelle Anpassung des Modells vorgenommen werden.

Für den Auftraggeber sollte gemeinsam mit den Mitarbeitern ein Konzept erstellt werden, wie das Unternehmen zukünftig prozessorientiert ausgerichtet werden kann. Neben der Durchführung von zwei Planspielseminaren unterschiedlichen Aufbaus beinhaltete das Projekt ein Ist- und ein Soll-Prozessmapping zur Analyse und Dokumentation der individuellen Prozesskette des Unternehmens.
Das Ist-Prozessmapping wurde im Vorfeld erstellt und diente der Anpassung der Planspiele an die individuellen Prozesse des Auftraggebers.
Die beiden Planspielseminare wurden getrennt für Fach- und Führungskräfte des Unternehmens mit unterschiedlichen Inhalten und Zielstellungen durchgeführt. Das Fachkräfteseminar beinhaltete ein Unternehmensplanspiel zur Abbildung der gesamten Prozesskette eines Unternehmens von der Auftragsbearbeitung über Beschaffung, Produktion bis hin zum Vertrieb. Primäres Ziel war es hier, den Mitarbeitern die Notwendigkeit der Abkehr vom Prinzip der Funktionsorientierung und des Abteilungsdenkens hin zu einer prozessorientierten Arbeitsweise nahe zu bringen. Dieses Ziel wurde durch den mehrstufigen Verbesserungsprozess Ursachenanalyse, Zieldiskussion und Maßnahmenfestlegung erreicht. So konnte schrittweise und zielorientiert die funktionsorientierte Ausgangssituation des Planspieles kontinuierlich verbessert und prozessorientiert gestaltet werden. Das Führungskräfteseminar band weitere potenzielle Umsetzungsträger ein, um den Erkenntnisprozess auf eine möglichst breite Basis im Unternehmen zu stellen. Hier wurde ein Unternehmensplanspiel durchgeführt, welches neben der Prozessorientierung auch den Regelkreisgedanken als logistisches Grundprinzip umsetzte. Dazu wurde erneut die nachteilige Ausgangssituation schrittweise verbessert, um durch logistikgerechte Prozessgestaltung ein geeignetes Regelkreiskonzept einzuführen.

Das anschließende Prozessmapping konnte die im Seminar erarbeiteten Erfahrungen logistikgerechter Prozessgestaltung nutzen und aus dem Ist-Zustand einen Soll-Prozess ableiten. So war es möglich, noch während des Prozessmappings Logistikpotenziale aufzudecken und Strategien zu ihrer Umsetzung zu erarbeiten. Insbesondere konnten die Planspielerfahrungen zur Einführung des Regelkreiskonzeptes genutzt und auf die realen Prozesse übertragen werden.

Planspiele qualifizieren zur Eigenhilfe. Sie sind damit ein geeignetes Instrument zum Einstieg in Projekte und sichern das erarbeitete Projektwissen im Unternehmen. Planspiele vermitteln in Tagen das Wissen von Jahren. Dies gelingt durch den Praxisbezug des Modells und seiner Zeitrafferfunktion. Planspiele formen Denkprozesse. Das Denken in Prozessen ist Voraussetzung für ganzheitliche Logistikprojekte und die notwendige Mitarbeiterakzeptanz für Veränderungen.

Dr.-Ing. Rico Wojanowski
Telefon +49 391/40 90-228
Rico.Wojanowski@iff.fraunhofer.de

Zusammenarbeit:
Danzas Telelog, NL Bremen

Trends in der Robotik

Dr. sc. techn. Ulrich Schmucker

Der Traum vom Roboter als menschlichem Helfer ist kein Produkt neuzeitlicher Phantasie. Schon in der antiken Theaterwelt begegnet uns der »Deus ex machina«: realisiert als kunstvolle Anordnung mechanischer Elemente, meist bewegt durch Muskelkraft. Über Jahrhunderte wurden diese mechanischen Gebilde vervollkommnet, durch mechanische und später durch elektrische Antriebe bewegt und dem staunenden Publikum als Kuriositäten, als teure Spielzeuge ohne wirklichen praktischen Nutzen vorgestellt. Selbst der auf der New Yorker Weltausstellung von 1939 vorgestellte Roboter Electro und sein Hund Sparky beruhten auf dieser Technologie.

Mitte des 20. Jh. begann die Entwicklung der Servotechnik, kurz darauf der digitalen Logik und der Halbleiterelektronik. Diese grundlegenden Technologien ermöglichten in der Folge die Entwicklung der Industrieroboter.

AUT Automatisierung

Die Ära der frei programmierbaren Industrieroboter begann dann Anfang der 60er Jahre des vorigen Jahrhunderts mit dem ersten Einsatz des legendären Unimate 500 bei General Motors. Nach Überwindung der ersten »Kinderkrankheiten« war spätestens Mitte der 70er Jahre der unaufhaltsame Siegeszug der Industrieroboter in die Produktionshallen in Gang gesetzt. Der Trend ist bis heute ungebrochen – trotz Wirtschaftsflaute und Rezession verzeichnet die Roboterbranche überproportionale Wachstumsraten.

Seit Beginn der 90er Jahre erobern die Roboter – getrieben durch neue Entwicklungen in der Sensorik, der Rechentechnik und der Informationsverarbeitung – Bereiche unseres täglichen Lebens außerhalb der Fabrikhallen; Serviceroboter verrichten Dienstleistungsaufgaben im weitesten Sinne.

Im Folgenden sollen Trends der derzeitigen Entwicklung in der Industrie- und Servicerobotertechnik aufgezeigt und einige Beiträge des Fraunhofer IFF zu dieser Entwicklung dargestellt werden.

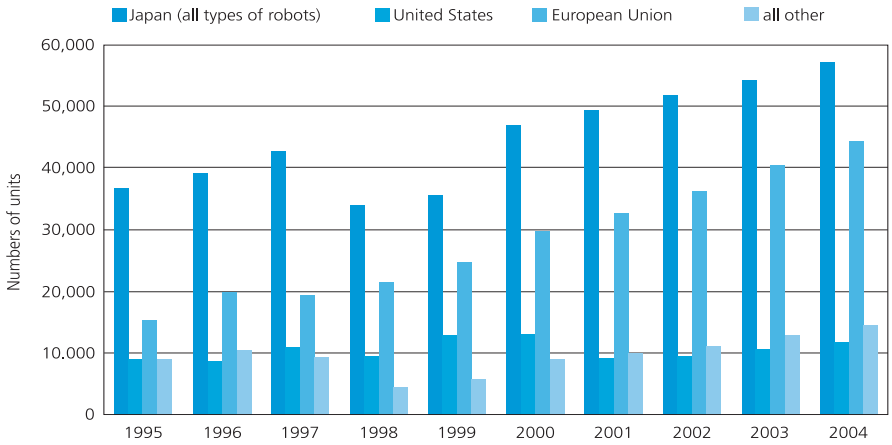


Bild 1: Zahl der vorhandenen Industrieroboterinstallationen weltweit.

Entwicklung auf dem Industrierobotermarkt

Seit den 60er Jahren wurden bis heute weltweit ca. 1,2 Mio Industrieroboter in Betrieb genommen. Die Zahl der im Einsatz befindlichen Industrieroboter wird mit ca. 750.000 angegeben, wobei zu berücksichtigen ist, dass die Definition des Begriffs »Industrieroboter« in Japan weiter gefasst ist als anderswo[1]. Spätestens 2005 soll die Anzahl der Roboterinstallationen die 1-Million-Grenze überschritten haben.

Der überwiegende Teil der Roboter wird in Japan, den USA und Europa eingesetzt. Bild 1 zeigt die Entwicklung der Industrieroboter-Einsatzfälle von 1995 bis heute und prognostiziert bis 2004; Bild 2 stellt die Anzahl der Neuinstallationen in diesem Zeitraum dar.

Dabei zeichnen sich regional derzeit gegenläufige Trends ab: Zwar ist die Zahl der Neuinstallationen in 2000 gegenüber 1999 um fast 25 % gestiegen und auch in 2001 gab es nach vorläufigen Zahlen insgesamt noch ein Wachstum, das aber

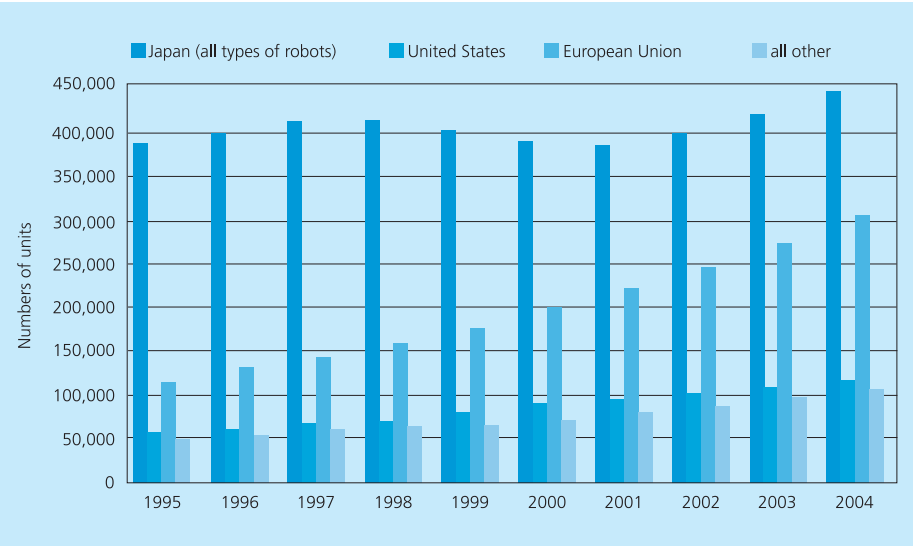


Bild 2: Zahl der Neuinstallationen von Industrierobotern weltweit.

[1] Zahlenangaben und Grafiken aus »World Robotics 2001 – Statistics, Market Analysis, Forecasts, Case Studies and Profitability of Robot Investment«, UNECE Genf, 2002; ISBN No. 92-1-101043-8.

hauptsächlich durch den europäischen Markt getrieben wird (etwa 11 %). Dagegen ist der Markt für Neuinstallationen in den USA rückläufig (-28 %) und in Japan stagnierend, d.h. er bleibt hinter der Prognose von Bild 2 zurück. Hier zeigen sich doch Auswirkungen der Rezession. Inwieweit diese demnächst auch in Europa zu spüren sein werden, oder ob eine anziehende Konjunktur diesen Trend überlagert, vermag derzeit niemand zu sagen. Langfristig wird von einem weltweiten jährlichen Wachstum von etwa 7 % ausgegangen.

Industrieroboter werden noch leistungsfähiger

Naturgemäß sind verbesserte wirtschaftliche Daten der Anlagen eine Ursache für die wachsende Zahl von Einsatzfällen. Die verbesserte Wirtschaftlichkeit beruht ihrerseits – neben dem Wachstum der Personalkosten – auf deutlich verbesserten technischen Daten. Das machen folgende Zahlen deutlich, die die Entwicklung ausgewählter technischer Parameter von Industrierobotern in der Zeit von 1990-2000 zeigen

Listenpreis eines Roboters	- 43 %
Zahl der produzierten IR	782 %
Zahl der kundenspezifischen Produktvarianten	+400 %
Nutzlast	ca. 300 %
Wiederholgenauigkeit	+61 %
Achsgeschwindigkeit	+39 %
Zahl der steuerbaren Achsen	+45 %
Arbeitsraum	+36 %
Speicherausstattung	416 mal mehr
Mittlere Ausfallrate	-137 %

Die letztgenannte Zahl wird noch dadurch unterstrichen, dass Industrieroboter heute eine mittlere Einsatzzeit von 12 Jahren haben und damit zu den langlebigsten Ausrüstungsgütern in der Produktion zählen.

Die Technologietreiber in der Robotik sind nach wie vor die Märkte mit Großseriencharakter (Automobil-, Elektronik-, Haushaltsgeräteindustrie u.a.), bei denen kostenintensive Entwicklungen sowohl in Hardware als auch in Software gerechtfertigt sind. Damit entstehen defacto-Standards, die wiederum eine kostengünstigere Roboterproduktion erlauben. Von den fallenden Preisen der Roboter, aber auch des Zubehörs (z.B. Sensoren) profitieren letztendlich auch kleinere und mittlere Unternehmen. Sinkende Preise bei gleichzeitig steigender Leistung macht den Robotereinsatz für immer mehr KMU interessant. Das wird durch einen Vergleich der relativen Entwicklung von Personal- und Roboterkosten deutlich (Bild 3). In Deutschland kommen mittlerweile auf 10.000 Beschäftigte in der Produktion 120 Roboter (Japan 290, USA 49). Spitzenreiter ist übrigens die deutsche Autoindustrie mit 820, d.h. ca. 12 Arbeiter auf einen Roboter!

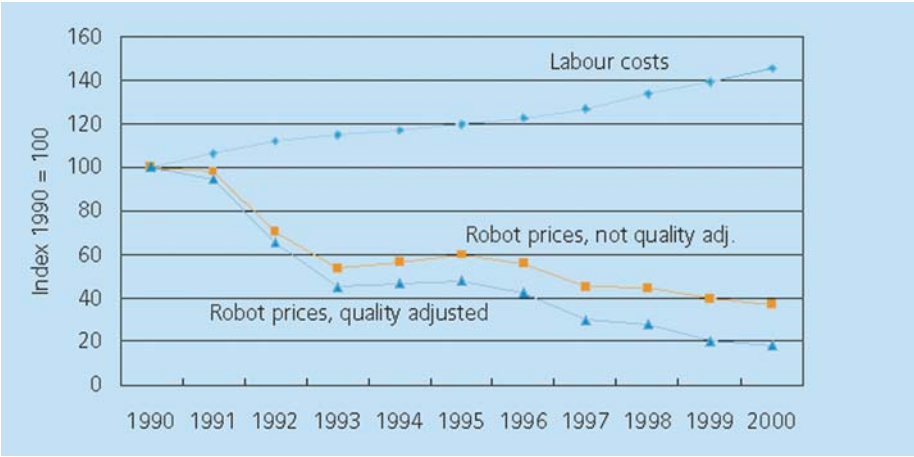


Bild 3: Relative Entwicklung von Personal- und Roboterkosten.

Industrieroboter erschließen neue Anwendungsgebiete

Neben der steigenden Zahl von Einsatzfällen in den »klassischen« Bereichen Werkzeug- und Werkstückhandhabung, Schweißen, Montieren, Lackieren etc. führt die verbesserte Leistung bei sinkenden Preisen zur Möglichkeit, Roboter für ganz neue Anwendungen einzusetzen. Beispielhaft seien hier die Felder Laborautomatisierung, biotechnologische Produktion, aber auch die Mikromanipulation, -fertigung und -montage genannt sowie die Möglichkeit, Roboter für Messaufgaben in der Fertigung einzusetzen.

Am Fraunhofer IFF werden seit einigen Jahren Roboterzellen für derartige Anwendungen realisiert, wobei es der Anspruch ist, die dabei eingesetzten innovativen Technologien nicht nur bis zum Prototypen, sondern bis zum praktischen Einsatz beim Kunden zu entwickeln und anzuwenden.

Ein Schwerpunkt moderner Applikationen ist beispielsweise die Integration von Bildverarbeitungssystemen in Roboterzellen. Die Bildverarbeitung hat in den letzten Jahren – getrieben durch die gleichen Technologien – eine der Robotik vergleichbare Entwicklung durchgemacht: War sie noch vor 10 Jahren teuren Spezialanwendungen vorbehalten, sind die Hardwarepreise inzwischen drastisch gefallen und es stehen ausgereifte Entwicklungswerkzeuge zur Verfügung. So werden am Fraunhofer IFF entwickelte Verfahren der dreidimensionalen Bildverarbeitung, insbesondere der optischen 3-D-Messtechnik, in Kombination mit präzisen Robotern eingesetzt, um in der Fertigung eine schnelle und flexible 100 %-Kontrolle von Teilen durchzuführen.

Bild 4: Roboterstation zum flexiblen Vermessen von Rohrleitungen.

Beispielhaft steht dafür die in Bild 4 gezeigte Roboterzelle zur Vermessung von Rohren, Schläuchen, Kabelbäumen etc., wie sie in größerer Zahl in jedem Auto vorkommen.

Fertigungstechnisch werden diese Elemente erst sehr spät geplant, gleichzeitig sind sie jedoch häufigen Änderungen unterworfen, auch wenn die Produktion bereits läuft. Die erforderliche 100 %-Kontrolle wird mit Hilfe von Lehren durchgeführt, die je nach Komplexität einige zehntausend Euro kosten und bei jeder Produktänderung neu hergestellt werden müssen.

Gesucht war für diese Messaufgabe eine flexible Lösung, die verschiedenste Rohrgeometrien ohne Umrüstaufwand vermessen kann. Die am Fraunhofer IFF entwickelte Messstation kombiniert einen Präzisionsroboter (epson) mit einem 3-D-Bildverarbeitungssystem, das im Wesentlichen aus einem Linienlaser und einer Hochgeschwindigkeitskamera besteht. Es muss zu Beginn der Messung lediglich der Rohranfang von der Kamera erfasst werden können. Das Messsystem erfasst selbständig die Rohrquerschnitte und den dreidimensionalen Verlauf des Rohres und übergibt diese Daten an die Robotersteuerung. Nach erfolgter Messung werden die Daten automatisch mit einer CAD-Zeichnung der Sollgeometrie verglichen und eine Qualitätsbewertung vorgenommen. Kombinationen von Robotern und berührungslosen Messsystemen werden auch zur räumlichen Vermessung von Tiefziehteilen verwendet (Bild 5 und 6).
Neben der Qualitätskontrolle sollen die Messergebnisse demnächst die Parameter der Pressensteuerung so beeinflussen, dass eine online-Regelung des Tiefziehvorgangs entsteht.

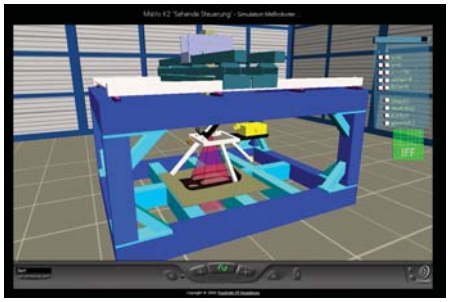


Bild 5: Ansicht des Roboters zur Vermessung von Pressteilen im CAD-Modell.

Bild 6: Aus mehreren Einzelaufnahmen zusammengesetzte 3-D-Messung einer Autotür.

Aber auch die neuen Entwicklungen der Medizin- und Pharmatechnik, der Biotechnologie, etc. eröffnen für die Robotertechnik neuartige Anwendungsgebiete: Spätestens wenn diese Entwicklungen aus dem Forschungsstadium in eine Produktion überführt werden sollen, müssen die Abläufe aus Zeit-, Kosten-, Qualitäts- und Sicherheitsgründen automatisiert werden. Wenn z.B. bei der Wirkstoffsuche aus hunderttausenden von Substanzen einige wenige, für eine Medikamentenentwicklung erfolgversprechende Substanzen herausgesucht werden sollen, geht es nicht mehr ohne Automatisierung. Eine vom Fraunhofer IFF entwickelte Roboterzelle führt solche Untersuchungen im vollautomatischen Routinebetrieb durch (Bild 7).

Serviceroboter – Dienstleister für den Menschen

Nachdem Roboter die industrielle Produktion revolutionierten, dringen sie nunmehr nach und nach in unseren Alltag vor, als Dienstleister im weitesten Sinne. Überall dort, wo es für den Menschen zu gefährlich ist, wo monotone und stupide Arbeiten zu verrichten sind, aber auch als »intelligentes Spielzeug« oder als Hilfe im Haushalt – nicht nur für ältere und behinderte Menschen: Die Serviceroboter beginnen, nun auch unseren Alltag zu revolutionieren. Viele Experten schätzen ein, dass diese Entwicklung unser Leben und Arbeiten mindestens ebenso nachhaltig verändern wird, wie im vergangenen Jahrzehnt der Personal Computer.

Auch wenn bei einer so jungen Technologie verlässliche Abschätzungen naturgemäß schwierig sind, scheint es für die nähere Betrachtung möglicher Anwendungen sinnvoll, diese zu unterteilen in professionelle Anwendungen und private Anwendungen.

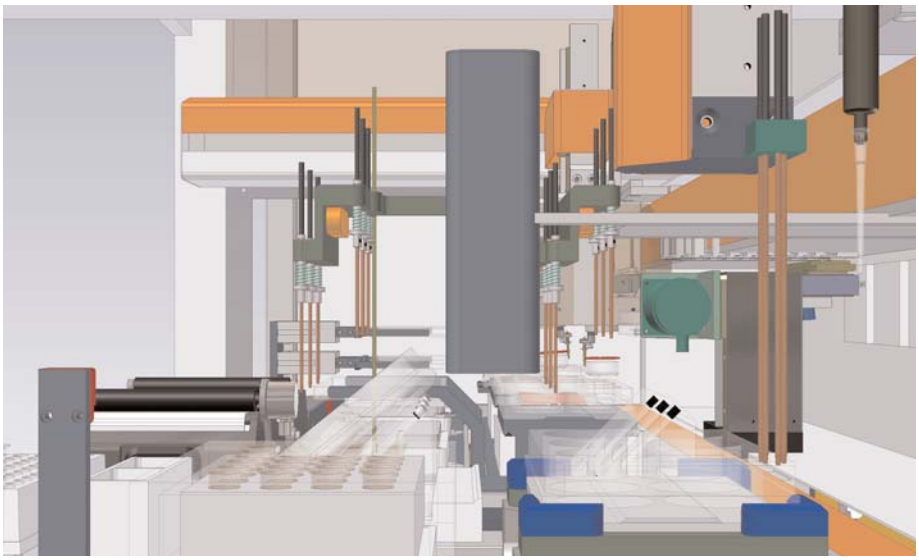


Bild 7: Roboter in der Pharmaforschung – Automatisierte Wirkstoffsuche

Bild 8 gibt eine Vorstellung von den heute schon realisierten sowie bis 2004 erwarteten Anwendungen von Servicerobotern im professionellen Bereich. Für den Bereich Reinigungsroboter wird bis 2004 ein Bedarf von ca. 14.000 Stück prognostiziert (aus grafischen Gründen nicht dargestellt). Das heutige Marktvolumen von 1.750 Mrd. $ steigt auf ca. 2,4 Mrd. $. Vergleicht man diese Angaben mit den prognostizierten Stückzahlen, so wird klar, dass auch hier ein rapider Preisverfall vorhergesehen wird.

Die eigentliche und unmittelbare Erfahrung mit Servicerobotern steht uns jedoch im privaten Bereich bevor:

- Edutainment-Roboter erobern die Kinderzimmer; Kinder lernen spielend den Umgang mit dieser Technik. Sonys Roboterhund AIBO ist mit über 100.000 verkauften Stück der erfolgreichste Roboter aller Zeiten. Lernende Babypuppen sind seit November 2000 auf dem Markt. Die Schlüsseltechnologien für diese Geschöpfe sind eine große Anzahl miniaturisierter Sensoren und die darauf aufbauende Umsetzung von »Verhalten« (Lernen, Emotionen, Handlungsabläufe uvm.) durch eine hoch entwickelte Informations- und Wissensverarbeitung.

- Roboter erleichtern Arbeiten im und um das Haus: Als erstes haben die Rasenmähroboter den Durchbruch geschafft, es wird ein Marktvolumen von mindestens 40.000 Stück in den nächsten drei Jahren erwartet. Staubsaugerroboter sind bereits entwickelt, aber noch zu teuer und unausgereift; ihre Markteinführung wird für 2003 erwartet. Viele weitere Anwendungen als Hilfe im Haushalt sind denkbar, an Szenarien wird weltweit intensiv entwickelt.

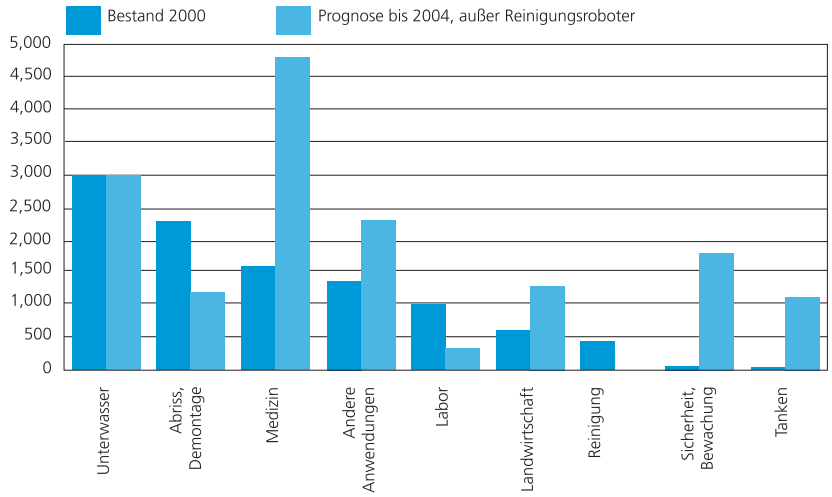


Bild 8: Anwendungen von Servicerobotern im professionellen Bereich.

– Roboter helfen alten, kranken und behinderten Menschen, sei es als »intelligentes mobiles Terminal«, als Roboter-Rollstuhl oder in Zukunft als Personalroboter – angesichts der Alterung der Bevölkerung und des wachsenden Pflegenotstands einerseits sowie der immer besseren Mensch-Maschine-Kommunikation scheint diese Entwicklung fast zwangsläufig. Heute noch vorhandene ethische Vorbehalte werden an Gewicht verlieren: wenn der Nutzer kaum noch merkt, dass er es mit einem Roboter zu tun hat, gibt es auch keine Akzeptanzprobleme, außerdem wächst die jüngste Generation bereits mit solchen Systemen auf – siehe oben.

Auch wenn der »Personal Robot« für jedermann noch ein paar Jahre auf sich warten lassen wird (die heutigen Humanoiden sind noch viel zu teuer und können eigentlich nichts »Richtiges« außer laufen …), ist das bis 2004 erwartete Marktvolumen gewaltig: Von derzeit etwa 110.000 Servicerobotern im privaten (hauptsächlich Entertainment-) Bereich mit einem Wert von 100 Mio. $ werden für 2004 mehr als 600.000 Stück mit einem Marktvolumen von über 500 Mio. $ prognostiziert.

Bild 9: Rasenmähroboter der Fa. Electrolux.

Entwicklung von Servicerobotern am Fraunhofer IFF

Ursprünglich vor allem im Bereich der Industrieroboteranwendungen tätig, hat sich das Fraunhofer IFF schon frühzeitig – etwa ab Mitte der 90er Jahre – mit der Entwicklung von Servicerobotern beschäftigt.

Die ersten Untersuchungen, vor allem der Grundlagenforschung zugehörig, galten der Entwicklung von Schreitmechanismen. Diese sind in unwegsamem Gelände, bei Hindernissen oder bei unbekannten Trageigenschaften des Bodens rollenden Vehikeln aufgrund ihrer besseren Manövrierfähigkeit überlegen.

Diesen Vorteil erkauft man sich aber mit einer wesentlich komplexeren Steuerung. Deshalb stand die Frage: Wie kann man mit Hilfe von Signalen aus Kraftsensoren in den Beinen des Roboters automatisch die richtigen Schrittfolgen und Abläufe generieren, so dass ein menschlicher Operator per Joystick nur noch Richtung und Geschwindigkeit des Roboters vorgibt.

Im Ergebnis entstand der sechsbeinige Schreitroboter »Katharina« (Bild 10), der über unbekanntes Gelände mit Hindernissen laufen, seine mechanischen Eigenschaften (z.B. elastisches Verhalten) per Software ändern und einfache Serviceoperationen ausführen kann.

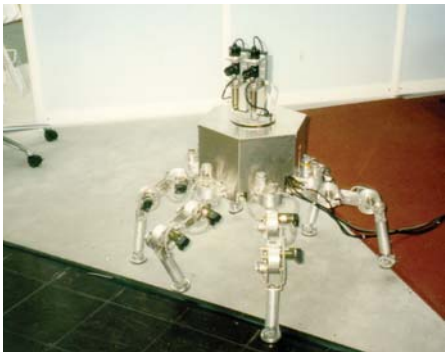


Bild 10: Kraftgeregelter sechsbeiniger Schreitroboter »Katharina«.

Bild 11: Stirnseite der Glashalle der Neuen Messe Leipzig.

Die Entwicklung von Servicerobotern zur Reinigung großer Glasfassaden im professionellen Bereich steht seit einigen Jahren im Mittelpunkt der Entwicklungen des Fraunhofer IFF.

Ausgangspunkt war die Herausforderung, für das zentrale Gebäude der Neuen Messe Leipzig einen für den täglichen Einsatz geeigneten Roboter zur Reinigung der riesigen Glasfassade zu entwickeln. Das Gebäude in Form eines liegenden Halbzylinders hat eine Länge von 250 m, eine Scheitelhöhe von 30 m, eine Breite von 80 m und damit eine Glasfläche von ca. 25.000 m^2, welche regelmäßig von außen zu reinigen sind, um den transparenten Charakter des Bauwerks zu erhalten (Bild 11). Änderungen oder Anbauten an der Halle durften dabei nicht vorgenommen werden, aus Gründen des Umweltschutzes sollte außerdem auf Reinigungsmittel verzichtet werden.

Das im Ergebnis der Entwicklungen entstandende System besteht aus einem Transportwagen, der auf dem Scheitel der Halle verfahrbar ist und die beiden Reinigungsroboter (je einen für jede Seite) exakt in der Mitte einer Glasscheibenreihe (Segment) absetzt. Die Roboter fahren dann an Seilen geführt abwärts, wobei der eigentliche Reinigungsvorgang abläuft.

Bild 12: Reinigungsroboter auf der Glashalle.

Der Bereich vor dem Roboter wird mit Walzenbürsten gereinigt; für die Bereiche zwischen den Glasaufhängungen (Bild 12) sind ausfahrbare und schwenkbare Tellerbürsten zuständig. So wird jede Stelle auf der Glashalle erreicht.

Gereinigt wird mit deionisiertem Wasser ohne Zusätze, wodurch neben der Umweltschonung auch eine deutlich langsamere Wiederverschmutzung nach der Reinigung erreicht wird.

Die Bedienung erfolgt über ein Terminal aus dem Halleninneren, wobei lediglich der gewünschte Startpunkt der Reinigung anzugeben ist. Alle weiteren Abläufe erfolgen vollautomatisch.

Architektonische Sonderkonstruktionen wie das beschriebene Hallendach benötigen im allgemeinen immer einen speziell angepassten Roboter. Dagegen kann man für senkrechte Glasfassaden – ein Architekturmerkmal moderner Bürotürme – weitgehend universell einsetzbare Reinigungsroboter verwenden, was sich dann irgendwann auch im Preis für solche Systeme widerspiegelt.

Im Ergebnis dieser Überlegungen entstand eine modular aufgebaute Roboterkinematik zur Bewegung an senkrechten Fassaden, die durch verschiedene Arbeitsgeräte wie Reinigungs-, Farbauftrags-, Inspektionssystem u.a. zu einem vielseitig einsetzbaren Serviceroboter erweiterbar ist.

Einen ersten Prototypen zur Fassadenreinigung zeigt Bild 13. Wieder sind keine zusätzlichen Anbauten an der Fassade erforderlich. Zur Bewegung und zur Sicherung des Roboters wird die an Gebäuden ohnehin vorhandene Befahranlage benutzt, die bei Bedarf auch weiterhin verwendet werden kann.

Die Reinigung erfolgt in einem geschlossenen Kreislauf, dem bei Bedarf Reinigungsmittel zugesetzt werden können (Bild 14). Der Wasservorrat reicht für ca. 12 Stunden Dauerreinigung; die Reinigungsleistung von 120 m^2 pro Stunde übertrifft jeden menschlichen Fassadenreiniger.

Bild 13: Reinigungsroboter »Sirius$_C$«.

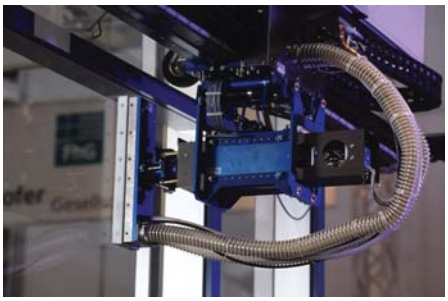


Bild 14: Reinigungskopf des Roboters Sirius$_C$«.

Ausblick

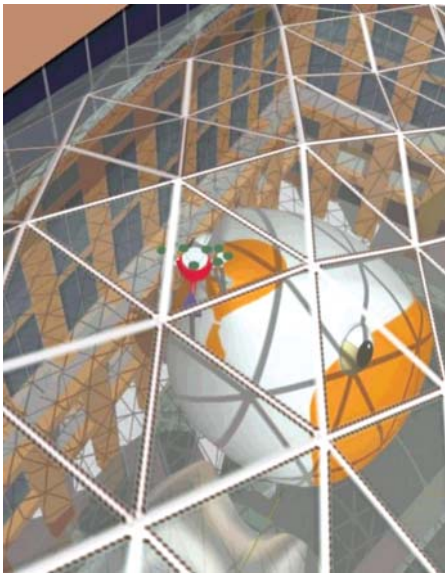
Die Entwicklung von Servicerobotern für den privaten Bereich zielt auf einen Massenmarkt – mit entsprechenden Umsätzen und Stückzahlen, Zwang zur Standardisierung, etc. Es ist abzusehen, dass dieser Markt in Zukunft von einigen wenigen großen Unternehmen besetzt wird, deren Know-how vor allem in der Informationsverarbeitung und Software liegt.

Serviceroboter für den professionellen Bereich sind im Allgemeinen wesentlich spezifischer auf eine oder wenige Anwendungen ausgelegt. Sie sind deshalb ein ideales Betätigungsfeld für kleinere und mittlere Unternehmen in Zusammenarbeit mit marktnahen Forschungseinrichtungen wie dem Fraunhofer IFF.

Die Entwicklung von Servicerobotern zur Reinigung wird auch in Zukunft ein Schwerpunkt am Fraunhofer IFF sein. Daneben laufen bereits jetzt Projekte zur Entwicklung von Inspektionsrobotern für Gebäude und städtische Infrastruktur (z.B. Abwasserkanäle), zum Einsatz mobiler Roboter in der flexiblen Produktion u.v.a.

Serviceroboter zur Reinigung

Der Zugang für Personal an Gebäuden zu Wartungs- und Reinigungszwecken ist oft durch die Gebäudearchitektur oder durch fehlende Hilfseinrichtungen wie Befahranlagen erschwert oder unmöglich. Dies gilt insbesondere für Innenverglasungen von Glasdächern und Atrien. Die Installation von stationären Befahranlagen stört insbesondere bei repräsentativen Gebäuden den architektonischen Eindruck. Zudem sind diese Vorrichtungen oftmals sehr aufwendig und kostspielig. Dem Einsatz von Hubarbeitsbühnen sind durch die zulässigen Bodenbelastungen sowie durch die Höhe des Gebäudes Grenzen gesetzt.



Im Rahmen einer Konzeptstudie wurden unterschiedliche Robotersysteme konzipiert und untersucht, die zu Reinigungszwecken an Glasdachinnenflächen eingesetzt werden können. Dabei standen neben der technischen Umsetzbarkeit auch praktische Überlegungen für den Betrieb, wie Bergung und Absturzsicherheit, im Vordergrund. Zudem sollte das Reinigungssystem außerhalb der Reinigungszeiten mit minimalem Aufwand abgebaut werden können. Die Installation von Schienen oder anderen optisch störenden Komponenten im Gebäude sollte vermieden werden.

Neben dem Einsatz von unterschiedlichen Kletterrobotersystemen, die sich unterhalb des Glasdaches entlangbewegen, wurde auch der Einsatz eines Luftschiffes als Trägersystem für den Roboter untersucht. Dieser Lösungsansatz wurde favorisiert. Neben den technischen Vorteilen kann das Luftschiff optisch derart gestaltet werden, dass es eine Attraktion im Gebäude ist oder auch als Werbeträger eingesetzt werden kann.

Das Reinigungssystem besteht aus den Teilsystemen Luftschiff, Schreitkinematik, Reinigungsaggregat und Seiltechnik.

Das Luftschiff dient zur Auftriebserzeugung des Gesamtsystems. Die Schreitkinematik und das Reinigungsaggregat sind am vorderen Ende des Luftschiffes installiert. Seile an beiden Enden des Luftschiffes dienen der Führung des Ballons. Zum Andocken an das Dach muss das Luftschiff geneigt werden, indem das Seil zum vorderen Ende des Luftschiffes abgewickelt wird. Nach dem Andocken der Vakuumsauger bewegt sich der Roboter an der Glasfläche mittels der Schreitkinematik. Das Seil an der Rückseite des Ballons dient dazu, eine definierte Orientierung des Ballons im Gebäude herzustellen. Hierzu wird die Länge des Seils wie auch die Postition der Winde variiert.

Beide Winden sind in der Gebäudelängsachse auf einem weiteren Seil positionierbar. Die Seiltechnik sowie das Luftschiff werden nach durchgeführter Reinigung komplett demontiert, so dass außerhalb der Reinigungszeiten keinerlei störenden Aufbauten im Gebäude verbleiben.

Die Vorteile des Luftschiffes als Roboterträgersystem sind

- das Ermöglichen des Andockens der Schreitkinematik und des Reinigungswerkzeuges an die Glasfläche durch eine ausreichende Auftriebskraft des Luftschiffes
- die Sicherung gegen Absturz
- die problemlose Bergung beim Ausfall von Komponenten durch Aufwickeln der Seile
- attraktive Lösung
- keine Anbauten im Gebäude erforderlich

Das Konzept für die Bewegungs- und Reinigungstechnik besteht aus einem zweibeinigen Schreitroboter, der mit Vakuumsaugern den Kontakt zu den Scheiben herstellt sowie einem Gelenkarm, der den Reinigungskopf über das Glas führt. Das Konzept ermöglicht die teil- oder auch vollautomatische Reinigung von Glasdachinnenflächen, die für Personal nicht oder nur schwer erreichbar sind. Das System ist komplett demontierbar, es existieren keine optisch störenden Anbauten im Gebäude. Der Einsatz eines Luftschiffes als Trägersystem für einen Reinigungsroboter stellt neben den technischen und praktischen Vorteilen bei der Reinigung eine optisch außerordentlich attraktive Lösung dar. Die Notwendigkeit, den Zugang für Personal zu Reinigungszwecken mittels Befahranlagen zu schaffen, entfällt.

Dr. techn. Norbert Elkmann
Telefon + 49 391/40 90-222
Norbert.Elkmann@iff.fraunhofer.de

NanoVis – Multimedia- und remote-working-fähiges SPM-System

Das Fraunhofer IFF entwickelt neuartige Werkzeuge für den Life-Science-Bereich auf der Basis einer konsequenten Erweiterung der Einsatzmöglichkeiten von Rastersondenmikroskopen »scanning probe microscopes« – SPM (insbesondere Rasterkraft- und Nahfeldmikroskopen) durch Kombination mit anderen, bisher in diesem Bereich noch nicht eingesetzten Techniken, wie multimediale Unterstützung, remote working, Kraftrückkopplung, Präparatmanipulationen uvm.

Mit den multimedialen Erweiterungen für SPMs wird es möglich, dem Anwender das aus seiner makroskopischen Umwelt bekannte sensorisch-aktorische Verhalten bei der Manipulation von Gegenständen in die submikroskopische Welt seiner Forschungsobjekte zu übertragen. Durch die TU Berlin wurden für das Projekt immobilisierte Pilzsporen präpariert, die durch das SPM aufgenommen wurden (Bild 1). Dem Anwender werden Strukturen in der submikroskopischen Welt erlebbar gemacht, in dem eine stereoskopische Darstellung und ein haptisches Feedback in ein Rasterkraftmikroskop integriert werden. Zusammen mit einer interaktiven Steuerung werden so submikroskopische Strukturen erfühlbar. Die Komponenten eines vorhandenen Rasterkraftmikroskops wurden um Funktionalitäten der Elektronik und der Software zur Steuerung erweitert. Der Systemaufbau des Systems NanoVis besteht aus der SPM-Hard- und -Software, sowie den Erweiterungen durch die stereoskopische Darstellung und das haptische Feedback mittels eines Force-Feedback-Joysticks (Bild 2).

Bild 2: NanoVis – Systemaufbau.

Es wird ein für die BioNanoTechnologie erforderlicher virtueller Raum zum Sehen und »Begreifen« – auch der Manipulation – der biologischen Welt auf der nm-Skala generiert.

Die Beteiligung am Projekt durch das Fraunhofer IFF bestand in folgenden Arbeiten

- Feinstpositionierung von Proben im nm-Bereich
- Design neuer Abtastmodi
- Regelungsalgorithmen für AFM-Spitzen
- 3-D-Visualisierung räumlicher Strukturen (Stereoview)
- Haptisches Feedback

Diese SPM-System kann Anwendung finden in den Fachgebieten

- Biotechnologie
- Nanotechnologie
- Medizintechnik

Dr. sc. techn. Ulrich Schmucker
Telefon +49 391/40 90-201
Ulrich.Schmucker@iff.fraunhofer.de

Dipl.-Ing. Torsten Böhme
Telefon +49 391/40 90-234
Torsten.Boehme@iff.fraunhofer.de

Zusammenarbeit:
Technische Universität Berlin
TeCNet Systems & Service GmbH
triple-o Microscopy GmbH
AnagnosTec Gesellschaft für Analytische Biochemie und Diagnostik mbH
e/mergent media AG

Gefördert durch das BMBF
im Rahmen eines InnoNet-Projekts
FKZ:16IN0023/24.

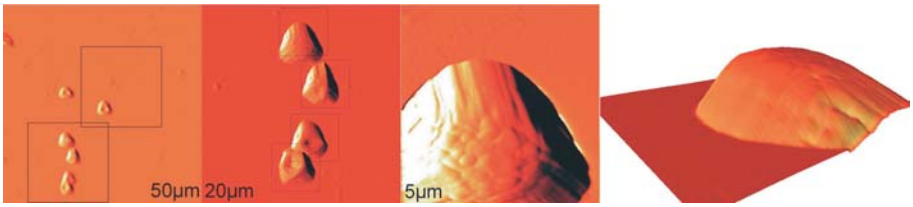


Bild 1: Pilzsporen unter dem Rastersondenmikroskop.

Optische 3-D-Messtechnik und ihre Anwendung zur Qualitätskontrolle

Ein wichtiges Kriterium für die Qualität in der Fertigung ist die Einhaltung von geometrischen Maßen. Um sie zu erfassen, werden noch häufig mechanische Koordinatenmessmaschinen eingesetzt, die das Werkstück Punkt für Punkt abtasten. Das erfordert lange Messzeiten und ist nur bei harten und formstabilen Prüflingen einsetzbar. Hier kommen heute in zunehmendem Maße berührungslos arbeitende optische 3-D-Messverfahren zum Einsatz, die schon in der Fertigungsumgebung die Form und Gestalt des Messobjektes und die messtechnischen Anforderungen berücksichtigen. Wichtige Anwendungsbereiche finden sich in der Fertigungsmesstechnik, Qualitätsprüfung, Medizin sowie dem Design.

Im Ergebnis von 3-D-Objektvermessungen (Digitalisierung) liegt ein Messdatensatz in Form einer 3-D-Punktwolke zur Weiterverarbeitung bereit und Softwaremodule ermöglichen unterschiedlichste Methoden zur Datenanalyse, Auswertung und Visualisierung. Zur Orientierung der Punktwolke sind Transformationen von Koordinatensystemen möglich und in den Messdaten können Funktionsmaße (z.B. Länge, Durchmesser, Winkel u.a.) sowie Formen bestimmt werden. Des Weiteren kann über einen Soll-Ist-Vergleich ein Abgleich mit CAD- oder Referenzmodellen vorgenommen werden. Durch weitere Verarbeitung der Messdaten besteht die Möglichkeit, über die Generierung von Korrekturparametern, Fertigungsprozesse gezielt zu beeinflussen und zu regeln. Durch Bereitstellung von Schnittstellen (z.B. zu CAQ-Systemen) wird eine Weiterverabeitung der Daten im Informationsworkflow des Unternehmens ermöglicht und Methoden der Flächenrekonstruktion visualisieren Messobjekte realitätsgetreu.

Die von uns eingesetzten Techniken zur optischen Formmessung beruhen auf dem Grundprinzip der Triangulation (Lichtschnittverfahren, Flächenhaft strukturierte Beleuchtung, Photogrammetrie).

In Kooperation mit der Fa. ASCONA wurde eine Messmaschine zur 3-D-Vermessung der Innen- und Außenkontur von Aluminiumfelgen realisiert. Das Fraunhofer IFF hat dazu die 3-D-Messmaschine auf Basis des Lichtschnittverfahrens konzipiert und realisiert. Die Firma ASCONA stellte das Softwarepaket »Contur Control« zur statistischen Auswertung der erfassten Messdaten zur Verfügung. Der Messablauf gestaltet sich folgendermaßen: Die Felge wird über ein Spannfutter zentriert und gespannt. Zwei Lichtschnittsensoren erfassen einen Konturschnitt an der Außenseite und ein dritter Lichtschnittsensor ca. 75 % des Konturschnitts an der Innenseite. Über einen Rundschalttisch kann die Felge in 20 Positionen (18°-Schritte) gedreht werden. Im Ergebnis werden 20 Konturschnitte in etwa 18 Sekunden Messzeit gemessen – mit einer Messunsicherheit von 20 Mikrometer. In Bild 2 sind die erfassten Konturschnitte dargestellt. Mit der Software Contur Control werden die 20 gemessenen Konturschnitte mit den CAD-basierten Solldaten verglichen sowie Toleranzabweichungen angezeigt und protokolliert. Diese 3-D-Messmaschine wurde im Oktober 2000 installiert und befindet sich seitdem im 3-Schicht-Einsatz. Für den Anwender sind nun schnelle Stichprobenmessungen direkt in der Fertigung möglich.

Bild 1: 3-D-Messmaschine zur Felgenvermessung.

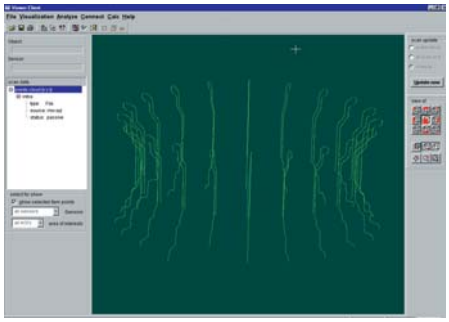


Bild 2: Messdaten (3-D-Punktwolke) von 20 Konturschnitten.

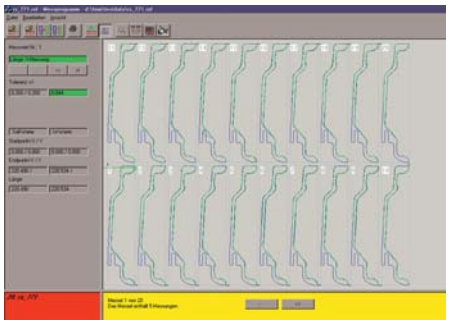


Bild 3: Messprotokoll.

Die bisher vom Anwender eingesetzten taktilen Koordinatenmessmaschinen (Standort: Messraum) ermöglichten eine Erfassung von drei Konturschnitten in ca. 30 Minuten. Die Optische 3-D-Messmaschine (Standort: Mechanische Fertigung) vermisst 20 Konturschnitte in ca. 18 Sekunden.

Dipl.-Ing. Dirk Berndt
Telefon +49 391/40 90-224
Dirk.Berndt@iff.fraunhofer.de

Dipl.-Ing. Erik Trostmann
Telefon +49 391/40 90-220
Erik.Trostman@iff.fraunhofer.de

Dipl.-Ing. Silvio Sperling
Telefon +49 391/40 90-232
Silvio.Sperling@iff.fraunhofer.de

Zusammenarbeit:
ASCONA Albert Schweser Consulting and Applications, Meckenbeuren
BBS Kraftfahrzeugtechnik AG, Schiltach

Interaktive Motion-Base für den Entertainment- und Edutainmentbereich

Der Einsatz neuester Computertechnologien eröffnet insbesondere im Bereich virtueller Welten neue, vielfältige Einsatzmöglichkeiten. Die Entwicklung eines modularen, interaktiven und echtzeitfähigen Simulationssystems auf Basis einer Hexapod-Motion-Base und einer Großbildprojektion findet sowohl im Entertainment- als auch im Edutainmentbereich (Schulung, Training) vielfältige Anwendungen.

Das interaktive Simulationssystem gewährleistet dem bzw. den Nutzern durch die realitätsnahe Grafik (2-D oder 3-D), das physische Feedback durch die Motion-Base und einen optimierten Audioeffekt ein Maximum an immersivem Erleben. Über das interaktive Interface (Joystick, Lenkrad, Steuerknüppel etc.) kann der Nutzer das Geschehen in Echtzeit steuern und beeinflussen. Die virtuelle Welt wird – unterstützt durch die synchrone Bewegung der Motion-Base sowie Audioeffekte – nahezu perfekt abgebildet. Diese Technologie, die in Flugsimulatoren schon seit Jahren Anwendung findet, kann nun durch kostengünstige und modernste Computer- und Projektionstechnologie in folgenden Bereichen eingesetzt werden

- Ausstellungen, Museen
- Themenparks, Freizeitparks
- Training und Schulung, z.B. Harvester
- Simulatoren für Fahrzeuge, Flugzeuge etc.
- Multiuser Collaborative Environments

Die wesentlichen Komponenten der interaktiven Motion-Base sind

- Hexapod-Motion-Base
- Großbildprojektion vor der Motion-Base bzw. mitbewegte Projektionsfläche
- 2-D-/3-D-Projektionssystem
- High-end-Realtime-Grafik
- Simulationsoftware
- Echtzeitsoftwarekopplung zwischen Grafik, Motion-Base und interaktivem Interface
- Optimierte Bewegungssteuerung der Motion-Base in Abhängigkeit von Content und simulierter Anwendung
- Interfaces für interaktiven Einsatz (z.B. Joystick, Lenkrad, Pedale etc.) mit Force-Feedback

Die Entwicklungsschwerpunkte liegen für die interaktive Anwendung in der

- Kopplung der VR-Welt und der Motion-Base
- Synchronität zwischen Bewegung und Bild (immersives Erleben) und Bewegungssteuerung der Motion-Base
- Kopplung von herkömmlichen Motion-Bases mit einer interaktiven Steuerung und einer interaktiven Welt
- Interaktive Interfaces mit Feedback-Funktionen

Die Leistungen der Mitarbeiter des Fraunhofer IFF in Magdeburg beinhalten

- Studien und Machbarkeitsanalysen
- Konzeption des Gesamtaufbaus – bestehend aus Motion-Base, Grafik, interaktivem Interface, Echtzeitsoftware und Content
- Entwicklung, Umsetzung und Realisierung von interaktiven Motion-Base-Systemen für den Entertainment- und Edutainmentbereich
- Entwicklung spezifischer Software bezüglich Grafik und Bewegungssteuerung

Dr. techn. Norbert Elkmann
Telefon +49 391/40 90-222
Norbert.Elkmann@iff.fraunhofer.de

B. S. mech. Eng. José Saenz
Telefon +49 391/40 90-227
Jose.Saenz@iff.fraunhofer.de

Integriertes Produktions- und Anlagenmanagement – eine ganzheitliche Herausforderung

Dr.-Ing. Gerhard Müller

Die Schnelllebigkeit von Produkten, die Dynamik der Entwicklung in Technik und Wirtschaft, die Veränderungsgeschwindigkeit auf globalisierten Märkten erfordern sowohl eine effiziente Produktionstechnik als auch ein effizientes Produktions- und Anlagenmanagement. Folgen hieraus sind kürzere Planungszyklen und abnehmende Planungssicherheit durch rasch wechselnde Anforderungen, die die produzierenden Unternehmen von heute prägen.

Wenn Produkte immer schneller entwickelt, in zahlreicheren Varianten kundenindividuell hergestellt und immer rascher durch Neu- und Weiterentwicklungen wieder ersetzt werden müssen, ist dies nur bei höchster Wandlungs- und Anpassungsfähigkeit des technischen Equipments möglich. Durch das integrative Zusammenwirken von Planung, Betrieb und Optimierung im Facility Management wird die Anlagennutzung ständig verbessert, um mit optimalen Ressourcen und höchster Effizienz produzieren zu können.

PAM Produktions- und Anlagenmanagement

Hinzu kommt, dass der rationelle, wirtschaftliche und produktive Betrieb von Produktionssystemen immer häufiger eine zweckmäßige Aufgabenverteilung zwischen Fabrik- und Anlagenplanern, Betreibern, Ausrüstern und Herstellern des technischen Equipments sowie den Zulieferern für die Produktentwicklung und -herstellung erfordern. Neue Strategien, Techniken und Optimierungsmodelle für diese wachsenden Anforderungen im Produktions- und Anlagenmanagement sind deshalb zukünftig notwendig, damit es dem Menschen möglich bleibt, der Komplexität dieser Systemstrukturen nicht zu erliegen.
Der Organismus Produktionsstätte, das System Fabrik als vernetzter Verbund aus technischen, organisatorischen, wirtschaftlichen und sozialen Komponenten erfordert deshalb ein Höchstmaß an aufgabenbezogener Integrationsfähigkeit und ganzheitlichem Denken und Handeln der beteiligten Personen. Ein effizientes Produktions- und Anlagenmanagement beginnt bereits beim lebenszyklusbezogenen Produkt- und Prozessdesign. Dies erfordert interdisziplinäre Arbeitsweisen. Steigende Komplexität führt häufig zu höherem Risiko. Mit der zunehmenden Vernetzung von Produktion und Dienstleistung sowie weltweiter Kooperation steigen die Anforderungen an Sicherheit und Zuverlässigkeit. So ist auszuschließen, dass Produkte und Waren aller Art, wobei dem auch Wissen und Know-how zuzurechnen sind, beschädigt werden, den falschen Nutzer erreichen oder nicht in zugesagter Qualität beim Kunden eintreffen.

Diese Entwicklung erfordert deshalb eine neue Qualität der Maßnahmen zur Überwachung und Kontrolle von sicherheitsrelevanten Prozessen. Der damit steigende Mehraufwand und Zeitverbrauch steht im Gegensatz zur Konzentration auf wertschöpfende Tätigkeiten, immer kürzere Lieferzeiten und wachsenden Servicegrad. Die Entwicklung von Systemen, die diese Herausforderungen meistern, erfordert modernste Automatisierungslösungen sowie informationstechnisches und logistisches Know-how.

Die neue Hauptabteilung Produktions- und Anlagenmanagement des Fraunhofer IFF sieht sein kundenbezogenes Aufgabenspektrum in der integrativen und interdisziplinären Bearbeitung der aufgeworfenen Forschungsschwerpunkte.

Bewertung und Ausgestaltung komplexer Produktideen

Bei der Erstellung von Produktkonzepten als Grundlage der Entscheidung über die Umsetzung von Produktideen sehen sich insbesondere kleinere Unternehmen oft mit für sie neuartigen Problemen und komplex vernetzten, internen und externen Einflussfaktoren konfrontiert. Auf dieser unsicheren Informationsgrundlage fällt es zunehmend schwerer, die richtigen produktpolitischen und unternehmerischen Entscheidungen zu treffen.

Die enge Kooperation mit der Otto-von-Guericke-Universität ermöglicht es dem Fraunhofer IFF, seinen Kunden und Forschungspartnern ein breites Spektrum an Leistungen zu diesem Forschungsschwerpunkt zu erschließen. Das Fraunhofer IFF unterstützt die Unternehmen bei der Konzeption ihrer Ideen und der Vorbereitung von Investitionsentscheidungen durch ein modulares, phasenweise aufgebautes Methodenkonzept.

Schwerpunkte hierbei sind

- Ermittlung und Gegenüberstellung der externen Chancen und Risiken, Bildung von Szenarien der Bedarfsentwicklung in zu definierenden Zielsegmenten
- Konzeption des Unternehmensangebotes und der Wertschöpfungskette
- Bewertung der Erfolgsaussichten des Konzeptes und der Wirtschaftlichkeit von ausgewiesenen Investitionen
- technische Begleitung der Produktentwicklung und -optimierung, Übernahme und Management von Teilleistungen

Die Unternehmen profitieren davon, durch

- Schaffung von Entscheidungsgrundlagen durch methodische Quantifizierung
- Zukunftsrobuste Planung durch Szenariofähigkeit und Sensitivitätsanalysen
- Tragfähige Konzeption des Produktangebotes und der Leistungserstellung inkl. Einbindung von Entwicklungspartnern für Speziallösungen
- Designstudien, Prototypen, Versuchswerkzeuge, Musterserien
- Höhere Entscheidungsqualität, Vermeidung von Fehlentscheidungen und -investitionen

Bild 1: PKW-Türgriffe.

Gerade für kleine und mittelständische Unternehmen ist die schnelle Entwicklung innovativer Produkte eine Existenzfrage, jedoch sind Methoden, Instrumente und Technologien für eine effiziente Produktentwicklung oftmals nicht oder nur teilweise vorhanden. Wir unterstützen unsere Kunden bei der Entwicklung neuer Produkte, angefangen von der konstruktiven Umsetzung über die Prototypenentwicklung und Optimierung, der Werkstoffauswahl bis zum Werkzeugbau und der Kleinserienfertigung. Zahlreiche Unternehmen prüfen derzeit die Passfähigkeit der Eigenschaftsprofile von biologisch abbaubaren Kunststoffen für ihre Produkte. Die Probleme, die sich mit einer zu planenden Werkstoffsubstitution ergeben, sind vielschichtig, komplex und können wie folgt schlaglichtartig beschrieben werden

- Erschwerter Funktionsnachweis, da keine schnelle Verfügbarkeit von Prototypen und Mustern im Biokunststoff
- Unklares Integrationsverhalten der neuen Werkstoffe in bestehende Produktionssysteme

Um die Effektivität dieser Entwicklungen hinsichtlich durchzuführender Marktuntersuchungen sowie erster Funktionsnachweise zu erhöhen und somit zur Gewährleistung einer schnellen und sicheren Entscheidungsfindung beizutragen, ist die schnelle Verfügbarkeit von Prototypen z.B. aus Biokunststoffen sicherzustellen.

Das Fraunhofer IFF erschließt zusammen mit der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe, verschiedenen Werkstoffherstellern und Formteilproduzenten die rasche Verarbeitung von Biokunststoffen auf der Basis seiner vorhandenen Rapid-Prototyping-Technologien. Da ein sehr breites Biowerkstoffspektrum für die Untersuchungen vorgesehen wurde, können innerhalb von Stunden erste Prototypen von elastisch weich bis plastisch fest bereitgestellt werden. Mittlerweile werden 3-D-Prototypen aus verschiedenen Biokunststoffen (z.B. PHB, Cellulosederivate) ohne Formwerkzeug hergestellt. Die Ergebnisse konkurrieren mit herkömmlichen RP-Werkstoffen. Aktuelle Arbeiten befassen sich mit der Optimierung der Geometrie und Festigkeitseigenschaften.

Bild 2: Pedal- und Handradentwurf.

Modellunterstütztes Anlagenmanagement senkt Lebenszykluskosten

Konzeption, Auslegung und Management von Anlagen nach betriebswirtschaftlichen und nach ingenieurtechnischen Kriterien abzustimmen, bringt für Unternehmen entscheidende Wettbewerbsvorteile. Ganzheitliche Sicht betriebswirtschaftlicher Einflussgrößen und Risikoabschätzung müssen zukünftig stärker das Produktions- und Anlagenmanagement prägen. Auswirkungen und Akzeptanz von Risiken, Umweltverträglichkeit, Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit, Auslegungsreserven der Anlagen unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten sowie Aufwand für Instandhaltung und Modernisierung gehen neben den Investitionskosten in die Untersuchung und die daraus abgeleiteten Empfehlungen ein. Die Wechselwirkungen zwischen Mensch, Technik und Organisation spielen ebenso eine wesentliche Rolle. Das ganzheitliche systemische Betrachten der Anlage führt zu mehreren Erkenntniskategorien. Dazu gehören das realistische Bewerten von Kosten und Risiken eines Weiterbetriebes, das Entwickeln von Maßnahmen zum Vermeiden von Sanierungen sowie ein Erhöhen der Verfügbarkeit sowie die deutliche Reduktion der Lebenszykluskosten für sichere Anlagen. Die neuen Möglichkeiten der VR-Technologien, verknüpft mit den IuK-Entwicklungen lassen bei pilothaften Anwendungen deutliche Kosteneinsparpotenziale für die Zukunft erwarten.

Betreibermodelle – Chancen und Risiken

In den letzten Jahren kommen Betreibermodelle zunehmend auch in der Investitionsgüterindustrie zum Einsatz. Die wesentlichen Faktoren, die für ein Betreibermodell sprechen, sind die Konzentration auf Kernkompetenzen der beteiligten Partner, die Erhöhung der Flexibilität, sowie die geringeren Kosten des Kompetenzaufbaus bei der Einführung neuer Technologien. Weiterhin sind Betreibermodelle häufig eine attraktive Gestaltung der Investitionsfinanzierung, da die Bilanz geschont und das Investitionsrisiko verlagert wird. Defizite, die derzeit bei der Konzeption und Einführung von Betreibermodellen beobachtet werden können, sind das Fehlen einer systematischen Vorgehensweise zur Analyse von Chancen und Risiken und deren Auswirkungen sowie ein darauf aufbauendes, ganzheitliches und erfolgsorientiertes Mess- und Steuerkonzept. Interdisziplinäre Forschungsschwerpunkte sind u.a.

- Potenzialwirkung von Betreibermodellen
- Typologisierung von Betreibermodellen hinsichtlich der Potenzialwirkungen
- Ableitung von Handlungsoptionen zur Potenzialrealisierung
- Identifikation und Bewertung von Risikopotenzialen

Anlagensicherheit und Störfallvorsorge

Trotz Vorsorgemaßnahmen und ausgereifter Sicherheitstechnik kommt es in der Industrie immer wieder zu Störfällen. Die Sicherung technischer Prozesse ist zur Gewährleistung der Sicherheit von Mensch und Umwelt bei Eintreten eines Störfalles dringend notwendig. Die Güte der Sicherung der jeweiligen technischen Prozesse wird u.a. durch das entsprechende Verfahren, durch die Anlagen und vor allem durch ein proaktives Agieren aller beteiligten Prozesspartner bestimmt.

Bild 3: Prototyp Sprungstiefel.

Das Fraunhofer IFF verfügt über entsprechende Kompetenzen durch seine interne und externe Vernetzung und hat dieses bereits in zahlreichen nationalen und internationalen Projekten unter Beweis gestellt, wie folgende Beispiele zeigen

- Kontrolle und Überwachung des weltweiten Einsatzes von Prüfmitteln und Werkzeugen für Airlines zur Wartung sicherheitsrelevanter Komponenten für Flugzeuge
- Kontrolle und Überwachung des Personenverkehrs in Sicherheitsräumen von Flugplätzen, Banken und öffentlichen Einrichtungen
- Simulation von Szenarien der Logistik in Fällen von Havarien unterschiedlichster Art
- Befähigung zur verteilten Arbeit unterschiedlicher Partner für Entwicklung, Test und Training von bzw. an komplexen technischen Systemen, Anlagen und Maschinen

Die umfangreichen Projekterfahrungen des Fraunhofer IFF – in Verknüpfung von Automatisierung, Informations- und Kommunikationstechnik mit dem Forschungsschwerpunkt Logistik – bezogen auf den Sicherheitsaspekt, befähigen und bestärken uns, das proaktive Sicherheits- und Zuverlässigkeitsmanagement logistischer Prozesse und Systeme als neuen Schwerpunkt für unsere zukünftigen Arbeiten zu setzen.

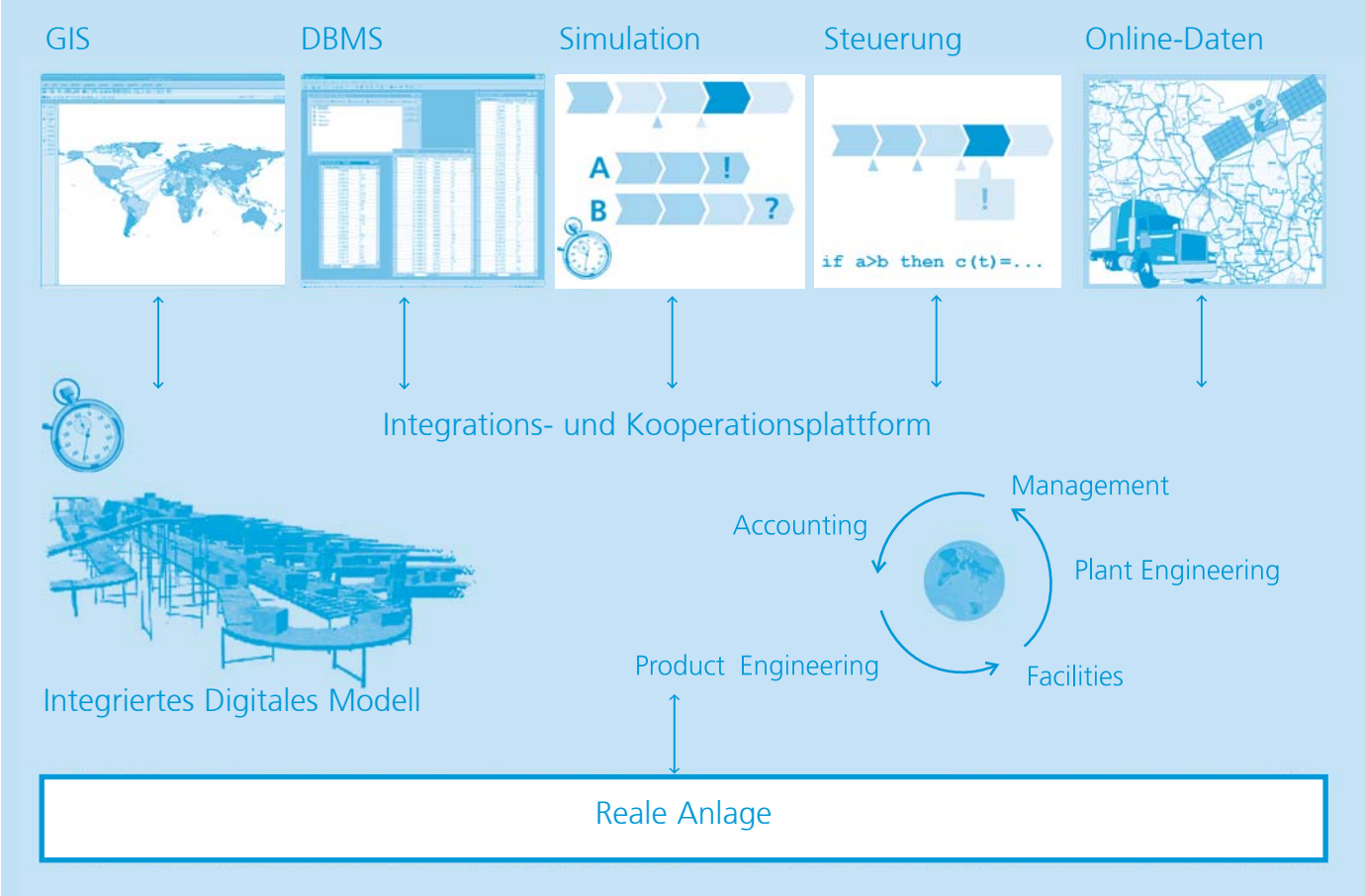
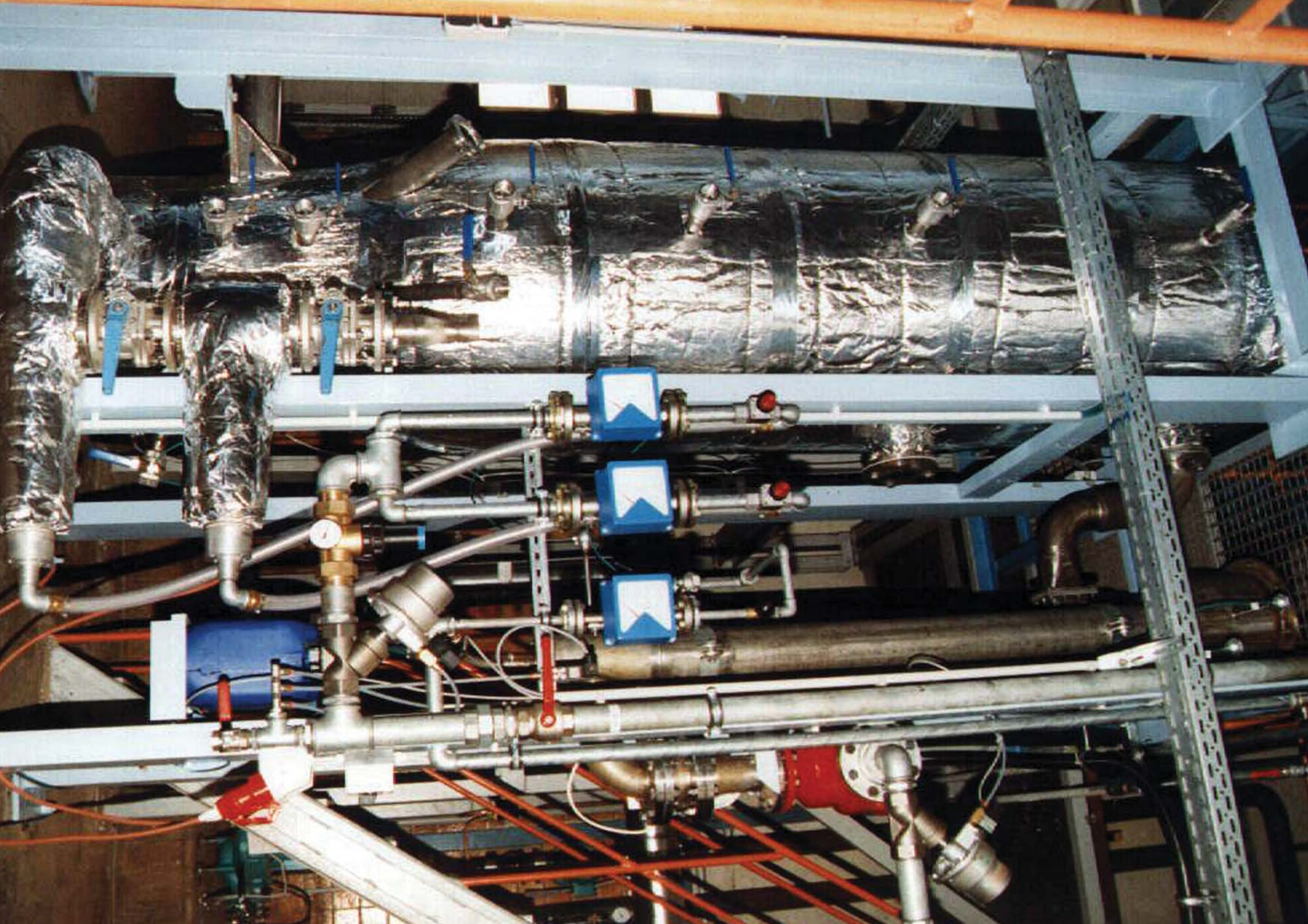


Bild 4: Modellunterstützendes Anlagenmanagement.



Produktentwicklung mit Biokunststoffen

Unternehmen setzen sich zunehmend mit alternativen Werkstoffen und Werkstoffsystemen für Ihre Produkte auseinander. Einen wichtigen und interessanten Ansatz bieten dabei Werkstoffe auf Basis nachwachsender Rohstoffe bzw. biologisch abbaubare Werkstoffe.

Die Hemmnisse, welche sich mit einer durchzuführenden Werkstoffsubstitution ergeben, sind vielschichtig und komplex. Das Fraunhofer IFF entwickelt Methoden und Technologien weiter, welche es gestatten, explizit in kunststoffverarbeitenden Bereichen die Herstellung von Prototypen und Musterserien im Zielwerkstoff sowie die Planung, Durchführung und Auswertung von Werkstofftests und Pilotfertigungen unter Produktionsbedingungen umzusetzen. Schwerpunkte stellen in diesem Zusammenhang die Adaption vorhandener Rapid-Prototyping-/Rapid-Tooling-Technologien auf die Verarbeitung dieser neuen Biokunststoffe sowie ferner die Untersuchung der Verarbeitungseigenschaften dar.

Der Einsatz von Rapid-Prototyping-Technologien als Fertigungshilfsmittel für erste Prototypen und Versuchsserien hat seit mittlerweile über 10 Jahren standardmäßig Einzug in die Produktentwicklungsabteilungen der Unternehmen gehalten. Gekennzeichnet sind diese Technologien durch eine schnelle, schichtweise und damit weitestgehend geometrieunabhängige Generierung von Bauteilen in einem eingeschränkten Werkstoffspektrum. Erste Versuche mit neuen Bauteilen können somit nur sehr selten im letztendlichen Serienwerkstoff sichergestellt werden. Erschwerend wirkt sich dieser Sachverhalt aus, wenn der Werkstoff einen entscheidenden Einfluss auf das Produktziel ausübt.

Die Tatsache, dass Biokunststoffe neben der ökologischen Vorteilhaftigkeit mittlerweile an das werkstoff- und verarbeitungstechnische Eigenschaftspektrum (Festigkeit, Wärmestabilität, chemische Beständigkeit etc.) konventioneller Kunststoffe heranreichen, macht diese Werkstoffgruppe für viele Anwender interessant. Probleme bereiten – neben der ökonomischen Bilanzierung – die schnelle Verfügbarkeit von Probeteilen bzw. Gebrauchsmustern und damit ein erschwerter Funktionsnachweis, sowie ein unklares Integrationsverhalten der neuen Werkstoffe in bestehende Produktionssysteme unter Beibehaltung des ökologischen Zusatznutzens.

Um diese Hemmschwelle zu überwinden, untersucht das Fraunhofer IFF gemeinsam mit Formteilproduzenten und Werkstoffherstellern – unter Schirmherrschaft der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. – die Einsatzfähigkeit von »Rapid«-Technologien zur Forcierung von Produktentwicklungs- bzw. Marktdurchdringungsprozessen im Bereich nachwachsende Rohstoffe/Biokunststoffe.

Für die Realisierung der Projektziele des Forschungsvorhabens wurden zwei grundlegende Wege beschritten.

Zum einen gestatten Rapid-Prototyping-Verfahren die »direkte« Generierung von Prototypen und Gebrauchsmustern, zum anderen ermöglicht das so genannte Rapid Tooling die »indirekte« Verarbeitung als generativer Werkzeugbau für spätere Prototypenserien vornehmlich in der Spritzgusstechnik. Zur »direkten« Verarbeitung mit den jeweiligen Fertigungstechnologien wurden nach umfangreichen Analyse- und Strukturierungstätigkeiten prinzipiell geeignete Biokunststoffe für Screening-Tests selektiert. Grundlage hierfür war ein auf Basis von Vorversuchen erarbeitetes Anforderungsprofil, an dem die in Frage kommenden Werkstoffe gespiegelt wurden.

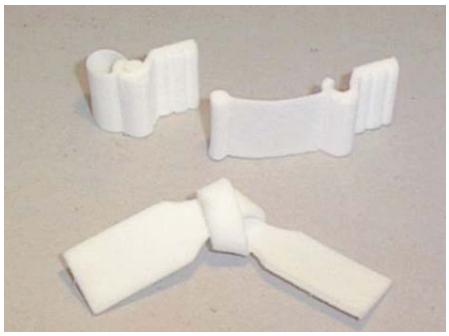


Bild 1: Flexible Formteile aus Bionolle.

Als besonders signifikant stellte sich im Projektverlauf das Lasersinterverfahren heraus, mit dem sich inzwischen aus verschiedenartigen – in Pulverform vorliegenden – (thermoplastischen) Biokunststoffen »direkt« 3-D-Prototypen herstellen lassen. Das Eigenschaftsspektrum dieser Formteile reicht je nach Werkstoffwahl von elastisch-weich (Bild 1) bis plastisch-fest. Exemplarisch dafür sind im Bild 2 Prototypen aus Cellulosediacetat (Bioceta) dargestellt. Diese zeichnen sich durch eine gute Oberflächenqualität und Abbildungsgenauigkeit aus.

Darüber hinaus bietet die »indirekte« Verarbeitung unter Anwendung von Rapid Tooling bei der Erprobung neuer Werkstoffe eine Reihe von Vorteilen. So werden bspw. beim Einsatz von Rapid-Tooling-Werkzeugen keine für die laufende Produktion in den Unternehmen benötigten Serienwerkzeuge gebunden. Des Weiteren werden die mit der Verarbeitung neuer Werkstoffe einhergehenden Risiken von Schäden an Fertigungsmitteln größtenteils auf diese preisgünstigen Werkzeuge verlagert. In diesem Zusammenhang konnten im Projektverlauf am Fraunhofer IFF bereits vorhandene Erfahrungen bei der generativen Herstellung von Spritzgießwerkzeugen für die Erprobung von Biokunststoffen verifiziert werden.

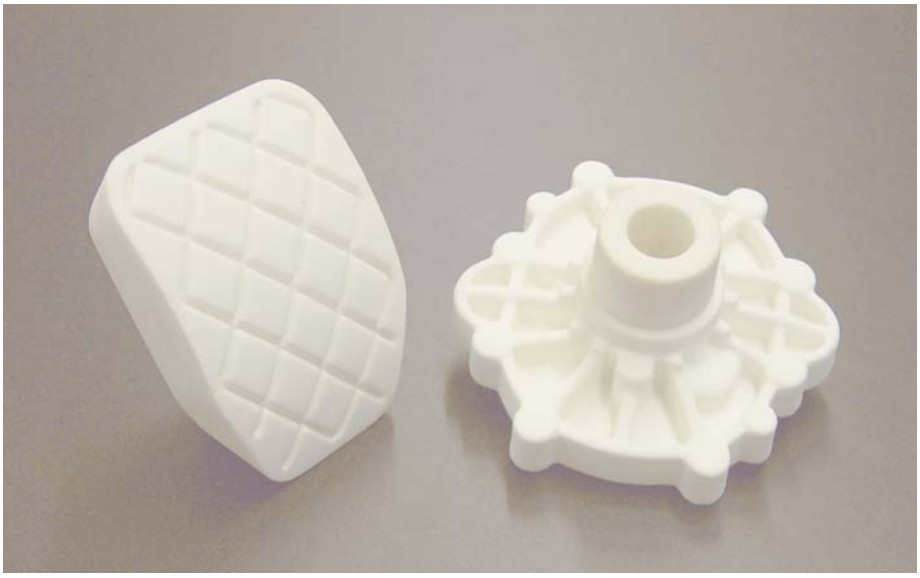


Bild 2: Prototypen aus Bioceta.

Bild 3: Rapid-Tooling-Spritzgießwerkzeug und damit gefertigte Formteile aus Biokunststoff.

Unsere Projekterfahrungen bringen für Unternehmen, die sich heute und künftig mit der Integration von Biokunststoffen in ihren Produkten befassen u.a. folgenden Mehrwert:

- schnelle und kostengünstige Bereitstellung von Formteilen aus Biokunststoffen
- Test von (Bio-)Kunststoffen auf Rapid-Prototyping-Tauglichkeit
- Effektivierung von Produktentwicklungsprozessen
- überprüfte Verarbeitungsbedingungen

Dipl.-Ing. (FH) Mario Tanke
Telefon +49 391/40 90-806
Mario.Tanke@iff.fraunhofer.de

Dipl.-Ing. Susan Gronwald
Telefon +49 391/40 90-820
Susan.Gronwald@iff.fraunhofer.de

Nachhaltige Nutzung kirchlicher Waldressourcen zur autarken Energieversorgung

Die Machbarkeitsstudie diente der Untersuchung der wirtschaftlichen, logistischen, ökologischen, rechtlichen und sozialen Wirkungsfaktoren sowie speziell auch der investiven und unternehmerischen Erfordernisse für das Vorhaben der Evangelischen Kirche der Kirchenprovinz Sachsen, am Standort der Diakonischen Behindertenanstalt Neinstedt eine 100 %ige Energieversorgung durch regenerative Energieträger für dieses geschlossene kirchliche Gemeinwesen in der Mittelgebirgsregion Harz/Bundesland Sachsen-Anhalt zu erreichen.

Dazu war – ausgehend von den gegenwärtig nicht hinreichend genutzten kirchlichen Waldbeständen in der Flächenverteilung über vier Bundesländer die Schaffung einer durchgängigen Wertschöpfungskette von der Holzproduktion bis zur stofflichen/energetischen Verwertung dieser einheimischen Rohstoffressourcen vorgesehen.

Die erzielbaren Erlöse sollten gemeinnützig dem bisher defizitären Sozial- und Forstbereich zu Gute kommen und im Sinne der nachhaltigen Waldbewirtschaftung und des Klimaschutzes für die Waldvermehrung auf 200 % verwendet werden. Hierbei nahm die energetische Nutzung von Wald- und Industrie-Restholz mittels einer innovativen Kraft-Wärme-Kopplung die tragende Schlüsselfunktion zur energieautarken Vernetzung des diakonischen Sozial- und Gewerbebereiches ein.

Zur energetischen Versorgung eines geschlossenen wirtschaftlichen und sozialen Funktionsbereiches mit regenerativen Energieträgern sind besonders zurzeit ungenutzte Ressourcen des nachwachsenden Rohstoffes Holz geeignet. In Verbindung mit der kritischen Situation bei der Aufrechterhaltung der ökologischen Funktionen der einheimischen Waldbestände (Klima-, Naturschutz) galt es, dieses Potenzial durch innovative technische und organisatorische Lösungen effektiver zu erschließen und durch komplexe Verwertung mit erhöhter Wertschöpfung einer auf Nachhaltigkeit ausgerichteten Nutzung zuzuführen.

Das mit Initiative der Evangelischen Kirchenprovinz Sachsen initiierte Vorhaben umfasste die Entwicklung einer geschlossenen Wertschöpfungskette aus der Holzproduktion durch Nutzung von Restholz als regenerativer Energieträger in Kopplung mit einem Holzverarbeitungswerk, wodurch gleichzeitig die regionale Entwicklung sowie die Schaffung von Arbeitsplätzen in einer wirtschaftlich schwachen Region des Fördergebietes I erfolgen sollte und den Leitgedanken der AGENDA 21 zum Klimaschutz und der Nachhaltigkeit Rechnung getragen wurde.

Insbesondere sollte die energetische Nutzung zur Kompensation der schlechten Marktsituation für mitteleuropäische Hölzer herangezogen werden und als Basis eines wirtschaftlichen Gesamtkonzeptes für die anstehenden ökologischen und sozialen Aufgaben ohne Subventionierung dienen.

Wesentliche Bausteine des Projektes waren hierbei die

- effiziente forstwirtschaftliche Produktion und Logistik zur Bereitstellung von Rohholz zur stofflichen und energetischen Verwertung
- ökonomische Wirksamkeit eines gewerblichen Holzverarbeitungskomplexes, der einerseits den Holzabfall zur energetischen Verwertung liefert und andererseits eine entscheidende kosten-/erlöswirksame Energiesenke (Eigenbedarf) darstellt
- Betreibung und energetische Versorgung der Sozialanstalteinrichtungen (kirchliches Dorf für Behinderte) mit angegliederten Werkstätten manueller Holzverarbeitung
- Gestaltung der unternehmerischen/wirtschaftlichen Tätigkeit und der Betriebsführung unter Berücksichtigung der kirchenrechtlichen und organisatorischen Randbedingungen sowie sozialen Verantwortlichkeiten

Hiermit wurde die energieautarke Versorgung des funktionellen Gemeinwesens gesichert und weitgehend aus der Energieabgabe eine Wirtschaftlichkeit der bislang subventionierten Bereiche erreicht.

Die gemäß Energiebilanzierung mögliche Abgabe von nicht benötigter Überschussenergie an Externe, war darüber hinaus als wesentlicher Erlösfaktor (Stromeinspeisung, Nahwärme) zu nutzen und dementsprechend in der technologischen Verkettung nach den Bedarfsanforderungen zu optimieren.

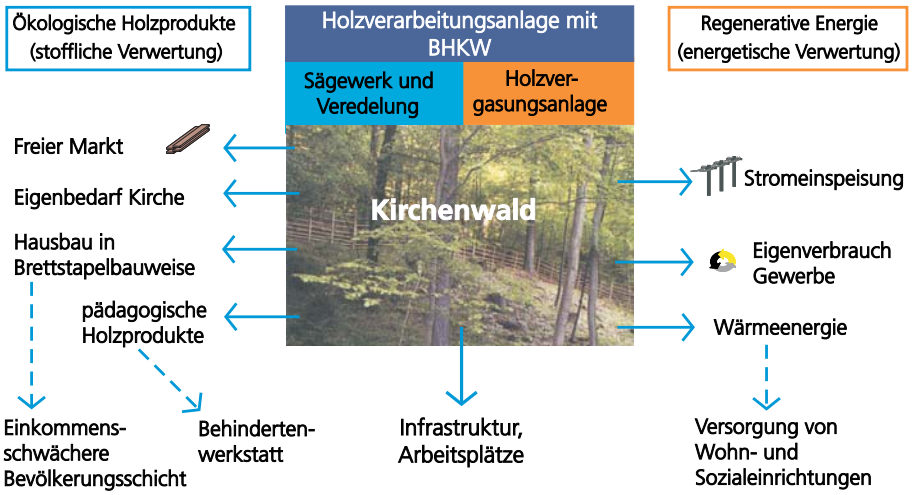


Bild 1: Logistische Systemkomponenten des EU-Projektes ALTENER.

Das abgestimmte Zusammenwirken aller Teilkomplexe ist wesentlich für die

- Funktionalität und Plausibilität der Projektstrategie mit Nutzung von Synergieeffekten (einschließlich der ökologisch/sozialen Komponenten)
- Gesamtwirtschaftlichkeit (standortkonkret, nach den regional realen Kosten- und Preisrelationen)

Die Besonderheiten des Vorhabens bestehen in der

- komplexen Strukturierung und problemorientierten Herangehensweise mit Einbeziehung mehrerer Wirkungssphären (ökologisch-forstwirtschaftlich, technisch-ökonomisch, sozialstrukturpolitisch)
- inhaltlich resultierenden fach- und branchenübergreifenden Vernetzung (Forstwirtschaft/Holzbearbeitung/Bauwesen/Anlagenbau/Energiewirtschaft)
- konkreten Vorbereitung einer geschlossenen Wertschöpfungskette zur energetischen Biomassenutzung (Holz) im Rahmen des kirchlichen Wirkungsfeldes
- wirtschaftlich-unternehmerischen Gestaltung regenerativer Energietechniken für gemeinnützige Körperschaften mit sozialen Aufgaben unter Einbeziehung innovativer technologischer Komponenten als Modellfall dezentraler Energieversorgung mit kleiner Leistungsgröße
- Einführung der technisch innovativen Wirbelschichttechnologie mit Kraft-Wärme-Kopplung zur Nutzung regenerativer Energieträger in Form einer Pilotanwendung/Referenzlösungen

Doz. Dr.-Ing. Lutz Hoyer
Telefon +49 391/40 90-365
Lutz.Hoyer@iff.fraunhofer.de

Das Projekt wurde unterstützt von

Europäische Union (Directorate-General for Energy and Transport) im Rahmen des Förderprogrammes ALTENER

Konsistorium der Evangelischen Kirche der Kirchenprovinz Sachsen

Institut für Innovationsmanagement und Unternehmensgründung der Universität Klagenfurt

Highlights, Veranstaltungen und Messepräsentationen 2001 (Auswahl)

11. Januar 2001, Magdeburg
IT-Konferenz Sachsen-Anhalt »Sachsen-Anhalts Weg in die Wissens- und Informationsgesellschaft. Stand und Perspektiven der Aus- und Weiterbildung im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologie«
Fachliche Mitwirkung:
Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Schenk

08. Februar 2001, Magdeburg
IDEA Sachsen-Anhalt – Interaktive Digitale Entwicklungs- und Ausbildungsplattform Sachsen-Anhalt
Projekteröffnung
Fachliche Leitung:
Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Schenk,
Dr. rer. nat. Eberhard Blümel

13.-14. Februar 2001, Magdeburg
Internationale Tagung
»Simulation und Visualisierung 2001«
Veranstaltet mit der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg,
Arbeitsgemeinschaft Simulation der Gesellschaft für Informatik, SCS Europe, Gesellschaft für Informatik (Fachgruppe 4.1.4, Graphische Simulation und Animation)

03.-10. März 2001, Magdeburg
Besuch Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Schenk in Kuba – Gespräch mit Maschinenbauminister Acosta Santana in Havanna und dem Rektor der Universität Santa Clara Rodriguez
Kooperationsgespräche

21.-23. März 2001, Magdeburg
3. Forum High Level Architecture
Tagung – Simulation und Visualisierung 2001
Veranstaltet mit: Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
Fachliche Mitwirkung:
Dr. rer. nat. Eberhard Blümel
Dr. Axel Hintze
Dipl.-Inf. Marco Schumann
Dipl.-Ing. Stefan Stüring

24. April 2001, Magdeburg
Arbeitskreis InnoDien – »Serviceleistungen der Produktlieferanten aus Kundensicht«
Fachliche Mitwirkung:
Dipl.-Ing. Cathrin Plate

07. Mai 2001, Magdeburg
Besuch Minister Keller – Ministerium für Raumordnung, Landwirtschaft und Umwelt im IFF: »Einsatzmöglichkeiten der Transpondertechnologie in der Landwirtschaft«
Fachliche Leitung:
Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Schenk
Dipl.-Ing. Steffen Fröhlich

08.-09. Mai 2001, Nürtingen
Fachtagung Fabrikplanung IIR Deutschland GmbH
Fachliche Leitung:
Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Schenk

08.-12. Mai 2001, Sinsheim
Messe »CONTROL«, Messe für Qualitätssicherung
Exponat:
– Optische Messvorrichtung zur Vermessung von Rohr- und Schlauchleitungen
Veranstaltet mit:
Fraunhofer Allianz Vision
Fachliche Mitwirkung:
Dipl.-Ing. Ralf Warnemünde

14. Mai 2001, Magdeburg
Fraunhofer IFF macht mobil und expandiert IT- und Logistik-Branchenlösungen
»Plattform der Zukunft« – Einweihung der neuen Büroräume
Fachliche Leitung:
Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Schenk

15.-16. Mai 2001, Bamberg
22. VDI/VDEh-Forum Instandhaltung 2001
Fachliche Mitwirkung:
Dipl.-Ing. Cathrin Plate

16.-17. Mai 2001, München
»transport logistic 01«
Sequenz: Inner- und außerbetrieblicher Transport und Materialfluss – Bewegung im Unternehmen schafft Flexibilität
Moderation:
Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Schenk

27.-31. Mai 2001, Kuba
Aufenthalt zur Vorbereitung der wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Zusammenarbeit mit Ministerpräsident Dr. Reinhard Höppner
Fachliche Begleitung seitens des Fraunhofer IFF:
Prof.Dr.-Ing. habil. Michael Schenk
Dr. rer. nat. Eberhard Blümel

10.-12. Juni 2001, Magdeburg
Messe »NAROSSA«, Messe für nachwachsende Rohstoffe und Pflanzenbiotechnologie
Exponate:
- Kunststoffe aus NWR
- Werkzeuge zur Verarbeitung von Kunststoffen aus NWR
- Unterstützung von Produktentwicklungsprozessen im Bereich NWR

12.-13. Juni 2001, Magdeburg
Wissenschaftstage des Fraunhofer IFF
Fachliche Leitung:
Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Schenk
- Workshop »Automatisierung im Life-Science-Bereich«
  Leitung:
  Dr. sc. techn. Ulrich Schmucker
- »Produkte und Prozesse simulieren, visualisieren und automatisieren«
  Fachliche Mitwirkung:
  Dr. rer. nat. Eberhard Blümel
- Workshop »Optische 3-D-Vermessung großer Bauteile«
  Fachliche Leitung:
  Dipl.-Ing. Dirk Berndt

03.-04. Juli 2001
Fachkonferenz »Balanced Scorecard im Qualitätsmanagement«
Veranstaltet mit: IIR Deutschland GmbH
Fachliche Mitwirkung:
Dr.-Ing. Horst Lewy

12. Juli 2001, Magdeburg
Pressekonferenz
Dr. Höppner, Ministerpräsident LSA
Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. mult. Hans-Jürgen Warnecke, FhG-Präsident
Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Schenk, Institutsleiter
Thema: Startschuss für das VDTC »Virtual Development and Traning Centre (VDTC)« in Magdeburg

05. September 2001, Magdeburg
Tagung »E-Business im Anlagenbau«
Veranstaltet mit: FASA e.V.
Fachliche Leitung:
Dipl.-Ing. Andrea Urbansky

06.-07. September 2001, Magdeburg
Schienengüterverkehrstagung
Fachgruppe 3: Transportmarkt im Wandel
Fachliche Mitwirkung:
Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Schenk

13. September 2001, Magdeburg
Vernetzte Wirtschaft – virtuelle Märkte
Fachliche Leitung:
Dipl.-Ing. Andrea Urbansky

27.-29. September 2001, Magdeburg
Messe »Marktplatz Mittelstand«
Exponate:
- wissenschaftliche Aktivitäten des Fraunhofer IFF für den Mittelstand unter dem Thema »Mobilität und Logistik«

Fachliche Mitwirkung:
Dr. rer. nat. Eberhard Blümel
Dipl.-Ing. Stefan Stüring
Dr.-Ing. Klaus Richter
Dipl.-Ing. Dirk Berndt

01.-02. Oktober 2001, Hong Kong (China)
World Congress on Mass Customization and Personalization
Fachliche Mitwirkung:
Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Schenk
Dipl.-Ing. Ralph Seelmann-Eggebert

15.-19. Oktober 2001, Berlin
BVL-Kongress
- »Vision real«,
  »Neue Wege in der Retrologistik«
  Moderation:
  Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Schenk
- Verleihung des Deutschen Wissenschaftspreises Logistik 2001, durch Dr. Peer Witten, Vorstandsvorsitzender der BVL und Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Schenk, Vorstandsmitglied und Vorsitzender des Forschungsbeirates der BVL sowie der Jury

22. Oktober 2001, Magdeburg
Tagung »Qualifizierungsbedarf und E-Businesslösungen im Maschinen- und Anlagenbau«
Veranstaltet mit: Ministerium für Wirtschaft und Technologie des Landes Sachsen-Anhalt
Fachliche Mitwirkung:
Dipl.-Ing. Andrea Urbansky

22.-26. Oktober 2001, Jakarta (Indonesien)
Workshop Integration of Environmental Cost Accounting and Environmental Performance Indicators, Business Strategy for Competitiveness in International Trade
Fachliche Leitung:
Dipl.-Ing. Ralf Opierzynski

25. Oktober - 15. November 2001, Thailand, Indonesien, Vietnam
Workshop Self-E-Learning-Programm »Life Cycle Based Equipment Management«
Fachliche Leitung: Dipl.-Ing. Cathrin Plate

06.-07. November 2001, Wiesbaden
6. IIR-Produktionskongress
Fachliche Leitung:
Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Schenk

06.-07. November 2001, Peking (China)
e-Euchina-Konferenz: »e-business and e-work«, Veranstaltet mit: IST European Commission, BSIA, Schlumberger Sema,
Fachliche Mitwirkung:
Dr. rer. nat. Eberhard Blümel

08.-09. November 2001, Frankfurt/a.M.
3. Deutsche Mass Customization Tagung »Von Businessmodellen zu erfolgreichen Anwendungen«
Fachliche Leitung:
Dipl.-Ing. Ralph Seelmann-Eggebert

13.-14. November 2001, Magdeburg
»Innovationsforum Mobilitätswirtschaft und Logistik«
Logistikkonzept – Modelle – Projekte – Unternehmen – Netzwerke
- Infrastruktur
- Technik und Technologie
- Bildung und Wissenschaft

Initiative des BMBF und des Landes Sachsen-Anhalt
Wissenschaftliche Leitung:
Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Schenk
Projektkoordination:
Dipl.-Ing. Gerhard Mühlhaus,
IFB logistics & Process consulting GmbH

15.-16. November 2001, Magdeburg
7. Magdeburger Logistiktagung »Logistikplanung im e-Zeitalter«
Fachliche Leitung:
Prof. Dr. Dr. h.c. Dietrich Ziems
Prof. Dr. rer. pol. Karl Inderfurth
Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Schenk

28. November-01. Dezember 2001, Frankfurt/a.M.
Weltmesse EUROMOLD 2001
»Werkzeug und Formenbau, Design und Produktentwicklung«
Exponate:
- Prototypen aus Biokunststoff
- Produktkonzeption und Ausgestaltung komplexer Produktideen

29. November 2001, Magdeburg
Fachtagung »Ressource Qualität VIII – Management mit Qualität oder Exzellenz?«
Fachliche Mitwirkung:
Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Schenk
Verleihung des Qualitätspreises Sachsen-Anhalt durch Ministerin Katrin Budde

Highlights, Veranstaltungen und Messepräsentationen 2002 (Auswahl)

28.-29. Januar 2002, Steyr (Österreich)
Prozessmonitoring in der Kreislaufwirtschaft – BVL-Arbeitskreismeeting
Fachliche Leitung:
Dipl.-Ing. Peter Rauschenbach

27. Februar - 01. März 2002, Magdeburg
Simulation and Visualization Conference
Fachliche Mitwirkung:
Dr. rer. nat. Eberhard Blümel
4. Magdeburger High Level Architecture (HLA) – Forum
Exponate:
– »HLA - SEDRIS und Co«
  Fachliche Leitung:
  Dr.-Ing. Ulrich Raape
– »HLA - Dienste in verteilten Trainingsumgebungen«
  Fachliche Leitung:
  Dipl.-Inf. Marco Schumann

14.-15. März 2002, Magdeburg
Tagung »Anlagenbau der Zukunft«
Wissenschaftliche Leitung:
Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Schenk

25. März 2002, Magdeburg
Tagung Wissensmanagement
»Explosivstoffportal Sachsen-Anhalt«
Veranstaltet mit: megaDok
Fachliche Leitung:
Dipl.-Ing. Andrea Urbansky

04.-05. April 2002, Riga (Lettland)
Workshop »Telebalt«
Veranstaltet mit: IST European Commission, EDNES France, Infobalt Lithuania, Open Latvia
Fachliche Mitwirkung:
Dr. rer. nat. Eberhard Blümel

05.-08. April 2002, San Francisco (USA)
13th Annual Meeting of the Production and Operations Management Society – Track on Mass Customization
Fachliche Leitung:
Dipl.-Ing. Ralph Seelmann-Eggebert

08.-12. April 2002
Messe »CONTROL«
Exponat:
– 3-D-Messvorrichtung für Katalysatoren
Veranstaltet mit: Fraunhofer Allianz Vision
Fachliche Mitwirkung:
Dipl.-Ing. Dirk Berndt

10. April 2002, Magdeburg
Tagung HARMONY – Forschungsergebnisse im Praxistest
Fachliche Leitung:
BA Andreas Wolf

15.-20. April 2002, Hannover
Hannover Messe
Exponate:
– »Mobidat – Mobiles Diagnosesystem für Logistische Prozesse«
  Fachliche Leitung:
  Dr.-Ing. Klaus Richter
– »Wissenslogistik im technischen Service«
  Fachliche Leitung:
  Dipl.-Ing. Torsten Schulz

15., 22., 29. April, 06., 13., 27. Mai, 03. Juni 2002, Magdeburg
5. Gastvortragsreihe Logistik
Logistik als Arbeitsfelder der Zukunft – Potenziale, Umsetzungsstrategien und Visionen
Fachliche Leitung:
Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Schenk
Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. Dietrich Ziems
Prof. Dr. rer. pol. Karl Inderfurth

16. April 2002, Berlin
Wissensmanagement in Forschung und Entwicklung
Fachliche Leitung:
Dipl.-Kfm. Hans-Georg Schnauffer

16.-20. April 2002, Peking (China)
Konferenz EuroChina2002
2002 Euro-China Co-operation Forum on the Information Society
Veranstaltet mit: European Commission Directorate General Information Society, Chinese Ministry of Science and Technology, Chinese Ministry of Information Industry
Fachliche Mitwirkung:
Dr. rer. nat. Eberhard Blümel

24.-25. April 2002, Stuttgart
IIR-Kongress Fabrikplanung – Neue Layouts: Digital Innovativ – Hochflexibel
Veranstaltet mit: IIR Deutschland GmbH
Fachliche Leitung:
Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Schenk
Dr. rer. nat. Eberhard Blümel
Fachliche Mitwirkung:
Dr.-Ing. Klaus Richter

14.-17. Mai 2002, Chonburi (Thailand)
Workshop
»Logistics and Process Management«
Fachliche Leitung:
Dr.-Ing. Dipl.-Kfm. Carlos Jahn

28.-29. Mai 2002, Esslingen
4. Meilenstein-Treffen UNIKAT
Veranstaltet mit: Projektkonsortium UNIKAT
Fachliche Leitung:
Dipl.-Kfm. Hans-Georg Schnauffer

26.-27. Juni 2002, Magdeburg
5. Wissenschaftstage
- Internationales Kolloquium »Visual-Interactive Simulation in Development and Training – Innovative Services for Complex Technical Systems«
  Fachliche Leitung:
  Dr. rer. nat. Eberhard Blümel
  Fachliche Mitwirkung:
  Dr. Martin Endig
- International Colloquium »Autonomous and Mobile Systems«
  Fachliche Leitung:
  Dr. sc. techn. Ulrich Schmucker
- Industrieseminar »Export von Dienstleistungen in der Industrieplanung«
  Fachliche Leitung:
  Dr.-Ing. Gerhard Müller
- Tagung »IT-Forum Gießer«
  Fachliche Leitung:
  Dipl.-Ing. Udo Ramin
- Tagung »Wissensmanagement 2002 – Integration von Mensch, Technik und Organisation
  Fachliche Leitung:
  Dipl.-Kfm. Hans-Georg Schnauffer
- Workshop »E-Learning – Die neuen Formen des Lernens«
  Fachliche Leitung:
  Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. Dietrich Ziems
- Workshop »IDEA – Interaktive Digitale Entwicklungs- und Ausbildungsplattformen – Brücke zwischen Hochschule und Praxis«
  Fachliche Leitung:
  Dr. rer. nat. Eberhard Blümel
- Industrieseminar Maschinelles Sehen
  Fachliche Leitung:
  Dipl.-Ing. Dirk Berndt
- Workshop »Plattform Collaborativ Engineering im Maschinen- und Anlagenbau – Von der Vision zum Projekt«
  Fachliche Leitung:
  Dipl.-Ing. Andrea Urbansky

11. Juli 2002, Freiberg
Durchführung Planspiel SIGUPLAN
Fachliche Mitwirkung:
Dipl.-Math. Sonja Hintze

14.-17. Juli 2002, Melbourne (Australien)
7th International Symposium on Logistics »Mass Customization impacts on the supply chain«
Fachliche Leitung:
Dipl.-Ing. Ralph Seelmann-Eggebert

03.-06. September 2002, Chiang Mai (Thailand)
Workshop »Environmental Performance Assessment for Industry«
Fachliche Leitung:
Dipl.-Ing. Ralf Opierzynski

08.-13. September 2002, Orlando (USA)
Workshop Simulation Interoperability »Distributed Virtual Worlds with HLA?«
Fachliche Leitung:
Dipl.-Inf. Marco Schumann

09.-12. September 2002, Cebu (Philippinen)
Workshop »Environmental Performance Assessment for Industry«
Fachliche Leitung:
Dipl.-Ing. Ralf Opierzynski

15.-20. September 2002, Taipei (Taiwan)
Umwelttechnisches Symposium
Exponate:
- »Indicator Based Environmental Performance Assessment«
  Fachliche Leitung:
  Dipl.-Ing. Peter Rauschenbach
- »Recycling System and Waste Disposal Management«
  Fachliche Leitung: Dr.-Ing. Lutz Hoyer

24.-27. September 2002, Malaga, (Spanien)
3rd International NAISO Symposium on Engineering of Intelligent Systems »The demands on Information Systems for Mass Customization«
Fachliche Leitung:
Dipl.-Ing. Ralph Seelmann-Eggebert

25.-27. September 2002, Wien (Österreich)
Symposium Umweltinformatik »Environmental Performance Indicator Systems for Industries: Experiences and Applications in ASEAN Countries«
Fachliche Leitung:
Dipl.-Ing. Ralf Opierzynski

26.-27. September 2002, Magdeburg
Tagung REFA Fachausschuss Gießerei
Organisation und Fachliche Mitwirkung:
Dipl.-Math. Sonja Hintze

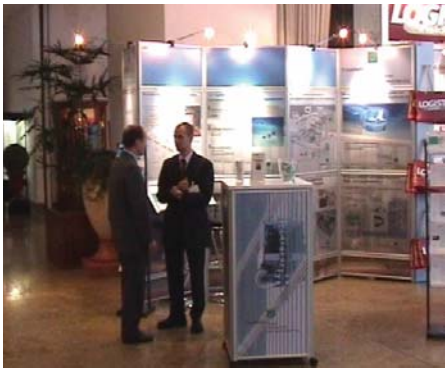
29.-30. September 2002, Belfast (Nordirland)
Internationales Meeting BALTPORTS-IT
Fachliche Leitung:
Dr. rer. nat. Eberhard Blümel

29. September - 02. Oktober 2002, Montreal (Kanada)
ASME International Design Engineering Technical Conferences & Computers and Information in Engineering Conference »Design Decision-Marking in the Early Stages of Collaborative Engineering«
Fachliche Leitung:
Dr. Ikuo Kimura
Dr. Karl-Heinz Grote

30. September 2002, Kassel
Fachtagung »Die Hypertext-Organisation: Echtzeit-Wissensmanagement im FuE-Bereich durch optimale Kommunikationsstrukturen«
Fachliche Leitung:
Dipl.-Kfm. Hans-Georg Schnauffer

30. September -11. Oktober 2002, Chonburi (Thailand)
Maintenance, Logistics and Production Management Training
Fachliche Leitung:
Dr.-Ing. Dipl.-Kfm. Carlos Jahn

16.-18. Oktober 2002, Berlin
19. Deutscher Logistikkongress
»Excellent durch Integration«, »Integrierte Kundenwunsch-Produktion«
Verleihung des deutschen Wissenschaftspreises Logistik 2002
Moderation:
Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Schenk
Mitglied des Vorstandes der BVL
Vorsitzender des Programmbeirates



17. Oktober 2002, Magdeburg
Fachgespräch »Beschleunigte Marktdurchdringung von Werkstoffen aus nachwachsenden Rohstoffen durch Weiterentwicklung schneller Formgebungsverfahren«
Fachliche Leitung:
Dipl.-Ing. (FH) Mario Tanke

22.-23. Oktober 2002, Magdeburg
10. Kongress der Städtebaukommission – Preisverleihung des bundesweiten Wettbewerbs 2001/02 unter dem Aspekt städtebaulicher Denkmalschutz
Veranstaltet mit: Bundesministerium für Bauen und Wohnen, Stadtplanungsamt Magdeburg
Fachliche Mitwirkung:
Dipl.-Ing. Robert Sturek
Dipl.-Ing. (FH) Ingmar Franke

25. Oktober 2002, Magdeburg
High Performance Technical Computing – Technology Tag
Veranstaltet mit:
Silicon Graphics GmbH, Grasbrunn
Fachliche Mitwirkung.
Dr. rer. nat. Eberhard Blümel

04.-07. November 2002, Wiesbaden
7. IIR Produktionskongress Sympro
Veranstaltet mit: IIR Deutschland
Fachliche Mitwirkung:
Dr. rer. nat. Eberhard Blümel
Verleihung des deutschen Wissenschaftspreises Logistik 2002, durch Dr. Peer Witten, Vorstandsvorsitzender
IIR Produktionskongress Sympro
Vorstizender des Programmbeirates:
Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Schenk

07. November 2002, Magdeburg
Fachtagung »Wege aus dem Kostenwettbewerb: Wie können sich KMU der Preiskonkurrenz entziehen?«
Fachliche Leitung:
Dipl.-Kfm. Hans-Georg Schnauffer

11.-13. November 2002, Brüssel (Belgien)
European Research 2002
Ausstellungsstand
Fachliche Leitung:
BA Andreas Wolf

12.-13. November 2002, Ulm
Fachtagung »Wissensmanagement in FuE: Organisationale und personale Ansätze zur Optimierung des Wissensaufbaus und der Wissensteilung im FuE-Prozess«
Fachliche Leitung:
Dipl.-Kfm. Hans-Georg Schnauffer

14.-15. November 2002, Magdeburg
8. Magdeburger Logistiktagung »Logistik aus technischer und ökonomischer Sicht«
Fachliche Leitung:
Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Schenk
Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. Dietrich Ziems
Prof. Dr. rer. pol. Karl Inderfurth

21.-22. November 2002, Magdeburg
VDI-Wissensforum: Seminar und Praktikum – Optische 3-D-Messtechnik für die Qualitätssicherung in der Produktion
Fachliche Leitung:
Dipl.-Ing. Dirk Berndt

21.-22. November 2002, Bad Ems
4. Deutsche Mass Customization Tagung
Fachliche Leitung:
Dipl.-Ing. Ralph Seelmann-Eggebert

28.-29. November 2002, Paris (Frankreich)
1st International Harmony Forum
Fachliche Leitung: Dipl.-BW (FH)
BA (Hons) Katrin Reschwamm

02.-07. Dezember 2002, Frankfurt/a.M.
Internationale User-Konferenz zum Rapid Prototyping, Rapid Tooling & Rapid Manufacturing, Euro-uRapid 2002, Weltmesse für Werkzeug- und Formenbau, Design und Produktentwicklung, EuroMold 2002
FhG Allianz Rapid Prototyping
Fachliche Leitung: Dr.-Ing. Rudolf Meyer

10. Dezember 2002, Magdeburg
Instandhaltungsworkshop »Instandhaltung im Anlagenbau: Reagieren oder agieren«
Fachliche Leitung:
Dipl.-Ing. Andrea Urbansky

11. Dezember 2002, Magdeburg
Projektabschluss HARMONY - »Existenzgründernetzwerk geht online«
Fachliche Leitung: Dipl.-BW (FH)
BA (Hons) Katrin Reschwamm

16.-17. Dezember 2002, Shanghai (China)
Qualification for Logistics Manager
Chinese-German Cooperation Workshop
Fachliche Leitung:
Dr.-Ing. Dipl.-Kfm. Carlos Jahn

Internationale Forschungspartner (Auswahl)

ALICER – Asociación para la Promoción del Diseño Cerámico, Castellón, Spanien

Baltic Container Terminal, Riga, Lettland

Brno University of Technology, Brno, Tschechien

Budapest University of Technology and Economics, Budapest, Ungarn

California Institute of Technology Mechanical Engineering, Pasadena, USA

Centre for Research and Technology Hellas, Hellas, Griechenland

Ceramic Design Technology Institute (ALICER), Castellón, Spanien

Chalmers University of Technology, Chalmers, Schweden

CTO – Ship Design and Research Centre, Polen

Czech Technical University Prague, Prag, Tschechien

Dansk Teknologisk Institut/Danish Technological Institut, Dänemark

Delft University of Technology, Delft, Belgien

Ècole Normale Superieure, Paris, Frankreich

Ecole Polytechnique Universitaire de Marseille, Marseille, Frankreich

Hellenic Institute of Transport, Griechenland

Hong Kong University of Science and Technology, Hong Kong, China

IDC Information Technologies, Riga, Lettland

INAOEP, Instituto Nacional de Astrofisica, Óptica y Électrónika, Puebla, Mexiko

Industrial Technology Research Institute (ITRI), Taiwan

Institute of Cybernetics, Tallinn, Estland

Instituto de Technología Cerámica-AICE (IPC), Castellón, Spanien

Instituto Superiore Técnico, Lissabon, Portugal

InWEnt Regional Coordination Office for ASEAN, Makati City, Philippinen

Italian Ship Research Center (CETENA SpA), Genua, Italien

ITC, Castellón, Spanien

ITI Aristotle University Thessaloniki, Thessaloniki, Griechenland

Joint Research Company, Ispra, Italien

Kaunas University of Technology, Kaunas, Lettland

La Universidad de La Habana, Havanna, Kuba

Laboratory of Design, Production and Management, Universiteit van Twente, Twente, Niederlande

Latvian Intelligent Systems, Riga, Lettland
Liophant Simulation Club, University of Genoa, Genoa, Italien

Lomonossov-Universität Moskau, Institut für Mechanik, Moskau, Russland

Lund University, Lund, Schweden

MC Gills University, Montreal, Kanada

Moscow Automobile-Road Construction Institute MADI (TU), Moskau, Russland

Moskowski aftomobilno-doroschnui Institut, Moskau, Russland

Nanyang Technological University, Singapur

National Aerospace University, Kharkov Aviation Institute, Kharkov, Polen

National Microelectronics Research Centre (NMRC) University College, Cork, Irland

Norwegian Building Research Institute, Oslo, Norwegen

PIAP - Industrial Research Institute for Automation and Measurement, Warschau, Polen

Politecnico di Milano, Mailand, Italien

Riga Technical University, Riga, Lettland

Rutgers University, New Jersey, USA

Shanghai Jiao Tong University, Shanghai, China

SP Swedish Nat. Testing and Research Institute, Boras, Schweden

Staatl. Forschungszentrum der Russischen Förderration/Institut für Luftfahrtsysteme GOSNIIAS, Moskau, Russland

Technical University Crete, Kreta, Griechenland

Technical University of Lisbon, Lissabon, Portugal

Thai-German Institute, Chonburi, Thailand

The University of Athens, Athen, Griechenland

The University of California, Berkley, USA

The University of Nottingham, Nottingham, Großbritannien

Trinity College Dublin, Dublin, Irland

UNINOVA/CEMOP – Instituto de Desenvolvimento de Novas Tecnologias - Centro de Excelência de Microelectrónica e Optoelectrónica de Processos
Monte da Caparica, Portugal

Universidad Politicnica de Valencia, Valencia, Spanien

Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, Brasilien

Università degli Studi di Genova, Genua, Italien

Universita di Napoli, Neapel, Italien

Universität »Lucia Blaga«, Maschinenbau, Sibiu, Rumänien

Universitat Politecnica de Catalunya, Terrassa, Spanien

Universite de Haute Alsace, Mulhouse, Frankreich

Université Libre de Bruxelles, Brüssel, Belgien

University College of Borås, Borås, Schweden

University of Florence, Florenz, Italien

University of Glasgow, Glasgow, Großbritannien

University of Helsinki, Helsinki, Finnland

University of Leeds, Leeds, Großbritannien

University of Miskolc, Miskolc, Ungarn

University of Oxford, Oxford, Großbritannien

University of Science and Technology Beijing, Beijing, China

University of Trondheim, Trondheim, Schweden

University of Ulster, Ulster, Großbritannien

University of West Bohemia (UWB), Pilsen, Tschechien

University of Zilina, Zilina, Slovakei

VR Centre - University of Teesside, Großbritannien

Warsaw University of Technology, Warschau, Polen

Europäische Projekte (Auswahl)

ESPRIT 29700 "HARMONY" – Coping with the Complexity of Business Innovation
EU - Kommission der Europäischen Union
Oy Done! Ltd. (FIN); Scoop Résonance SA (F); Tekniker Foundation, BIC Berrilan SA (E); CCSO Centre CIM de Suisse Occidentale, Research Institute ICARE (CH); University South Australia (AUS); Price-waterhouse Coopers Consultants Co. Ltd, Tokio Metropolitan University, Shimizu Co. (J); IMS Institute for Manufacturing Strategies GmbH, Magdeburg, UI Unternehmens- und Individualqualifikation GmbH, Freiburg (D)
Haupt-Abt: IFL – Informationslogistik
Abt.: PIM – Prozess- und Informationsmanagement
Oktober/1998-Oktober/2002

ESPRIT 29107 "TRAIMWE" – Training in Industry Multiple-site and Multiple-user Without Equipment Frame
EU - Kommission der Europäischen Union
GIAT Industries, Eurocopter (F); MAN Roland (D); ROBOTIKER (E); TU Crete (G)
Haupt-Abt.: VDT – Virtuelle Entwicklung und Training
Januar/1999-September/2001

"LASOL" – Inspection of large solder joints (Optisches 3-D-Mess-System zur Qualitätsprüfung großer Lötstellen)
EU - Kommission der Europäischen Union
NMRC Cork (IRL); UNINOVA/CEMOP Lissabon, Tekelec Componentes e Equipamentos Lda. Cascais (P); JENOPTIK LOS GmbH Jena, AEG Kondensatoren und Wandler GmbH, FER Gesellschaft f. Industrielle Bildverarbeitung mbH Magdeburg (D)
Haupt-Abt: AUT – Automatisierung
Abt.: ISS – Intelligente Sensorsysteme
Januar/1999-Februar/2002

IST 10202 "STARMATE" – System using Augmented Reality for Maintenance, Assembly, Training and Education
EU - Kommission der europäischen Union
THOMSON CSF Optronique, CSSI (F); CASA, Technatom (E); ZGDV (D); Dune (I)
Haupt-Abt.: VDT – Virtuelle Entwicklung und Training
Abt.: VIT – Virtuell Interaktives Training
Januar/2000-März/2001

"ADRENALIN" – Advanced Fractal Companies use Information Suppley Chains
EU - Kommission der Europäischen Union
Hermes Schleifmittel GmbH & Co., Hamburg, Plan Business AG, Hamburg (D), Altec S. A. (G), Prutech Ltd. (IRL), Minos S. A. (G)
Haupt-Abt.: IFL – Informationslogistik
Abt.: PIM – Prozess- und Informationsmanagement
Januar/2000-September/2002

IST 12241 "AITRAM" – Advanced Integrated Training in Aeronautics Maintenance
EU - Kommission der europäischen Union
FLS Aerospace, Trinity College Dublin (IRL); SWISS AIR Technics (CH); Air Europe, EC-Joint Research Center (I)
Haupt-Abt.: VDT – Virtuelle Entwicklung und Training
Abt.: VIT – Virtuell Interaktives Training
April/2000-März/2003

"ENORASI" – Virtual Environments for the Training of Visually Impaired
EU - Kommission der europäischen Union
SYSTEMA, CERTH, LUCM (G); CERTEC (S); Czech Technical University (CR); Universidad Politicnica de Valencia, NAVIMETRIC (E); Museo Marini (I)
Haupt-Abt.: VDT – Virtuelle Entwicklung und Training
Abt.: VIT – Visuell Interaktives Training
Januar/2001-Oktober/2001

"ALTERNA" – Alternative Energien – Konzept der nachhaltigen Nutzung kirchlicher Waldressourcen zur autarken Energieversorgung und wirtschaftlichen Gestaltung sozialer und ökologischer Aufgabenbereiche der Evangelischen Kirche
EU - Kommission der Europäischen Union
Haupt-Abt.: LSN – Logistiksysteme und -netze
Abt.: LE – Umweltengineering
März/2001-September/2001

"NOMAD" – Entwicklung einer Arbeitszelle zum Schweißen von großen Bauteilen auf der Basis einer mobilen Roboterplattform
EU - Kommission der europäischen Union
Caterpillar Belgium SA (B), TWI Ltd (GB), ESAB (S), DELFOI (FIN), Reis GmbH & Co. Obernburg (D), Robosoft SA, Nusteel SA (GB)
Haupt-Abt.: AUT – Automatisierung
Abt.: RS – Robotersysteme
März/2001-August/2004

"BALTPORTS-IT" – Simulation and IT-Solutions: Applications in the Baltic Port Areas of the Newly Associated States
EU - Kommission der europäischen Union
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg (D), University of Ulster (GB); Latvian Intelligent Systems, Joint Stock Company Ventamonjaks, IDC Information Technologies, Riga Technical University (LT); Baltic Container Terminal; Kaunas University of Technology; Klaipeda State Seaport Authority; Warsaw University of Technology (PL); Port of Gdansk Authority Co. (DK); Institute of Cybernetics (EST)
Haupt-Abt.: VDT – Virtuelle Entwicklung und Training
Abt.: VD – Virtuelle Entwicklung
September/2001-August/2003

Öffentliche Projekte (Auswahl)

"ElinCPM" – Environment and Logistics integrated in Construction Projekt Management
EU - Kommission der europäischen Union
Schuppe + Siska Elektrotechnik GmbH (D); Instituto Superior Técnico (P); Norwegian Building Research Institute (N), Universitat Politecnica de Catalunya (E); University of Florence (I)
Haupt-Abt.: LSN – Logistiksysteme und -netze
Abt.: LS – Logistikstrategien und -netze
September/2002-August/2004

Theoretische und praktische Untersuchungen zur messtechnischen Erkennung und Klassifizierung von Zellulose und Kunststoff in folienartigen Fraktionen; Anbindung an die Anlage
Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen e.V. – AIF – Außenstelle Berlin (Pro-Inno)
AMB Anlagen Maschinenbau GmbH, Oschersleben
Haupt-Abt.: AUT – Automatisierung
Abt.: RS – Robotersyteme
September/1999-Januar/2001

Virtuelle Kooperationsnetzwerke bei kleinen und kleinsten wissensintensiven Dienstleistungsunternehmen – ViKoDi
Teilvorhaben: Innovative Struktur, Methoden und Instrumentarien
DLR – Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.
Haupt-Abt.: LSN – Logistikstrategien und -netze
Abt.: LE – Umweltengineering
September/1999-Mai/2003

Entwicklung einer rechnergestützten Methodik zur Bildung, zum Betreiben und Bewerten von Instandhaltungsnetzen
Kultusministerium des Landes Sachsen-Anhalt
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, SKET Walzwerkstechnik GmbH, VW AG, MMW GmbH, FAM GmbH, Stahlbau Magdeburg GmbH, SYMACON GmbH, Piepenbrock Dienstleistungen GmbH & Co. KG
Haupt-Abt.: LSN – Logistiksysteme und -netze
Abt.: LP – Logistiksystemplanung und -betrieb
April/2000-März/2003

Mehrwertdienste für intelligente Produktionssysteme
VF MAVO – Verstärkungsfonds MAVO
FhG-Institute: IML ,IPA, IPT, IPK, IWU, TEG, GMD Institut FOKUS
Haupt-Abt.: VDT – Virtuelle Entwicklung und Training
Abt.: VS – Visuell Interaktive Systeme
Januar/2000-Dezember/2003

Entwicklung der Brenngasreinigung zur energetischen Restholzverwertung mit stationärer Wirbelschicht-Vergasungsanlage (SWSV)
Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen e.V. – AIF – Außenstelle Berlin (Pro-Inno)
Haupt-Abt.: LSN – Logistiksysteme und -netze
Abt.: LE – Umweltengineering
Juli/2000-Dezember/2000

Dienstleistungs-Produkte für Planungs-Teams zur Tertiärisierung der Fabrikplanung – ProTT
DLR – Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.; Bundesministerium für Bildung und Forschung
FIR Aachen, IAW Aachen, Universität Münster, Technik & Organisation München, Hörmann-Rawema Chemnitz, Carl Zeiss Aalen, Schott Glas Mainz, E-Media Magdeburg, IFB logistics & process consulting GmbH Magdeburg
Haupt-Abt.: LSN – Logistiksysteme und -netze
Abt.: LS – Logistikstrategien und -netze
Oktober/2000-September/2003

Entwicklung eines zustandsorientierten und komponentenbasierten Online-Instandhaltungs- und Diagnosesystems – Ein Produkt zur Erhöhung des Serviceangebotes, der Wirtschaftlichkeit und der Anlagenverfügbarkeit von Holzbearbeitungsmaschinen
Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen e.V. – AIF – Außenstelle Berlin (ProInno)
Kündig Schleiftechnik GmbH, AiF-Kooperationsprojekt
Haupt-Abt.: LSN – Logistiksysteme und -netze
Abt.: LP – Logistiksystemplanung und -betrieb
November/2000-September/2002

IDEA-Sachsen-Anhalt – Interaktive Digitale Entwicklungs- und Ausbildungsplattform Sachsen-Anhalt
Kultusministerium des Landes Sachsen-Anhalt
Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Institute ISG, IFSL und IESK
Haupt-Abt.: VDT – Virtuelle Entwicklung und Training, LSN – Logistiksysteme und -netze, AUT – Automatisierung
November/2000-Juli/2003

Olfaktometrisches Mess- und Auswertungssystem (OMAS)
Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen e.V. – AIF – Außenstelle Berlin (ProInno)
ökocontrol GmbH
Haupt-Abt.: LSN – Logistiksysteme und -netze
Abt.: LE – Umweltengineering
Januar/2001-Juni/2001

E-Businessfähigkeit im Anlagenbau: Full-Service im Life-Cycle des Anlagenbaus – neue Strategien, Konzepte, Methoden und Tools
Magdeburger Stahlbau GmbH
Ministerium für Wirtschaft des Landes Sachsen-Anhalt
Controlmatic Gesellschaft für Automation und Elektrotechnik mbH, Magdeburger Stahlbau GmbH, MCA VOEST VEA GmbH, Weber Rohrleitungsbau GmbH & Co. KG
Haupt-Abt.: IFL – Informationslogistik
Abt.: PIM – Prozess- und Informationsmanagement
Mai/2001-Dezember/2002

Pilotprojekt für ein interaktives Selbstlernprogramm Anlagenmanagement (SLP) – Life Cycle Based Plant Management (LCPM)
CDG – Carl Duisberg Gesellschaft e.V.
Haupt-Abt.: LSN – Logistiksysteme und -netze
Abt.: LP – Logistiksystemplanung und -betrieb
August/2001-Juni/2004

Beschleunigte Marktdurchdringung von Werkstoffen aus nachwachsenden Rohstoffen durch Weiterentwicklung schneller Formgebungsverfahren
Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.
Wilh. Förster KG, Alfred Fischer AG, Gütermann AG, Biomer, Supol GmbH, IGV GmbH, Novamont GmbH
Abt.: PPM – Produkt- und Prozessmanagement
Januar/2002-Februar/2003

UNIKAT – Einzigartigkeit kommt von innen – Wandlungsfähigkeit und Wachstum durch Erschließung strategischer Potenziale
Bundesministerium für Bildung und Forschung
Prospektiv GmbH, FESTO AG + Co, STACO Stapelmann GmbH, Vodafone Pilotentwicklung GmbH, M+W Zander Facility Engineering GmbH, GEMI GmbH, Freudenberg Forschungsdienste KG, März Internetwork Services AG
Haupt-Abt.: IFL – Informationslogistik
Abt.: WIM – Wissens- und Innovationsmanagement
Januar/2002-September/2003

ECOSITE – Entwicklung und Produktion von Hochleistungskompositionsstufen im Rahmen des GROWTH-Projektes ECOSITE
AKT – Altmärker Kunststofftechnik GmbH (D)
Haupt-Abt.: PAM – Produktions- und Anlagenmanagement
Abt.: PPM – Produkt- und Prozessmanagement
Januar/2002-Dezember/2003

Wissensmanagement in der Produktentwicklung (Inno-how)
Forschungszentrum CORE BUSINESS DEVELOPMENT GmbH, Otto-von-Guericke-Universität Magde-burg Institut für Berufs- und Betriebspädagogik (IBBP), BerliKomm, BOS, Brose Fahrzeugteile GmbH & CoKG, Dräger Medical AG & Co. KGaA, Wieland Werke AG
Haupt-Abt.: IFL – Informationslogistik
Abt.: WIM – Wissens- und Innovationsmanagement
Januar/2002-März/2004

Industrieprojekte (Auswahl)

Explosivstoffportal Sachsen-Anhalt
Landesförderinstitut
megaDOK Informationsservice GmbH,
LKA, Pyrotechnik Silberhütte GmbH
Haupt-Abt.: IFL – Informationslogistk
Abt.: PIM – Prozess- und Informations-management
März/2002-Oktober/2002

IT-Plattform für Handel und Logistik – Aufbau einer elektronischen Plattform und einer eCommerce Lösung für regionale kleinere Unternehmen in das Intranet der Volkswagen AG, Wolfsburg
Ministerium für Wirtschaft des Landes Sachsen-Anhalt
VW-Services, Landwarenhaus online GmbH, Agrarmarketinggesellschaft Sachsen-Anhalt
Haupt-Abt.: IFL – Informationslogistik, LSN – Logistiksysteme und -netze
Juni/2002-März/2003

Entwicklung einer neuen Form von Platineneinlegern für Presswerke mit optischer Lageerkennung
Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen e.V. – AIF – Außenstelle Berlin (ProInno)
ATD Automatisierungstechnik und Dienstleistungsgesellschaft mbH, Wolfsburg
Haupt-Abt.: AUT – Automatisierung
Abt.: RS – Robotersyteme
September/1999-Februar/2001

Prototypenentwicklung eines Fun-Sportgerätes
Ullrich Brachmann
Haupt-Abt.: PAM – Produktions- und Anlagenmanagement
Abt.: PPM – Produkt- und Prozess-management
Juli/2000-Dezember/2000

Kundenorientierte Produktgestaltung für die LASAG AG
LASAG AG
Haupt-Abt.: PAM – Produktions- und Anlagenmanagement
Abt.: PPM – Produkt- und Prozess-management
August/2000-März/2001

Unterstützung beim Rollout des Marktplatzes Wissenschaftliche Begleitung ec4ec
ec4ec GmbH
mg technologie
Haupt-Abt.: IFL – Informationslogistik
Februar/2001-April/2001

Optimierung des Materialflusses und der Lagerwirtschaft in der Flüssigfabrik
HENKEL Genthin GmbH
Haupt-Abt.: LSN – Logistiksysteme und -netze
Abt.: LS – Logistikstrategien und -netze, LP – Logistiksystemplanung und -betrieb
Februar/2001-Mai/2001

Supporting realization of Buy Side Marketplace
Siemens AG »Dematic« (SPLS SCC)
Haupt-Abt.: LSN – Logistikstrategien und -netze
Februar/2001-Dezember/2001

Integrierte Fehlerdatenbank »QUADRANT«, 2. Ausbaustufe
H&T Metallverarbeitung GmbH & Co. KG Marsberg
Abt.: QL – Qualifizierung logistischer Systeme und Prozesse
März/2001-April/2001

Studie für einen Reinigungsroboter zur Reinigung des »Quartier 18«, Friedrichstraße 191, Berlin
DIFA Deutsche Immobilien Fonds
Haupt-Abt.: AUT – Automatisierung
Abt.: RS – Robotersysteme
März/2001-Juni/2001

Fabrik- und Fertigungsoptimierung »Concycle«
Schaltanlagen-Elektronik-Geräte GmbH & Co.KG
Haupt-Abt.: LSN – Logistikstrategien und -netze
März/2001-Juni/2001

Unterstützung bei der Bearbeitung des Projektes »Neue HL-Fabrik« Step II
Carl Zeiss (Geschäftsbereich Lithographie-Optik)
Haupt-Abt.: LSN – Logistikstrategien und -netze
April/2001-Juli/2001

Entwicklung und Musterfertigung komplexer Kunststoffgehäuse
Dodendorfer Kunststoff- und Metalltechnik GmbH
Haupt-Abt.: PAM – Produktions- und Anlagenmanagement
Abt.: PPM – Produkt- und Prozess-management
April/2001-Juli/2001

Erweiterungen der Funktionen für die IHK-Web-Präsenz
IHK Magdeburg
Haupt-Abt.: IFL – Informationslogistik
Abt.: PIM – Prozess- und Informations-management
April/2001-Januar/2002

Betriebswirtschaftliche Analyse der Rezeptfertigung
Carl Zeiss Aalen
Abt.: LS – Logistikstrategien und -netze
Mai/2001-Juni/2002

Entwicklung und Aufbau eines Laborautomatisierungssystems
KeyNeurotek AG
Haupt-Abt.: AUT – Automatisierung
Abt.: RS – Robotersysteme
Juni/2001-September/2002

Entwicklung eines Strukturkonzeptes zur langfristigen Sicherung einer ökologischen und wettbewerbsfähigen Altautoverwertung im Land Sachsen-Anhalt
Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt
Haupt-Abt.: LSN – Logistiksysteme und -netze
Abt.: LE – Umweltengineering
August/2001-Oktober/2001

Kompaktstudium Logistik – Planspielseminar
DLA – Deutsche Logistik Akademie
Abt.: FLS – Sektion Forschung und Logistikstrategien
August/2001-Dezember/2001

Modellentwicklung zur Supply Chain Planung
VW AG Wolfsburg
Abt.: LS – Logistikstrategien und -netze
August/2001-April/2002

»Toyota Formula 1 – Planspielseminar«
DLA – Deutsche Logistik Akademie
Abt.: FLS – Sektion Forschung und Logistikstrategien
Oktober/2001-Februar/2002

Konzeptstudie für Reinigungsroboter am Interpolis-Gebäude, Tilburg, Holland
Interpolis Versicherung Tilburg (NL)
Haupt-Abt.: AUT – Automatisierung
Abt.: RS – Robotersysteme
Oktober/2001-Juni/2002

Kommunikationsstrukturen und -kosten im Öffentlichen Sektor
Deutsche Post AG
Haupt-Abt.: IFL – Informationslogistik
November/2001-Dezember/2001

Studie zur Ermittlung des Aufkommens an Dienstleistungen der DPAG im Land Sachsen-Anhalt
Deutsche Post AG
Haupt-Abt.: IFL – Informationslogistik
November/2001-Dezember/2001

Untersuchung geeigneter Vertriebskanäle für Produkte der Unterhaltungselektronik unter Berücksichtigung zukünftiger Anwendungspotenziale
TeCNet GmbH
Haupt-Abt.: IFL – Informationslogistik
November/2001-Dezember/2001

Visualisierung eines Kernkastenwechsels an der Cold-Box Maschine
Rautenbach Guss Wernigerode
Haupt-Abt.: VDT – Virtuelle Entwicklung und Training
Dezember/2001

Interaktive 3-D-Visualisierung von Wohnungsbaumaßnahmen in der Stadt Magdeburg
Landeshauptstadt Magdeburg
Haupt-Abt.: VDT – Virtuelle Entwicklung und Training
Januar/2002-Dezember/2002

Medical Innovation Process Redesign Implementierungsplanung
Dräger Medical AG & Co. KGaA
Haupt-Abt.: IFL – Informationslogistik
Abt.: WIM – Wissens- und Innovationsmanagement
Mai/2002-Juni/2002

Erarbeitung einer prototypischen Lösung für die visuell-interaktive Präsentation von Tools der Airbus MSC
Airbus Industrie GmbH, Material Support Center
Haupt-Abt. VDT – Virtuelle Entwicklung und Training
Juli/2002-Dezember/2002

Identifikation neuer Geschäftspotenziale
PLASA Ingenieurgesellschaft mbH
Haupt-Abt.: IFL – Informationslogistik
Abt.: WIM – Wissens- und Innovationsmanagement
September/2002-Januar/2003

Prozessanalyse und -bewertung für Kleinunternehmen
Magdeburger Electronic Commerce Zentrum
Haupt-Abt.: IFL – Informationslogistik
Abt.: PIM – Prozess- und Informationsmanagement
Oktober/2002-Dezember/2002

Konzeptstudie zur Innenreinigung des Glasdaches der DG-Bank, Pariser Platz 3, Berlin
Gegenbauer Gebäudeservice GmbH & Co. KG, Berlin
Haupt-Abt.: AUT – Automatisierung
Abt.: RS – Robotersysteme

Promotionen

2001

Andreas Kannt
Process-Management and -Design at Global Companies (Promotion)
(Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Maschinenbau, Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Schenk, Betreuer)

2002

Rico Wojanowski
Kooperationspotenzial in der Angebotsphase des Großanlagenbaus (Promotion)
(Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Fakultät für Maschinenbau, Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Schenk, Betreuer)

Gremienmitarbeit (Auswahl)

Anhaltinisches Elektromotorenwerk Dessau GmbH (AEM)
Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Schenk – Mitglied des Beirates

Arbeitsgemeinschaft »Industrieller Forschungsvereinigungen« (AIF)
Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Schenk – Mitglied

Arbeitsgemeinschaft Industrielle Messwertaufnehmer (AMA e.V.)
Dr. sc. techn. Ulrich Schmucker – Institutsvertreter

Bundesvereinigung Logistik e.V. (BVL)
Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Schenk – Geschäftsführendes Vorstandsmitglied

BusinessClub der Deutschen Post
Dipl.-Ing. Andrea Urbansky – Mitglied

Climbing and Walking Robot Association (CLAWAR)
Dr. techn. Norbert Elkmann – Observer
Dr. sc. techn. Ulrich Schmucker – Observer

CyBio
Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Schenk – Mitglied des Aufsichtsrates

Deutsch Russisches Forum e.V.
Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Schenk – Mitglied

DFF Deutscher Forschungsdialog Futur
Dipl.-Kfm. Hans-Georg Schnauffer – Mitglied des Äußeren Expertenkreises

Dynapro Forum
Dr.-Ing. Carlos Jahn – Mitglied

eConnective AG
Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Schenk – Mitglied des Aufsichtsrates

European Robotics Network (EURON)
Dr. techn. Norbert Elkmann – Mitglied
Dr. sc. techn. Ulrich Schmucker – Mitglied

Fraunhofer Allianz Rapid Prototyping
Dr.-Ing. Rudolph Meyer – Koordinator

Fraunhofer Allianz Vision
Dipl.-Ing. Dirk Berndt – Mitglied

Fraunhofer-Gesellschaft (FhG), Wissenschaftlich-Technischer Rat (WTR)
Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Schenk – Mitglied der Hauptkommission

Fraunhofer-Verbund Produktion
Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Schenk – Stellvertretender Sprecher

Gesellschaft für Informatik
Dr. techn. Norbert Elkmann – Mitglied

Gesellschaft für Operations Research (GOR) e.V.
Dr.-Ing. Rico Wojanowski – Mitglied

Deutsche Gesellschaft für Projektmanagement e.V.
Dipl.-BW (FH), BA (Hons) Katrin Reschwamm – Mitglied

InnoMed e.V.
Dipl.-Ing. Dirk Berndt – Mitglied

Innovations- und Gründerzentrum Magdeburg GmbH, Barleben (IGZ)
Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Schenk – Beiratsmitglied

Innovationsbeirat des Landes Sachsen-Anhalt
Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Schenk – Beiratsmitglied

IT-Beirat der Landesregierung
Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Schenk – Mitglied

JENOPTIK AG
Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Schenk – Mitglied des Wissenschaftlichen Beirates

Karl-Heinz-Beckurts-Stiftung
Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Schenk – Mitglied

Magdeburger Allianz zur Förderung optischer Mess- und Prüftechnologien e.V. i.G.
Dipl.-Ing. Dirk Berndt – Vorstand

ÖHMI EuroCert, Zertifizierungsstelle
Dr.-Ing. Horst Lewy – Mitglied des Lenkungsausschusses

Rationalisierungskuratorium der Deutschen Wirtschaft e.V. – RKW Sachsen-Anhalt
Dr.-Ing. Horst Lewy – Mitglied des Vorstandes

REFA/VDG Fachausschuss Gießerei
Dipl.-Math. Sonja Hintze – Mitglied

Rephyna e.V.
Dipl.-Ing. Dirk Berndt – Mitglied

Telekom Forum
Dipl.-Ing. Andrea Urbansky – Mitglied

TKB - Technologiekontor Bremerhaven F&E Gesellschaft für die Nutzung regenerativer Energien m.b.H.
Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Schenk – Aufsichtsratsmitglied

Transferzentrum »Automatisierung im Maschinenbau« (TAM e.V.)
Dr. sc. techn. Ulrich Schmucker – Vorstandsmitglied

Verein Deutscher Gießereifachleute (VDG)
Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Schenk – Mitglied des Forschungsbeirates

Patente

Verein Deutscher Ingenieure (VDI)
Dr. Horst Lewy – Vorsitzender Magdeburger BV, Mitglied des VDI Vorstandes

Verein Deutscher Ingenieure, Gesellschaft für Mess- und Automatisierungstechnik, Fachausschuss 3.32 Optische 3-D-Messtechnik
Dipl.-Ing. Christian Steinmann – Mitglied

Verein Deutscher Ingenieure, Gesellschaft Produktionstechnik (ADB)
Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Schenk – Beiratsmitglied

Verein Deutscher Ingenieure, Gesellschaft Produktionstechnik (ADB), Kompetenzfeld Anlagenmanagement
Dr.-Ing. Gerhard Müller – Vorstandsmitglied

Zweckverband zur Förderung des Maschinen- und Anlagenbaus in Sachsen und Sachsen-Anhalt (FASA e.V.)
Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Schenk – Vorstandsvorsitzender
Dipl.-Ing. Andrea Urbansky – Geschäftsführerin

Dirk Berndt
Dipl.-Ing.
Konrad Sawaryn
Dipl.-Ing. (FH)
Vorrichtung und Verfahren zur Erfassung des Füllstandes eines Flüssigkeitsbehälters
DE 199 24 259.3
Patent

Dirk Berndt
Dipl.-Ing.
Silvio Sperling
Dipl.-Ing.
Messsystem zur Erfassung geometrischer Größen unter Nutzung mehrerer sich ergänzender Messverfahren (Kombimessmaschine)
DE 102 33 372.6
Patentanmeldung

Ralf Warnemünde
Dipl.-Ing.
Dirk Berndt
Dipl.-Ing.
Vorrichtung und Verfahren zur Ermittlung der Raumgeometrie eines gebogenen Strangprofils
DE 101 30 937.6
Patentanmeldung

Ulrich Schmucker
Dr. sc. techn.
Vorrichtung und Verfahren zur genauen Winkelpositionierung eines Drehteils
DE 101 17 265.6-52
Patent

Ulrich Schmucker
Dr. sc. techn.
Vorrichtung zur Erfassung des Füllstandes eines Flüssigkeitsbehälters
DE 101 29 020.9
Patent

Ulrich Schmucker
Dr. sc. techn.
Ralf Warnemünde
Dipl.-Ing.
Einrichtung zur Bestimmung von Beschleunigung und/oder Geschwindigkeit eines Speers während des Abwurfs
DE 101 14 731.7
Patent

Monographien und Herausgeberschaften (Auswahl)

Endig, M. ; Herstel, T. (Hrsg.):
Tagungsband 13. GI-Workshop: Grundlagen von Datenbanken.
Gommern : Fakultät für Informatik, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, 2001, PrePrint Nr. 10

Kimura, I.:
The American Society of Mechanical Engineers – Design Engineering Technical Conference & Computer and Information in Engineering Conference.
Montreal, Quebec, Canada : The American Society of Mechanical Engineers, 2002, ISBN 0-7918-3603-7

Rautenstrauch, C. ; Seelmann-Eggebert, R. ; Turowski, K.:
Moving into Mass Customization.
: Springer-Verlag, 2002

Schenk, M. (Hrsg.):
Festschrift – 10 Jahre Fraunhofer IFF.
Magdeburg : 2002

Schenk, M. (Hrsg.):
Gastvortragsreihe 2001: Logistik als Arbeitsfeld der Zukunft – Potenziale, Umsetzungsstrategien und Visionen.
Magdeburg : 2001, ISBN 3-8167-5893-2

Schenk, M. (Hrsg.):
Gastvortragsreihe 2002: Logistik als Arbeitsfeld der Zukunft – Potenziale, Umsetzungsstrategien und Visionen.
Magdeburg : 2002, ISBN 3-8167-6157-7

Schenk, M. (Hrsg.):
Tagungsband Anlagenbau der Zukunft – Chance für den Mittelstand.
Magdeburg : 2002

Schenk, M.:
Tagungsband Fabrikplanung - Fabrik der Zukunft.
Chemnitz : IIR Deutschland GmbH, 2001

Schenk, M. ; Mühlhaus, G. (Hrsg.):
Tagungsband Innovationsforum Mobilitätswirtschaft und Logistik: Mobilitätswirtschaft und Logistik – Stand und Perspektiven in Sachsen-Anhalt.
Magdeburg : 2001, ISBN 3-8167-6095-3

Schenk, M. ; Poppy, W. (Hrsg.):
Logistik verbindet – Aktuelles und Perspektiven aus dem Fraunhofer IFF und IFSL.
Magdeburg : 2001

Schenk, M. ; Seelmann-Eggebert, R. ; Piller, F.:
Mass Customization – Von Businessmodellen zu erfolgreichen Anwendungen.
Magdeburg : 2001, ISBN 3-8167-6052-X

Schenk, M. ; Sylwasschy, M. ; Toth, V. (Hrsg.):
Funktionalitätenvergleich von elektronischen Marktplätzen für die Maschinen- und Anlagenbranche.
Stuttgart : IRB-Verlag, 2001/2002

Schenk, M. ; Ziems, D. ; Inderfurth, K. (Hrsg.):
8. Magdeburger Logistik-Tagung – Logistik aus technischer und ökonomischer Sicht: Logistikplanung & -management.
Magdeburg : 2002, ISBN 3-930382-41-4

Ziems, D. ; Inderfurth, K. ; Schenk, M. (Hrsg.):
7. Magdeburger Logistik-Tagung – Logistik aus technischer und ökonomischer Sicht: Logistikplanung im e-Zeitalter.
Magdeburg : 2001, ISBN 3-930385-35-X

Aufsätze (Auswahl)

Berger, R. ; Blümel, E. ; Borrmann, A. ; Graupner, T.-D. ; Hellmann, A.:
Das »e« für den Service.
In: Computer & Automation.
(2001), Nr. 1, S. 26-31

Berndt, D.:
Bildverarbeitung – Makellose Karosserie.
In: Wirtschaftswoche.
(2001), 10

Berndt, D.:
Kontrolle per Stereoblick spürt kleinste Mängel auf.
In: VDI nachrichten.
(2001), 12

Blümel, E.:
The Baltports-IT Project: Applications of Simulation and IT-solutions in the Baltic Port Areas.
In: Proceedings of the IASTED International Conference Applied Simulation and Modelling.
(2002)

Blümel, E.:
Virtual Development and Training Centre.
In: IGZ aktuell.
(2001), I. Quartal

Blümel, E. ; Kimura, I. ; Grote, K.-H.:
Practical method – a mix for the successful rapid product development.
In: Proceedings of Euro-uRapid 2002 (Frankfurt/a.M. 2.-3. Dezember 2002)

Blümel, E. ; Novitski, L. ; Merkuryev, Y. ; Ginters, E. ; Pranevicius, H.:
The BALTPORTS-IT project: Applications of simulation models and information systems in maritime sector of the Baltic states.
In: Bruzzone, A. G. ; Merkuryev, Y. ; Mosca, R.:
International Workshops on Harbour, Maritime and Multimodal Logistics Modelling & Simulation, HMS, and Modelling & Applied Simulation.
Bergeggi, Italy : University of Genoa, 2002, ISBN 88-900732-9-2, S. 173-178

Blümel, E. ; Novitsky, L. ; Merkuryev, Y. ; Ginters, E.:
Simulation and IT-solutions in the Baltic Free Port Areas.
In: Port Technlogy International.
(2002), Ed. 16, S. 225-228

Blümel, E:
Virtuelle Entwicklung und Training – Virtual Reality auf dem Weg in den Unternehmensalltag.
In: Fraunhofer IFF: 10 Jahre IFF – ein Feuerwerk der Forschung
(Magdeburg Juni 2002) - Tagungsband/ Festschrift

Elkmann, N. ; Felsch, T. ; Sack, M. ; Saenz, J.:
SIRIUS: Modular climbing robot for facade cleaning and other service jobs
In: International Conference on Field and Service Robotics FSR 2001
(Helsinki 11.-13. Juni 2001) - Tagungsband, S. 403-408

Endig, M.:
Prozessintegration in integrierten Entwurfsumgebungen.
In: Dissertation, Fakultät für Informatik, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, FORTSCHRITT-BERICHT VDI.
Magdeburg : VDI-Verlag, 2001, Reihe 10, Nr. 659, ISBN 3-18-365910-7

Endig, M. ; Jesko, D.:
Engineering Processes – On an Approach to Realize a Dynamic Process Control.
In: Transactions of the SDPS -—Journal of Integrated Design and Process Science.
Volume 5 (2001), Nr. 2, S. 65-82, ISSN 1092-0617

Endig, M. ; Mutschke, P. ; Schallehn, E.:
Integration strukturierter und semi-strukturierter Datenquellen am Beispiel bibliographischer Referenzsammlungen.
In: Bauer, A. ; Busse, S. ; Kutsche, R.-D. ; Lehner, W. (Hrsg.):
Proceedings of the 5. Workshop: Föde-rierte Datenbanken und GI Arbeitskreistreffen: Konzepte des Data Warehousing.
Berlin : TU Berlin, Fachbereich 13, Informatik, Bericht 2001-14, S. 2-15

Endig, M. ; Schallehn, E. ; Sera, Z.:
An Approach for Semi-Automatic Derivation of XSLT Information Based on DT Descriptions.
In: Caplinskas, A. ; Eder, J.:
Advances in Databababes and Information Systems; Proceeding of the 5th East European Conference (ADBIS 2001) – Research Communications (Vol.1)
(Vilnius, Lithuania 25.-28. September 2001)

Felsch, T. ; Elkmann, N. ; Sack, M. ; Saenz, J.:
Concepts of Service Robots for Facade Cleaning.
In: International Symposium on Robotics ISR 2001 (Seoul 19.-21. April 2001) - Tagungsband, S. 66

Fröhlich, S. ; Seelmann-Eggebert, R.:
Holistic Quality Control Through Individual Control Loops.
In: POM Mastery in the New Millennium: The 12th Annual Meeting of the Production and Operations Management Society
(Orlando, Florida 30. März-2. April 2001) - Tagungsband, CD-ROM

Gronwald, S.:
Effiziente Produktentwicklung mit integrierten RP-Prozessketten.
In: Fraunhofer-Allianz Rapid Prototyping: Euro-u Rapid2002
(Frankfurt/a.M. 02.-03. Dezember 2002) - Rapid Prototyping News 2002/03

Grote, K.-H. ; Kimura, I.:
Design decision-making in the early stages of collaborative engineering.
In: Proceedings of ASME DETC 2002.
(Montreal, Canada, 29. September-02. Oktober) - Tagungsband DETC2002/ DAC-34034, ISBN 0-7918-3603-7

Hintze, A. ; Schumann, M. ; Stüring, S.:
Erfahrungen beim Einsatz der HLA in zivilen Anwendungen.
In: Schulze, T. ; Schlechtweg, S. ; Hinz, V.:
Simulation und Visualisierung 2002 – Proceedings of the conference on Simulation and Visualization.
Magdeburg : The Society for Computer Simulation International, 2002, S. 45-57

Hortig, J. ; Elkmann, N. ; Felsch, T. ; Sack, M. ; Böhme, T.:
The SIRIUS platform for tool handling on large vertical surfaces.
In: 18th International Symposium on Automation and Robotics in Construction (ISARC)
(Krakau 10.-12. September 2001) - Tagungsband, S. 195-198

Jahn, C.:
Gestaltung kundenorientierter Logistikprozesse in Netzwerken.
In: 8. Magdeburger Logistik-Tagung: Logistikplanung und -management
(Magdeburg 14.-15. November 2002) - Tagungsband, S. 86-93

Jahn, C.:
Mit Logistikkompetenz erfolgreich in globalen Netzwerken agieren.
In: Fraunhofer IFF: 10 Jahre IFF – ein Feuerwerk der Forschung
(Magdeburg Juni 2002) - Tagungsband/ Festschrift, S. 21-27

Jahn, C.:
Optimale Auftragslogistik mit E-Business - Internet und Produktkonfiguration als Erfolgsfaktoren.
In: Sebastian, H.-J. ; Grünert, T. (Hrsg.): Logistik Management – Supply Chain Management und e-Business.
Stuttgart/Leipzig/Wiesbaden : Teubner Verlag, 2001, S. 129-133

Jahn, C.:
Optimierung von Prozessen der Auftragslogistik mit E-Business.
In: Tagung Prozessorientiertes Logistikcontrolling (marcus evans).
(2002)

Jahn, C. ; Schenk, M. ; Seelmann-Eggebert, R. ; Wojanowski, R.:
Business Games on Reverse Logistics.
In: POM Mastery in the New Millennium: The 12th Annual Meeting of the Production and Operations Management Society
(Orlando, Florida 30. März-2. April 2001) - Tagungsband, CD-ROM

Jahn, C. ; Seelmann-Eggebert, R.:
Mass Customization Tool.
In: The 13th Annual Meeting of the Production and Operations Management Society
(San Francisco, California 05.-08. April 2002) - Tagungsband

Kuhn, M.:
Schlummernde Potenziale – Studie über Innovationsprozesse bei Möbeln offenbart Defizite.
In: HK Holz- und Kunststoffverarbeitung.
(Oktober 2001)

Kunert, C. ; Rollert, V. ; Seelmann-Eggebert, R.:
Kundenindividuelle Produkte sind auf dem Vormarsch.
In: BW Fashion Technics (Das internationale Magazin für die Modeindustrie).
53. Jahrgang (2001), Nr. 21, S. 18-21

Meyer, R.:
Rapid Prototyping – Einsatzmöglichkeiten im Möbelbau.
In: HK Holz- und Kunststoffverarbeitung.
(Dezember 2001)

Novitski, L. ; Merkuryev, Y. ; Blümel, E. ; Ginters, E. ; Viktorova, E. ; Gribkova, V.:
The BALTPORTS-IT project: Applications of simulation and IT-solutions in the Baltic port areas.
In: The 43rd International Scientific Conference of Riga Technical University
(Riga, Latvia 10.-14. Oktober 2002)

Opierzynski, R.:
Wissenstransfer schlägt Brücke zwischen Magdeburg und Asien.
In: Markt in Mitteldeutschland.
(Oktober 2001)

Palis, F. ; Rusin, V. ; Schmucker, U. ; Schneider, A.:
Adaptive Kraft/Impedanzregelung von Robotersystemen mit überlagerten mechanischen Verkopplungen.
In: 5. Magdeburger Maschinenbau-Tage
(Magdeburg 2001), S. 101-108

Rauschenbach, P.:
Vom Spezialisten zum Systemanbieter.
In: Markt in Mitteldeutschland.
(2001), 4

Renner, R. ; Tanke, M.:
Prototypen aus Biokunststoff.
In: Bundesministerium für Bildung und Forschung: Innovationsforum Wertschöpfungsketten in der Naturstoffverarbeitung.
(Gardelegen 10.-11. Dezember 2001) - Tagungsband, S. 438-444

Richter, K. ; Höpner, C.:
VR-basierte Modellwelten im Lifecycle logistischer Anlagen.
In: Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg: Logistikplanung im e-Zeitalter – 7. Magdeburger Logistiktagung.
(Magdeburg 2001)

Ryll, F. ; Schwanke, C.:
Instandhaltungslogistik von Anlagenbetreibern – modellbasiertes Management von Instandhaltungsressourcen.
In: Instandhaltung – Ressourcenmanagement – 22. VDI/VDEh-Forum Instandhaltung 2001.
(Bamberg 15.-16. Mai 2001) - Tagungsband/VDI-Berichte 1598, S. 285-300, ISBN 3-18-091598-6

Sawaryn, K.:
Kleinste Flüssigkeitsstände überwachen.
In: ATP automatisierungstechnische Praxis.
(Oktober 2001)

Schenk, M.:
Aufstieg in die Champions League.
In: Wirtschaft & Markt.
(2002), Juni

Schenk, M.:
Die Zukunft hat Tradition in Sachsen-Anhalt – Perspektiven der Logistikdrehscheibe Magdeburg.
In: Die Welt.
(2001), April

Schenk, M.:
Flexibilität durch inner- und außerbetriebliche Materialflussgestaltung.
In: Logistik heute.
(2001), Mai

Schenk, M.:
Forschung als Standortfaktor in Sachsen-Anhalt.
In: Elbereport.
(2002), 25. Mai

Schenk, M.:
Logistik verbindet – Die Zukunft hat Tradition in Sachsen-Anhalt.
In: igz aktuell - Jubiläumsausgabe 10 Jahre Innovations- und Gründerzentrum.
(2001), Nr. II, S. 15

Schenk, M.:
Logistik verbindet – interdisziplinäre und kooperative Forschung für den Mittelstand.
In: Mitteldeutsche Mitteilungen.
(2001), Nr. II, S. 12

Schenk, M.:
Mehr Flexibilität gefordert – Effiziente Materialflussgestaltung.
In: Logistik heute.
(2001), Nr. 5

Schenk, M.:
Mobilität und Logistik.
In: IGZ Journal.
(2002)

Schenk, M.:
Produktnahe Dienstleistungen – Schlüssel zum Erfolg von morgen.
In: Der Markt in Mitteldeutschland – Mitteilungen der Industrie- und Handelskammer Magdeburg
(2002), Mai, S. 2

Schenk, M.:
Technologiepotenziale erkennen und anwenden.
In: Ministerium für Wirtschaft und Arbeit des Landes Sachsen-Anhalt (Hrsg.):
Texte zur Mittelstandspolitik des Landes Sachsen-Anhalt.
(2002), Februar

Schenk, M. ; Blümel, E. ; Richter, K.:
Werkzeuge zur Visualisierung von logistischen Funktionen.
In: Baumgarten, H. ; Wiendahl, H.-P. ; Zentes, J. (Hrsg.):
Logistik Management – Strategien – Praxisbeispiele.
Springer Expertensystem, 2001

Schenk, M. ; Blümel, E. ; Richter, K.:
Werkzeuge zur Visualisierung von logistischen Funktionen.
In: Wiendahl (Hrsg.):
Expertensystem Logistik Management.
Berlin : Springer-Verlag, 2001,
ISBN 3-540-42093-2

Schenk, M. ; Blümel, E. ; Schumann, M.:
Distributed virtual worlds with HLA?
In: Proceeds of the Fall Simulation Interoperability Workshop. (Orlando 8.-13. September 2002) - Tagungsband (Paper 02F-SIW-021)

Schenk, M. ; Fröhlich, S.:
Pfiffige Weggefährten in logistischen Prozessen.
In: DVZ.
(2001)

Schenk, M. ; Inderfurth, K. ; Schwanke, C.:
Rechnergestütztes logistisches Netzwerk für die Instandhaltung.
In: VDI-Z
143 (2001), Nr. 4 (April), S. 83-86

Schenk, M. ; Müller, G. ; Blümel, E.:
Virtuelles Entwicklungs- und Trainingszentrum (VDTC) – Zukunftschancen für den Maschinen- und Anlagenbau Sachsen-Anhalt.
In: Wirtschaftsspiegel Special 2002 Automotive Kompetenz aus Sachsen-Anhalt.
(2002)

Schenk, M. ; Ramin, U. (Hrsg.):
Wir werden Informationen beschleunigen Haus der Gießer: Marktplatz und IT-Infrastruktur für die Gießereibranche.
In: IT Industrielle Informationstechnik.
(2001), 4-5, S. 10-11

Schenk, M. ; Sallaba, G. ; Gröpke, S. (Hrsg.):
Variantenbewertung in der Fabrikplanung
In: Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb.
96 (2001), April, S. 171-177

Schenk, M. ; Seelmann-Eggebert, R.:
From Mass Production to Mass Customization.
In: University of Hong Kong, TU München: 2001 World Congress on Mass Customization and Personalization (Hong Kong 1.-2. Oktober 2001) - Tagungsband, CD-ROM

Schenk, M. ; Seelmann-Eggebert, R.:
Mass Customization Facing Logistics Challenges.
In: Rautenstrauch, C. ; Seelmann-Eggebert, R. ; Turowski, K.:
Moving into Mass Customization.
Springer-Verlag, 2002

Schenk, M. ; Seelman-Eggebert, R. (Hrsg.):
Mass Customization für den Produktionsalltag.
In: Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb.
96 (2001), April, S. 178-181

Schenk, M. ; Seelmann-Eggebert, R.:
Von der Massenproduktion zur Mass Customization.
In: Keuper, F. (Hrsg.):
Elektronic Business und Mobile Business.
: Gabler-Verlag, 2002

Schenk, M. ; Seelmann-Eggebert, R.:
Von Mass Production zu Mass Customization.
In: Fraunhofer IFF, TU München: Von Businessmodellen zu erfolgreichen Anwendungen – Dritte deutsche Tagung zu Mass Customization
(Frankfurt/a.M. 08. November 2001) - Tagungsband, S. 19-36,
ISBN 3-8167-6052-X

Schenk, M. ; Sylwasschy, M.:
Elektronische Marktplätze im Vergleich
In: 10 Jahre IFF - 5. Wissenschaftstage.
Stuttgart : IRB-Verlag, Juni 2002 - Tagungsband, S. 201-204

Schenk, M. ; Syllwasschy, M.:
Wie können kleine und mittelständische Unternehmen (KMU) E-Businessfähigkeit erlangen?
In: ISW Akzente 2002 - Sondernummer zum isw-report.
(2002), Oktober

Schenk, M. ; Urbansky, A. (Hrsg.):
FASA e.V. – Partner und Multiplikator für Innovationen in der Branche Maschinen- und Anlagenbau.
In: Mitteldeutsche Mitteilungen.
(2001), 4

Schenk, M. ; Wojanowski, R.:
Supply Chain Management in Plant Constructions.
In: Zheng, L. ; Possel-Dölken, F.:
Strategic Produktion Networks.
: Springer-Verlag, 2002

Schmucker, U. ; Schneider, A. ; Rusin, V. ; Zavgorodniy, Y.:
Control signals generation for limbs and body of walking robots – 5th Inter. Conf. on Climbing and Walking Robots, CLAWAR'01.
(Paris 25.-27. September 2002) - Tagungsband, S. 495-500

Schnauffer, H.-G.:
Wissen für Strategieentwicklung – Wie anhand wenig beachteter Indizien konkrete Hinweise für neue Geschäftspotenziale gefunden werden können.
In: Markscheffel, B.:
Wege zum Wissen – Die menschengerechte Information.
Ilmenau : Technische Universität Ilmenau, 2002, ISBN 3-925474-46-3, S. 89-98

Schnauffer, H.-G. ; Kohlgrüber, M.:
Die Stärken stärken – Wie anhand konkreter Indizien Hinweise für neue Geschäftspotenziale gefunden werden können.
In: Zeitschrift für Unternehmensentwicklung und Industrial Engineering.
51 (2002), Nr. 1, S. 26-28,
ISSN 0340-8302

Schnauffer, H.-G. ; Kohlgrüber, M.:
Strategisches Wissen identifizieren und im Wettbewerb aktiv einsetzen.
In: Management & Training.
(2001), Nr. 8, S. 29, ISSN 1439-4693

Schnauffer, H.-G. ; Kohlgrüber, M. ; Jaeger, D.:
Neue Chancen durch potenzialorientierte Unternehmensführung.
In: Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb.
96 (2001), Nr. 11/12, S. 577-579,
ISSN 0947-0085

Schnauffer, H.-G. ; Kohlgrüber, M. ; Jaeger, D.:
Potenzialorientierte Unternehmensführung – Differenzierung im Wettbewerb durch Identifikation und Nutzung der eigenen Potenziale.
In: IO-Management.
(2001), Nr.7/8, S. 30-34, ISSN 0019-9281

Schneider, A. ; Schmucker, U.:
Force legged Platform Katharina for Service Operations.
In: 4th Inter. Conf. on Climbing and Walking Robots, CLAWAR'01
(Karlsruhe 24.-26. September 2001) - Tagungsband, S. 1.029-1.036

Schumann, M. ; Schenk, M. ; Blümel, E.:
Distributed virtual worlds with HLA? – Paper 02F-SIW-021.
In: Proceedings of the 2002 Fall Simulation Interoperability Workshop
(Orlando, USA 8.-13. September 2002) - Tagungsband

Seelmann-Eggebert, R.:
Demands on Information Systems supporting Mass Customization logistics.
In: The American University in Dubai, V.A.E.: Workshop on Information Systems for Mass Customization (ISMS 2001)
(Dubai, V.A.E. 17.-21. März 2001) - Tagungsband, ISBN 3-906454-25-8

Seelmann-Eggebert, R.:
Dienstleistungsaspekte der Mass Customization.
In: Industrie Management.
17 (2001), Nr. 2 April, S. 69-72,
ISSN-Nr. 1434-1980

Seelmann-Eggebert, R.:
Mass Customization in Produktion und Logistik.
In: Branchenreport 2001 Automobil Zulieferer.
(2001), S. 32

Seelmann-Eggebert, R. ; Schenk, M.:
Customer Interactivity – The Base for Successful Mass Customization.
In: International Conference of the Production Operations Management Society.
(Guarujá, Brasilien 12.-14. August 2001) - Tagungsband, S. 42

Seelmann-Eggebert, R. ; Wahl, M.:
C4 New approach to Cluster Supply Chains – whom to join and whom to avoid.
In: POM Mastery in the New Millennium: The 12th Annual Meeting of the Production and Operations Management Society.
(Orlando, USA 30. März-2. April 2001) - Tagungsband, CD-ROM

Seelmann-Eggebert, R. ; Wojanowski, R.:
From Mass Production to Mass Customization - An Easy Model of How to Adopt Production and Logistics.
In: POM Mastery in the New Millennium: The 12th Annual Meeting of the Production and Operations Management Society. (Orlando, USA 30. März-2. April 2001) - Tagungsband, CD-ROM

Syllwasschy, M.:
Elektronische Marktplätze im Vergleich
In: Fraunhofer IFF: 10 Jahre IFF – ein Feuerwerk der Forschung
(Magdeburg Juni 2002) - Tagungsband/ Festschrift, S. 201-204, ISBN 3-8167-6159-3

Tanke, M.:
Forcierung von Werkstoffsubstitutionen durch Rapid Prototyping.
In: Fraunhofer-Allianz Rapid Prototyping: Euro-u Rapid2002
(Frankfurt/a.M. 02.-03. Dezember 2002) - Tagungsband Rapid Prototyping News 2002/03

Tanke, M.:
Prototypen aus Biokunststoff
In: Technische Universität Chemnitz : 10. Internationale Chemnitzer Tagung: Stoffliche Verwertung nachwachsender Rohstoffe
(Chemnitz 09.-10. Oktober 2002) - Tagungsband, S. 57-60,
ISBN 3-936766-02

Tharun, G. ; Ryll, F.:
Pilotprojekt zur Entwicklung und Umsetzung eines interaktiven Selbstlernprogrammes im lebenszyklusorientierten Anlagenmanagement.
In: Innovationsforum Mobilitätswirtschaft und Logistik (MobiLog)
(Magdeburg 13.-14. November) 2001 - Tagungsband

Tolujew, J. ; Lopatenok, T.:
Protocol-Based Analysis of Discrete-Event Processes.
In: CTU Prague: Modelling and Simulation 2001, 15th European Simulation Multiconference
(Prag 6.-9. Juni 2001) - Tagungsband, S. 54-58, ISBN 1-56555-225-3

Tolujew, J. ; Lopatenok, T.:
Spreadsheet-Based Analysis and Interpretation of Discrete-Event Protocols.
In: Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg: Simulation und Visualisierung 2001.
(Magdeburg 22.-23. März 2001) - Tagungsband, S. 127-140,
ISBN 1-56555-213-X

Wagner, J. ; Plate, C.:
Wachstumsfaktor Dienstleistungen im Anlagenbau – Potenziale der technischen Dokumentation als Basis für die Anbietung technischer Dienstleistungen nutzen.
In: Instandhaltung – Ressourcenmanagement – 22. VDI/VDEh-Forum Instandhaltung 2001
(Bamberg 15./16. Mai 2001) - Tagungsband/VDI-Berichte 1598,
S. 363-378, ISBN 3-18-091598-6

Wojanowski, R.:
Supply Chain Management in Plant Construction.
In: Strategic Networks – A Comprehensive Introduction Into Cooperation Among Production Companies (L. Zheng eds.)
Beijing : Tsinghua University Press, 2001, S. 260-278

Wojanowski, R. ; Jahn, C. ; Schenk, M. ; Seelmann-Eggebert, R.:
Business Games on Reverse Logistics.
In: POMS 2001.
(Orlando, USA 31. März 2001) - Tagungsband, CD-ROM

Wojanowski, R. ; Schenk, M. ; Hartung, A.:
How to Implement Integrated Project Management for Plant Engineers.
In: POMS 2001
(Orlando, USA 31. März 2001) - Tagungsband, CD-ROM

Vorträge (Auswahl)

Berndt, D.:
Optical Inspection of Aluminium Wheels : Vortrag.
In: Ellison Manufacturing Technologies, Santa Fe Springs: CA – International Wheel Symposium (31.Oktober-01. November 2002)

Berndt, D.:
Optische 3-D-Digitalisierung : Vortrag.
In: Fraunhofer IFF: Wissenschaftstage 2002 (Magdeburg 27. Juni 2002)

Berndt, D. ; Krenzke, G.:
Scanning of Thorax Shape and the Position of ECG Electrodes for ECG Mapping : Vortrag.
In: NFSI 2001 (Innsbruck, Austria 06.-09. September 2001)

Berndt, D. ; Steinmann, Ch. ; Trostmann, E.:
Bewegter optischer Sensorverbund zur 3-D-Geometrieerfassung in großen Messvolumen : Vortrag.
In: Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg: Fachtagung Informationstechnik (Magdeburg 21.-22. März 2001)

Berndt, D. ; Trostmann, E.:
Praxisbericht: Dreidimensionale Offline- und Online-Geometrieprüfung von Werkstücken : Vortrag.
In: VDI-Seminar: »Optische 3-D-Messtechnik für die Qualitätssicherung in der Produktion« (21.-22. November 2002)

Blümel, E.:
Interaktive Digitale Entwicklungs- und Ausbildungsplattform Sachsen-Anhalt : Vortrag.
In: IDEA-Workshop: Festwoche 10 Jahre Fraunhofer IFF (Magdeburg 27. Juni 2002)

Blümel, E.:
VR-basierte Trainings- und Ausbildungssysteme : Vortrag.
In: IIR-Kongress Fabrikplanung (Stuttgart 24.-25. April 2002)

Blümel, E.:
Application of virtual reality and simulation in e-work processes of small and medium sized entreprises : Vortrag.
In: 2002 Euro-China Cooperation Forum on the Information Society (Peking 16.-20. April 2002)

Blümel, E.:
Virtuelle Entwicklungs-, Test- und Trainingsplattformen für Produkte und Prozesse : Vortrag.
In: High Performance Technical Computing SGI Tag im Fraunhofer IFF (Magdeburg 25. Oktober 2002)

Blümel, E.; Novitski, L. ; Merkuryev, Y. ; Ginters, E.:
Simulation and IT-solutions: Applications in the Baltic Port Areas of the Newly Associated States : Vortrag.
In: International Workshop TELEBALT (Riga 04.-05. April 2002)

Blümel, E.:
Virtuelle Entwicklungs-, Test- und Trainingsplattformen für Produkte und Prozesse : Vortrag.
In: 7. IIR Produktionskongress Sympro (November 2002)

Haumann, D. A.:
Neue Ansätze in der Geschäftsprozessanalyse : Vortrag.
In: Collaborativ Engineering im Maschinen- und Anlagenbau – Von der Vision zum Projekt (Magdeburg, 26. Juni 2002)

Hintze, S.:
Computer- und internetbasierte Trainingsformen für Gießereien : Vortrag.
In: Tag der VDG-Vertretungen Niedersachsen und Sachsen-Anhalt (Magdeburg 19. November 2002)

Hintze, S:
Simulation für Gießereien : Vortrag.
In: Bergakademie Freiberg (Freiberg 22. Januar 2002)

Hortig, J. ; Elkmann, N. ; Felsch, T. ; Sack, M. ; Saenz, J.:
Innovative Service Robot Systems for Facade Cleaning of Difficult-to-Access Areas:IEEE/RSJ : Vortrag.
In: IROS 2002:Swiss Federal Institute of Technology: 2002 International Conference on Intelligent Robots and Systems (Lausanne, Switzerland Oktober 2002)

Lewy, H.:
Balanced Scorecard im Qualitätsmanagement : Vortrag.
In: Fachkonferenz (03.-04. Juli 2001)

Peters, C. ; Herman, K. ; Sack, M.:
NOMAD – Autonomous Manufacture of Large Steel Fabrications : Vortrag.
In: Fraunhofer IFF: International Colloquium on Autonomous and Mobile Systems (Magdeburg Juni 2002)

Renner R. ; Stabenow, M.:
Developing Bioplastics Moldings Using Rapid Technologies – Problems and Practical Approaches : Vortrag.
In: uRapid 2001, International User's Conference on Rapid Prototyping & Rapid Tooling & Rapid Manufacturing (Amsterdam 28.-30. Mai 2001)

Richter, K.:
Entwicklungstendenzen in der Lagerlogistik : Vortrag.
In: DVZ-Symposium: Brennpunkt Lager – Neue Konzepte für Logistikoptimierung (Frankfurt/a.M. 15. Februar 2001)

Sack, M. ; Elkmann, N. ; Felsch, T. ; Böhme, T.:
Intelligent control of modular kinematics – The robot platform SIRIUS : Vortrag.
In: The 17th IEEE International Symposium on Intelligent Control, ISIC'02 (Vancouver, Kanada Oktober 2002)

Sack, M. ; Elkmann, N. ; Felsch, T. ; Saenz, J. ; Hortig, J.:
Service Robots for Facade Cleaning : Vortrag.
In: Fraunhofer IFF: International Colloquium on Autonomous and Mobile Systems (Magdeburg Juni 2002)

Saenz, J. ; Elkmann, N. ; Althoff, H. ; Felsch, T. ; Altrock, M. ; Sack, M.:
Conception of an Inspection Robot for Large Waste Water Ducts : Vortrag.
Fraunhofer IFF: International Colloquium on Autonomous and Mobile Systems (Magdeburg Juni 2002)

Saenz, J. ; Elkmann, N. ; Althoff, H. ; Felsch, T. ; Altrock, M. ; Sack, M.:
Investigating Kinematics Concepts for The Automatic Inspection and Cleaning of Sewer Canal : Vortrag.
In: 5th International Conference on Climbing and Walking Robots
(Paris, Frankreich September 2002)

Schenk, M.:
Ausgewählte Entwicklungen in der Logistik – Chancen für neue Geschäftsfelder : Vortrag.
In: Danzas Top Customer Council
(18.-19. November 2002)

Schenk, M.:
E-Business-Lösungen im Maschinen- und Anlagenbau – Chancen und Risiken/ Qualifizierungsanforderungen : Vortrag.
In: Mittelstandsinitiative des Landes Sachsen-Anhalt
(Magdeburg 22. Oktober 2001)

Schenk, M.:
Fabrik der Zukunft – Anforderungen an Forschung und Lehre : Vortrag.
In: Fabrikplanung (Chemnitz 25. April 2001)

Schenk, M.:
Fabrikstrukturen mit Zukunft : Vortrag.
In: IIR-Kongress Fabrikplanung
(Nürtingen 08. Mai 2001)

Schenk, M.:
Fabrikstrukturen mit Zukunft : Vortrag.
In: IIR-Kongress Fabrikplanung
(Nürtingen 23.-24. April 2002)

Schenk, M.:
Fabrikstrukturen mit Zukunft : Vortrag.
In: Wirtschaftsforum: Das Projekt Zukunft - Unternehmensentwicklung im 21. Jahrhundert
(Reutlingen 28. Mai 2002)

Schenk, M.:
Forschungsfördernde Maßnahmen und Projekte der Bundesvereinigung Logistik : Vortrag.
In: Logistikmanagement 2001 (Aachen 12.-14. September 2001)

Schenk, M.:
Ganzheitliche Produktionssysteme – Erfolgsfaktoren für den Standort Deutschland : Vortrag.
In: 6. IIR Produktionskongress
(Wiesbaden 09. November 2001)

Schenk, M.:
Herausforderungen an die Gießereien : Vortrag
In: Gießereitagung: Haus der Giesser
(23.-24. Januar 2002)

Schenk, M.:
Informationsmanagement in der Logistik – perspektivische Lösungsansätze für die Zukunft : Vortrag.
In: EUROFORUM
(Frankfurt 6. Juni 2001)

Schenk, M.:
Innovative Mobilitätswirtschaft – Chancen und Möglichkeiten für die mitteldeutsche Region : Vortrag.
(Magdeburg 03. April 2001)

Schenk, M.:
Joseph von Fraunhofer - Forschung für den Markt : Vortrag.
In: Wissenschaftstage 2001 des Fraunhofer-Instituts Fabrikbetrieb und -automatisierung
(Magdeburg 11. Juni 2001)

Schenk, M.:
Logistik im Wandel - Neue Anforderungen aus Handel und Industrie : Vortrag.
(Magdeburg 17. Oktober 2001)

Schenk, M.:
Logistik und Produktion : Vortrag.
(München 29. November 2002)

Schenk, M.:
MOBILOG - Allianz für überregionale Märkte : Vortrag.
In: Verleihung des Innovationspreises des Landes Sachsen-Anhalt 2002
(Magdeburg 16. April 2002)

Schenk, M.:
Supply Chain Collaboration als Erfolgsfaktor : Vortrag
In: Gildemeister
(Seebach 22. November 2002)

Schenk, M.:
Synergien von Transport und Bauen : Vortrag.
In: Ingenieurtag Sachsen-Anhalt 2002: Ingenieurleistungen - Planen und Bauen in Sachsen-Anhalt
(Magdeburg 20. Juni 2002)

Schenk, M.:
Transportmarkt im Wandel – Neue Anforderungen aus Handel und Industrie : Vortrag.
In: Schienengüterverkehrstage 2001
(Magdeburg 06.-07. September 2001)

Schenk, M.:
Unternehmen in der Zukunft "Haus der Giesser" : Vortrag.
In: Pressegipfel Haus der Giesser
(Dresden 22. Februar 2001)

Schenk, M.:
Virtuelles Entwickeln und Trainieren technischer Prozesse : Vortrag.
In: Simulation und Visualisierung 2002
(Magdeburg 28. Februar-1. März 2002)

Schenk, M.:
Vision Anlagenbau - VDTC : Vortrag.
In: Tagung Anlagenbau der Zukunft - Chance für den Mittelstand
(Magdeburg 14.-15. März 2002)

Schenk, M. ; Lorenz P.:
The B2B Simulation Initiative - Simulation Services in the Web : Vortrag.
In: Ilmenau Technical University: 46th International Scientific Colloquium
(Ilmenau 24.-27. September 2001)

Schenk, M. ; Ramin, U.:
Neue Informationstechnologien in der Gießereibranche - Innovationsprojekt Haus der Giesser : Vortrag.
In: Große Gießereitechnische Tagung 2001
(Ludwigsburg 21.-22. Juni 2001)

Schenk, M. ; Seelmann-Eggebert, R.:
Customer Interactivity – The Base for Successful Mass Customization : Vortrag.
In: POMS Brazil Conference – Operation Management in The Internet Era (Sao Paulo, Brasilien 11.-14. August 2001)

Schenk, M. ; Seelmann-Eggebert, R.:
From Mass Production to Mass Customization : Vortrag.
In: 2001 World Congress on Mass Customization and Personalization: The Hong Kong University of Science and Technology
(Hong Kong, China 30. September - 2. Oktober 2001)

Schenk, M. ; Wojanowski, R.:
Business Excellence through Logistics - Bestandteil der Kultur- und Wissenschaftslandschaft der Landeshauptstadt Magdeburg: Das Fraunhofer IFF : Vortrag.
In: MBA Krems
(Krems 16. März 2001)

Schenk, M. ; Wojanowski, R.:
How to Implement Integrated Project Management for Plant Engineers : Vortrag.
In: Productions and Operations Management Society (POMS) 2001
(Orlando, USA 31. März 2001)

Schenk, M. ; Wojanowski, R.:
Nutzungspotenziale der Kooperation für die Kapazitätsplanung in der Angebotsphase derivativer Auftragsfertiger : Vortrag.
In: SOR (Duisburg 05. September 2001)

Schenk, M. ; Wojanowski, R.:
Prozessorientiertes Logistikcontrolling : Vortrag
In: Prozessorientiertes Logistikcontrolling
(Berlin 27.-28 Februar 2002)

Schenk, M .; Wojanowski R.:
Typlogisierung von Logistiknetzwerken – Grundlagen zur Planung und Gestaltung : Vortrag.
In: MicroCAD (Miskolc, Ungarn 01.-02. März 2001)

Schnauffer, H.-G.:
Stärken stärken – Differenzierung im Wettbewerb durch Erschließung strategischer Potenziale : Vortrag.
In: Technologiezentrum Niederrhein
(Kempen 19. Juni 2002)

Schnauffer, H.-G.:
UNIKAT – Einzigartigkeit kommt von innen – Wandlungsfähigkeit und Wachstum durch Erschließung strategischer Potenziale : Vortrag.
In: FORSCHUNGSZENTRUM KARLSRUHE GMBH, Projektträger PFT: Karlsruher Arbeitsgespräche (Karlsruhe 14. März 2002)

Schnauffer, H.-G.:
Vom ungenutzten Potenzial zum nachhaltigen Wettbewerbsvorteil : Vortrag.
In: VDI-Magdeburger BV, Fraunhofer IFF Magdeburg: Wege aus dem Kostenwettbewerb – Wie können sich kleine und mittlere Unternehmen der Preiskonkurrenz entziehen? (Magdeburg 07. November 2002)

Schnauffer, H.-G.:
Wissensmanagement – Naturgesetze, Randbedingungen und Skizzierung neuer Gestaltungsansätze für das Management : Vortrag.
In: Bitcom: Know-Tech (Dresden 02. November 2001)

Schulz, A. ; Sack, M. ; Hortig, J.:
Scheduling zur Automatisierung variabler Laborabläufe : Vortrag.
In: Gesellschaft für Informatik (GI): 16. Workshop »Planen, Scheduling und Konfigurieren, Entwerfen«, PuK 2002
(Freiburg Oktober 2002)

Seelmann-Eggebert, R.:
Einführungsstrategie für Mass Customization : Vortrag.
In: VDMA: Mass Customization in der Investitionsgüterindustrie – Workshop
(Frankfurt/a.M. 20. November 2001)

Seelmann-Eggebert, R.:
Mass Customization – Die strategische Perspektive : Vortrag.
In: Industrieclub Magdeburg: Mass Customization – Die strategische Perspektive
(Magdeburg 28. Februar 2001)
Syllwasschy, M. ; Tóth, V.:
Was können elektronische Marktplätze leisten? : Vortrag.
In: 10. CIM Jahrestagung (Suhl 11. April 2002)

Tanke, M. ; Renner, R.:
Verarbeitung von Biokunststoffen auf Lasersinteranlagen : Vortrag.
In: NAROSSA, 7th International Conference for Renewable Resources
(Magdeburg 11.-12. Juni 2001)

Thurow, M.:
Content Management Systeme – Das Internet als Service-Medium : Vortrag.
In: Workshop IHK Magdeburg
(Magdeburg 24. April 2001)

Tóth, V. ; Syllwasschy, M.:
E-Business im Anlagenbau : Vortrag.
In: Wissenschaftstage Fraunhofer IFF
(Magdeburg 12. Juni 2001)

Tóth, V ; Syllwasschy, M.:
Vision Anlagenbau : Vortrag.
In: Workshop E-Business
(Magdeburg 15. Mai 2001)

Tóth, V.:
E-Business im Maschinen- und Anlagenbau – Stand und Perspektiven : Vortrag.
In: Collaborativ Engineering im Maschinen- und Anlagenbau – Von der Vision zum Projekt (Magdeburg 26. Juni 2002)

Trostmann, E. ; Berndt, D.:
Lichtschnittverfahren : Vortrag.
In: VDI-Seminar: Optische 3-D-Messtechnik für die Qualitätssicherung in der Produktion (21.-22. November 2002)

Wojanowski, R.:
Typologisierung von Logistiknetzwerken : Vortrag.
In: microCAD 2001
(Miskolc, Ungarn 02. März 2001)

Die Fraunhofer-Gesellschaft auf einen Blick

Die Forschungsorganisation

Die Fraunhofer-Gesellschaft betreibt anwendungsorientierte Forschung zum unmittelbaren Nutzen für Unternehmen und zum Vorteil der Gesellschaft. Vertragspartner und Auftraggeber sind Industrie- und Dienstleistungsunternehmen sowie die öffentliche Hand. Im Auftrag und mit Förderung durch Ministerien und Behörden des Bundes und der Länder werden zukunftsrelevante Forschungsprojekte durchgeführt, die zu Innovationen im öffentlichen Nachfragebereich und in der Wirtschaft beitragen.

Mit technologie- und systemorientierten Innovationen für ihre Kunden tragen die Fraunhofer-Institute zur Wettbewerbsfähigkeit der Region, Deutschlands und Europas bei. Dabei zielen sie auf eine wirtschaftliche, sozial gerechte und umweltverträgliche Entwicklung der Gesellschaft.

Ihren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern bietet die Fraunhofer-Gesellschaft eine Plattform zur fachlichen und persönlichen Qualifizierung für verantwortliche Positionen in ihren Instituten, in der Wirtschaft und in anderen Bereichen der Wissenschaft.

Die Fraunhofer-Gesellschaft betreibt derzeit rund 80 Forschungseinrichtungen, davon 57 Institute, an über 40 Standorten in ganz Deutschland. Rund 13 000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, überwiegend mit natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung, bearbeiten das jährliche Forschungsvolumen von etwa einer Milliarde Euro. Davon fallen etwa 900 Millionen Euro auf den Leistungsbereich Vertragsforschung. Für rund zwei Drittel dieses Leistungsbereichs erwirtschaftet die Fraunhofer-Gesellschaft Erträge aus Aufträgen der Industrie und öffentlich finanzierten Forschungs-

projekten. Ein Drittel wird von Bund und Ländern beigesteuert, um damit den Instituten die Möglichkeit zu geben, Problemlösungen vorzubereiten, die in fünf oder zehn Jahren für Wirtschaft und Gesellschaft aktuell werden.

Niederlassungen in Europa, in den USA und in Asien sorgen für Kontakte zu den wichtigsten gegenwärtigen und zukünftigen Wissenschafts- und Wirtschaftsräumen.

Mitglieder der 1949 gegründeten und als gemeinnützig anerkannten Fraunhofer-Gesellschaft sind namhafte Unternehmen und private Förderer. Von ihnen wird die bedarfsorientierte Entwicklung der Fraunhofer-Gesellschaft mitgestaltet.

Ihren Namen verdankt die Gesellschaft dem als Forscher, Erfinder und Unternehmer gleichermaßen erfolgreichen Münchner Gelehrten Joseph von Fraunhofer (1787-1826).

Die Forschungsgebiete

Auf diese Gebiete konzentriert sich die Forschung der Fraunhofer-Gesellschaft:

- Werkstofftechnik, Bauteilverhalten
- Produktionstechnik, Fertigungstechnologie
- Informations- und Kommunikationstechnik
- Mikroelektronik, Mikrosystemtechnik
- Sensorsysteme, Prüftechnik
- Verfahrenstechnik
- Energie- und Bautechnik
- Umwelt- und Gesundheitsforschung
- Technisch-Ökonomische Studien, Informationsvermittlung

Die Zielgruppen

Die Fraunhofer-Gesellschaft ist sowohl der Wirtschaft und dem einzelnen Unternehmen als auch der Gesellschaft verpflichtet. Zielgruppen und damit Nutznießer der Forschung der Fraunhofer-Gesellschaft sind:

Die Wirtschaft
kleine, mittlere und große Unternehmen in der Industrie und im Dienstleistungssektor profitieren durch Auftragsforschung. Die Fraunhofer-Gesellschaft entwickelt konkret umsetzbare, innovative Lösungen und trägt zur breiten Anwendung neuer Technologien bei. Für kleine und mittlere Unternehmen ohne eigene FuE-Abteilung ist die Fraunhofer-Gesellschaft wichtiger Lieferant für innovatives Know-how.

Staat und Gesellschaft
Im Auftrag von Bund und Ländern werden strategische Forschungsprojekte durchgeführt. Sie dienen der Förderung von Spitzen- und Schlüsseltechnologien oder Innovationen auf Gebieten, die von besonderem öffentlichen Interesse sind, wie Umweltschutz, Energietechniken und Gesundheitsvorsorge. Im Rahmen der Europäischen Union beteiligt sich die Fraunhofer-Gesellschaft an den entsprechenden Technologieprogrammen.

Das Leistungsangebot

Die Fraunhofer-Gesellschaft entwickelt Produkte und Verfahren bis zur Anwendungsreife. Dabei werden in direktem Kontakt mit dem Auftraggeber individuelle Lösungen erarbeitet. Je nach Bedarf arbeiten mehrere Fraunhofer-Institute zusammen, um auch komplexe Systemlösungen zu realisieren.

Die Vorteile der Vertragsforschung

Durch die Zusammenarbeit aller Institute stehen den Auftraggebern der Fraunhofer-Gesellschaft zahlreiche Experten mit einem breiten Kompetenzspektrum zur Verfügung. Gemeinsame Qualitätsstandards und das professionelle Projektmanagement der Fraunhofer-Institute sorgen für verlässliche Ergebnisse der Forschungsaufträge. Modernste Laborausstattungen machen die Fraunhofer-Gesellschaft für Unternehmen aller Größen und Branchen attraktiv. Neben der Zuverlässigkeit einer starken Gemeinschaft sprechen auch wirtschaftliche Vorteile für die Zusammenarbeit, denn die kostenintensive Vorlaufforschung bringt die Fraunhofer-Gesellschaft bereits als Startkapital in die Partnerschaft ein.

Aufgaben und Ziele

Das Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung IFF ist Partner für mittelständische Unternehmen, Industrie, Dienstleister und öffentliche Auftraggeber.

Wir entwickeln und realisieren technische und organisatorische Lösungen für Produkte, Produktions- und Logistiksysteme und Dienstleistungen.

Nachhaltiges Wachstum erzielen wir durch dauerhafte Innovationsfähigkeit und Wandlungsfähigkeit zusammen mit unseren Partnern.

Wir steigern die Produktivität unserer Auftraggeber, indem wir Abläufe und Strukturen entlang der ganzen Prozesskette vom Lieferanten zum Kunden durchgängig konzipieren und optimieren.

Wir führen Innovationen unserer Auftraggeber zum Erfolg, indem wir unternehmensspezifische Erfolgsfaktoren und Alleinstellungsmerkmale identifizieren und sie intelligent miteinander verknüpfen.

Wir konzipieren und realisieren kundenspezifische Leistungspakete für unsere Auftraggeber. Unsere Lösungen basieren deshalb auf dem Einsatz von IuK-Technologien sowie ganzheitlichen Logistik- und Automatisierungslösungen für Produkte und Prozesse.

Wir konzentrieren uns auf die Integration unserer Kompetenzen und die vertrauensvolle Zusammenarbeit mit Auftraggebern aus Mittelstand und Industrie, den Projektträgern und der Politik.
So arbeiten wir an der Vision, Partner in einem globalen Netzwerk für Weltspitzenleistung der Produktion, Logistik und Automatisierung zu sein.

Unserer gesellschaftlichen Verantwortung werden wir durch technologische Entwicklungen gerecht, die die Balance zwischen Ökonomie und Ökologie sichern.

Den kontinuierlichen Know-how-Transfer aus Wissenschaft und Forschung für Industrie und Dienstleistung stellen wir durch unsere Projekte und durch die anspruchsvolle Qualifizierung von jungem Fachpersonal für die Praxis und Forschung sicher.

Leitbild

Das Fraunhofer IFF forscht und entwickelt anwendungsorientiert für die Produktion, Logistik und Automatisierung.

Das Fraunhofer IFF ist ein eigenständiges Institut der Fraunhofer-Gesellschaft, arbeitet in eigener wissenschaftlicher Verantwortung und kooperiert am Standort Magdeburg eng mit der Otto-von-Guericke-Universität.

Das Fraunhofer IFF bringt in Zusammenarbeit mit Wirtschaft, Wissenschaft und Staat in einem dynamischen, sich stets wandelnden Umfeld innovative, markt- und bedarfsorientierte Leistungen hervor.

Wir betreiben interdisziplinäre Arbeitsweise, professionelles Projektmanagement mit modernster Laborausstattung und garantieren durch permanente Vorlaufforschung Forschungsergebnisse, über die unsere Kunden und Partner verfügen und sie zu ihrem Nutzen einsetzen können.

Wir führen kooperativ, unterstützen Kreativität und Eigenverantwortlichkeit. Im Vordergrund steht die Weiterentwicklung und Höherqualifizierung unserer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter.

Wir schaffen ein durch Pioniergeist und Wettbewerb getragenes Klima. Persönliche Integrität und Fairness im Umgang miteinander sind hohe Werte.

Mission

Das Fraunhofer IFF fördert Beschäftigung in unserer Region und sichert Wohlstand in unserem Land durch global anerkannte Spitzenleistungen. Das Fraunhofer IFF entwickelt für die Praxis hochwettbewerbsfähige Produktions- und Logistiksysteme, Automatisierungslösungen sowie innovative Produkte und Dienstleistungen. Dieser Aufgabe verpflichten wir uns mit all unserem Know-how und unserer Schaffenskraft.

Das Fraunhofer IFF vernetzt regionale Know-how-Träger aus Wirtschaft, Industrie und Dienstleistungen zur Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit ansässiger Unternehmen. Das Fraunhofer IFF führt geziehlt Forschungsaufgaben im Verbund mit Hochschulen und An-Instituten der Region durch, um den Wissenschaftsstandort Sachsen-Anhalt zu prägen.

Vision

Das Fraunhofer IFF strebt bei all seinen Tätigkeiten Weltspitzenstellung bei der Gestaltung von Produktions- und Logistiksystemen an und verfolgt diese Vision – eingebunden in ein globales Netzwerk von Partnern und Forschungsinstitutionen.

Kontakt (Stand 1. April 2003)

Institutsleitung

Institutsleiter
Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Schenk
Telefon +49 391/40 90-470
Telefax +49 391/40 90-473
Michael.Schenk@iff.fraunhofer.de

Stellvertretender Institutsleiter
Dr.-Ing. Gerhard Müller
Telefon +49 391/40 90-401
Telefax +49 391/40 90-445
Gerhard.Mueller@iff.fraunhofer.de

Assistentin der Institutsleitung
Dipl.-Päd. Ines Trübe
Telefon +49 391/40 90-471
Telefax +49 391/40 90-473
Ines.Truebe@iff.fraunhofer.de

Organisation und Kommunikation
Dipl.-Ing. Sabine Conert
Telefon +49 391/40 90-481
Telefax +49 391/40 90-473
Sabine.Conert@iff.fraunhofer.de

Öffentlichkeit und Marketing
Dipl.-Ing. oec. Susanne Rabe
Telefon +49 391/40 90-482
Telefax +49 391/40 90-473
Susanne.Rabe@iff.fraunhofer.de

Verwaltungsdienstleistungen
Dipl.-Betriebsw. (FH) Helga Mägdefrau
Telefon +49 391/40 90-580
Telefax +49 391/40 90-596
Helga.Maegdefrau@iff.fraunhofer.de

Hauptabteilungen

VDT Virtuelle Entwicklung und Training

Dr. rer. nat. Eberhard Blümel
Telefon +49 391/40 90-110
Telefax +49 391/40 90-115
Eberhard.Bluemel@iff.fraunhofer.de

VS Visuell Interaktive Systeme
Dr. rer. nat. Axel Hintze
Telefon +49 391/40 90-128
Telefax +49 391/40 90-115
Axel.Hintze@iff.fraunhofer.de

VIT Virtuell Interaktives Training
Dipl.-Ing. Stefan Stüring
Telefon +49 391/40 90-131
Telefax +49 391/40 90-115
Stefan.Stuering@iff.fraunhofer.de

Regionales Kompetenzzentrum Harz
VE Virtual Engineering für Produkte und Prozesse
Dipl.-Inf. Marco Schumann
Telefon +49 3943/935 685
Telefax +49 391/40 90-115
Marco.Schumann@iff.fraunhofer.de

VD Virtuelle Entwicklung
N.N.

IFL Informationslogistik

N.N.

PIM Prozess- und Informations-management
Dipl.-Ing. Andrea Urbansky
Telefon +49 391/40 90-321
Telefax +49 391/40 90-555
Andrea.Urbansky@iff.fraunhofer.de

WIM Wissens- und Innovations-management
Dipl.-Kfm. Hans-Georg Schnauffer
Telefon +49 391/40 90-602
Telefax +49 391/40 90-555
Hans-Georg.Schnauffer@iff.fraunhofer.de

ITS Informationssysteme
Dipl.-Wirtsch.-Inf. Claudia Wilke
Telefon +49 391/40 90-334
Telefax +49 391/40 90-555
Claudia.Wilke@iff.fraunhofer.de

.NET
Dr.-Ing. Ina Erhardt
Telefon +49 391/40 90-811
Telefax +49 391/40 90-555
Ina.Erhardt@iff.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung IFF

Institutsanschrift:
Sandtorstraße 22
39106 Magdeburg

Postanschrift:
Postfach 1453
39004 Magdeburg

info@iff.fraunhofer.de
www.iff.fraunhofer.de

Lehrstuhl an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg
LLS Logistische Systeme
Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Schenk
Dr.-Ing. Rico Wojanowski
Telefon +49 391/40 90-228
Telefax +49 391/40 90-445
fls@iff.fraunhofer.de

LSN Logistiksysteme und -netze

Dr.-Ing. Carlos Jahn
Telefon +49 391/40 90-430
Telefax +49 391/40 90-432
Charlos.Jahn@iff.fraunhofer.de

LS Logistikstrategien und -netze
Dipl.-Ing. Holger Seidel
Telefon +49 391/40 90-123
Telefax +49 391/40 90-432
Holger.Seidel@iff.fraunhofer.de

LP Logistiksystemplanung und -betrieb
Dr.-Ing. Klaus Richter
Telefon +49 391/40 90-420
Telefax +49 391/40 90-432
Klaus.Richter@iff.fraunhofer.de

LE Umweltengineering
Dipl.-Ing. Peter Rauschenbach
Telefon +49 (0) 391/40 90-350
Telefax +49 (0) 391/40 90-366
Peter.Rauschenbach@iff.fraunhofer.de

MC Mass Customization
Dipl.-Ing. Ralph Seelmann-Eggebert
Telefon +49 391/40 90-402
Telefax +49 391/40 90-622
Ralph.Seelmann-Eggebert@
iff.fraunhofer.de

ICCL International Competence Center Logistics
N.N.

AUT Automatisierung

Dr. sc. techn. Ulrich Schmucker
Telefon +49 391/40 90-201
Telefax +49 391/40 90-250
Ulrich.Schmucker@iff.fraunhofer.de

ISS Intelligente Sensorsysteme
Dipl.-Ing. Dirk Berndt
Telefon +49 391/40 90-224
Telefax +49 391/40 90-250
Dirk.Berndt@iff.fraunhofer.de

RS Robotersysteme
Dr. techn. Norbert Elkmann
Telefon +49 391/40 90-222
Telefax +49 391/40 90-250
Norbert.Elkmann@iff.fraunhofer.de

LA Laborautomatisierung
N.N.

PAM Produktions- und Anlagen-management

Dr.-Ing. Gerhard Müller
Telefon +49 391/40 90-401
Telefax +49 391/40 90-445
Gerhard.Mueller@iff.fraunhofer.de

PAT Prozess- und Anlagentechnik
Dr.-Ing. Lutz Hoyer
Telefon +49 391/40 90-351
Telefax +49 391/40 90-366
Lutz.Hoyer@iff.fraunhofer.de

PPM Produkt- und Prozessmanagement
Dipl.-Ing. Susan Gronwald
Telefon +49 391/40 90-820
Telefax +49 391/40 90-870
Susan.Gronwald@iff.fraunhofer.de

SIM Sicherheitsmanagement
N.N.

Kompetenzzentren

Kompetenzzentrum Visualisierungstechniken
Prof. Dr. rer. nat. habil.
Thomas Strothotte
Dr.-Ing. Stefan Schlechtweg
Telefon +49 391/40 90-112
strot@iff.fraunhofer.de
schlechtweg@iff.fraunhofer.de

Kompetenzzentrum Information-Engineering
Prof. Dr. rer. pol. habil.
Claus Rautenstrauch
Telefon +49 391/40 90-336
rauten@iff.fraunhofer.de

Kompetenzzentrum Logistikwerkstatt-Simulationstechnik
Prof. Dr.-Ing. Dr. h.c. Dietrich Ziems
Telefon +49 391/40 90-404
ziems@iff.fraunhofer.de
Dr.-Ing. habil. Thomas Schulze
Telefon +49 391/40 90-405
tschulze@iff.fraunhofer.de

Kompetenzzentrum Robotik und maschinelles Sehen
Prof. Dr.-Ing. habil. Frank Palis
Prof. Dr.-Ing. habil. Bernd Michaelis
Telefon +49 391/40 90-230
palis@iff.fraunhofer.de
michaelis@iff.fraunhofer.de

Impressum

Herausgeber
Fraunhofer-Institut für
Fabrikbetrieb und -automatisierung IFF

Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Schenk
Institutsleiter Fraunhofer IFF

Sandtorstraße 22
39106 Magdeburg
http://www.iff.fraunhofer.de

Redaktion
Dipl.-Ing. oec. Susanne Rabe
Referentin für Öffentlichkeitsarbeit

Wir bedanken uns bei den Mitarbeitern des Fraunhofer IFF sowie bei unseren Projektpartnern für die Freigabe der Veröffentlichungen.

Satz/Layout
Dipl.-Ing. (FH) Barbara Schmidt
IFB logistics & process consulting GmbH

Druck
Grafisches Centrum Cuno GmbH & Co. KG

Bei Abdruck ist die Einwilligung der Redaktion erforderlich.

© Fraunhofer IFF, Magdeburg 2003