



IFFOCUS

1/2005

Logistik verbindet

Logistik intelligent steuern



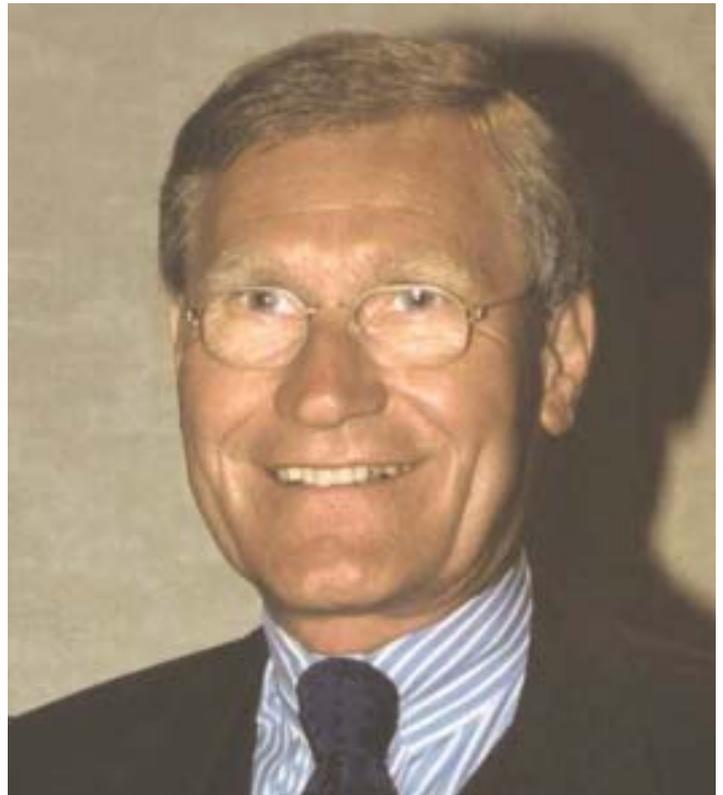
Mehr Power.

We move the world. DHL, das weltweit führende Express- und Logistikunternehmen, bietet seinen Kunden innovative, maßgeschneiderte Lösungen aus einer Hand. Mit seinem globalen Know-how im Lösungs- und Expressgeschäft, in der Luft- und Seefracht sowie im Landtransport steht DHL für weltweite Präsenz. Mehr DHL: www.dhl.de

Liebe Leserinnen, liebe Leser,

Die Logistik spielt für das Land Sachsen-Anhalt eine besondere Rolle für zukünftiges Wachstum und Wertschöpfung. Bedeutende Unternehmen der Logistikbranche wie die Otto Gruppe sind bereits vor Ort, das internationale DHL-Drehkreuz für Luftfracht wird in Leipzig realisiert. Mit der Perspektive, dass der neue Paketdienst Red Parcel Post ebenfalls in dieser Region starten wird, entwickelt sich Mitteldeutschland zu einem zentralen Logistikstandort in Deutschland und Europa. Neben der geografisch günstigen Lage bietet Sachsen-Anhalt auch infrastrukturell und arbeitskräfte-seitig attraktive Voraussetzungen.

Mit dem Ausbau der Logistikhubs im internationalen Maßstab besteht die Chance, weitere Dienstleister hier anzusiedeln und einen Kristallisationspunkt für wirtschaftliche Entwicklungspotenziale zu schaffen. Zunehmend komplexer werdende Produkte und wachsende Variantenvielfalt beinhalten neue Chancen und Betätigungsfelder für Logistikdienstleister: Kundenindividuelle Endproduktion, Konfektionierung und Kommissionierung gewinnen immer größere Bedeutung. Im Gegenzug erhalten ansässige mittelständische Unternehmen durch internationale Verteilzentren und Zugangsknoten eine bessere Anbindung an den globalen Markt. Die besondere Bedeutung der Logistik für die wirtschaftliche Entwicklung in Sachsen-Anhalt unterstreicht das Ministerium für Wirtschaft und Arbeit, indem es die Logistik zu einem seiner Förderschwerpunkte erklärt hat.



Die exzellente Wissenschaftslandschaft in Sachsen-Anhalt stellt hochqualifiziertes Personal und Know-how zur Verfügung. Für das Gebiet der Logistik sind insbesondere das Fraunhofer IFF und das Institut für Förder- und Baumaschinentechnik, Stahlbau, Logistik IFSL zu erwähnen. Von der Entwicklung von verkehrübergreifenden Logistikkonzepten und der anwendungsorientierten Forschung dieser Institute profitieren nicht nur Unternehmen und Industrie, sondern auch Dienstleistungsunternehmen. Mit der zunehmenden Komplexität logistischer Fragestellungen steigt der Bedarf nach Forschung und innovativen Lösungen. Die Praxisnähe der Forschungsarbeiten und die erfolgreiche Umsetzung von Projekten beim Kunden stärken den Logistikstandort Sachsen-Anhalt. So trägt die Forschung zur weiteren wirtschaftlichen Entwicklung dieser Region bei.

Prof. Dr. rer. pol. Peer Witten,
Vorstand der Otto Gruppe, Vorstandsvorsitzender der Bundesvereinigung Logistik (BVL),
Honorarprofessor an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg.

In diesem Heft ...



Aktuelles

- 6
Spatenstich für Virtual Development and Training Centre
- Kick-off des ViVERA-Kompetenznetzwerkes
- Innovationsforum Ressource Holz
- EC-Bridge – China und EU forschen gemeinsam an Logistiklösungen
- IFF forscht gemeinsam mit Instituten in Asien
- Kooperationen mit führenden Logistik-Instituten Russlands vereinbart
- Eröffnung LogMotionLab
- Erfolgreiches IFF Spin-off
- Logistikvorlesungen von Branchenprofis
- 12hundert – Magdeburg feiert Stadtjubiläum
- Wie baut man eigentlich Roboter?
- Siemens und Fraunhofer IFF unterzeichnen Kooperationsvertrag

Produkte und Leistungen

- 12
Logistik intelligent steuern
Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Schenk
Dr.-Ing. Klaus Richter
- 17
Integrierte Logistikketten für die Forst- und Holzindustrie
Dr.-Ing. Ina Ehrhardt
- 20
Alle Modelle auf einer Spur
Leitsystem für bislang nicht kompatible fahrerlose Transportsysteme
Dipl.-Ing. Justus Hortig
- 23
eLOGMAR-M
Mobile Kommunikationslösungen zur Unterstützung der Logistikprozesse in maritimen Anwendungen
Dr. rer. nat. Eberhard Blümel
- 26
Logistik – Planspiel
»Distributionszentrum für Arzneimittel« an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg eingerichtet und erfolgreich erprobt
Prof. Dr.-Ing. Dr.h.c. Dietrich Ziems,
Dipl.-Ing. Arnhild Gerecke
- 29
Chancen und Risiken durch die EU-Osterweiterung
Prof. Burghard Scheel
- 31
Planspiel
Mitarbeiter der Rational AG werden mit dem Planspiel ULF fit für die Zukunft gemacht
Dipl.-Wirtsch.-Ing. Tobias Reggelin,
Dipl.-Vw. Kay Matzner
- 32
Der ideale Einstieg für die Praxis
Interview mit Dr. Wojanowski



Kluge Köpfe

36
Dritter Platz für Magdeburg beim
Mobile Award

PR-Preis der Fraunhofer-Gesell-
schaft für das Fraunhofer IFF

Neue Führungskräfte für die
Hauptabteilung Logistik

Neuer Referent für Marketing und
Öffentlichkeit

Zweifache Doktorwürde

Innovative Lehre

Galerie

40
Impressionen aus dem
Fraunhofer IFF

Ausblick

46
8. IFF-Wissenschaftstage 2005

Holzlogistik

RFID und Telematik in der Logistik

11. Magdeburger Logistik-Tagung

Fraunhofer-Fest der Forschung

Gastvortagsreihe
Virtual Rality – Mensch und
Maschine im interaktiven Dialog

22. Deutscher Logistik-Kongress der
Bundesvereinigung Logistik BVL

39
Impressum

Spatenstich für Virtual Development and Training Centre



Infotafel an der Baustelle.

Magdeburg erhält ein hochmodernes Forschungs- und Trainingszentrum für virtuelle Technologien. Im Wissenschaftshafen entsteht der Neubau für das Virtual Development and Training Centre VDTC des Fraunhofer IFF. Am 15. November 2004 fand der symbolische Spatenstich zum Baubeginn statt. »Dieser Spatenstich ist ein bedeuten-

der Moment in unserer zwölfjährigen Institutsgeschichte. Die Erweiterung ist ein Beweis dafür, dass für wirtschaftlich erfolgreiche Arbeit in Sachsen-Anhalt alle Möglichkeiten bestehen. Der Entschluss, das VDTC in Magdeburg zu bauen, ist ein klares Bekenntnis zu diesem Forschungsstandort« so Institutsleiter Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Schenk.

Die Fraunhofer-Gesellschaft setzt mit dem Neubau für das VDTC ein international beachtetes Zeichen in Sachsen-Anhalt. Die Europäische Union, der Bund und das Land Sachsen-Anhalt fördern das Vorhaben.

Unter www.vdvc.de lässt sich der Baufortschritt live per Webcam verfolgen.



Dr. Horst Rehberger, Wirtschaftsminister und Innovationsbeauftragter des Landes Sachsen-Anhalt; Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Schenk, Leiter des Fraunhofer IFF; Oberbürgermeister Dr. Lutz Trümper und Dr. Joachim Welz, Abteilungsleiter Wissenschaft, Hochschulen und Forschung des Kultusministeriums von Sachsen-Anhalt trafen sich zum symbolischen Spatenstich für das VDTC.

Kick-off des ViVERA-Kompetenznetzwerkes



Ulrich Kasparick, Parlamentarischer Staatssekretär des BMBF.

Mit einer Auftaktveranstaltung nahm das »Virtuelle Kompetenznetzwerk zur virtuellen und erweiterten Realität, ViVERA« am 22. Februar 2005 seine Arbeit auf. Das Netzwerk bündelt die Forschungsressourcen von bundesweit zehn Instituten und Universitäten. Die Leitung des Netzwerkes siedelte das Bundesministerium für Bildung und Forschung BMBF in Magdeburg an. In Anwesenheit des Parlamentarischen Staatssekretärs im BMBF, Ulrich Kasparick und zahlreicher weiterer prominenter Gäste aus Politik und Wissenschaft stellten sich die Teilnehmer des Kompetenznetzwerkes am Fraun-

hofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung IFF in Magdeburg vor und präsentierten ihre Kompetenzen, die in dem neu geschaffenen Netzwerk gebündelt werden. Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Schenk, Leiter des Fraunhofer IFF und Sprecher des ViVERA-Netzwerkes unterstrich die Bedeutung, die Technologien der Virtuellen Realität und Erweiterten Realität für die Konkurrenzfähigkeit der Unternehmen haben. Die Bündelung vorhandener Kompetenzen im ViVERA-Netzwerk wird eine breite Integration dieser Technologien in Unternehmen auslösen.



Der Parlamentarische Staatssekretär des BMBF, Ulrich Kasparick, stellte anlässlich des ViVERA-Auftaktes fest: »Innovation ist für Deutschland unerlässlich, um den Standard unserer Wohlstandsgesellschaft langfristig zu sichern. Insbesondere kleine und mittlere Unternehmen sollen im Rahmen von ViVERA von der herausragenden Forschungskompetenz im Bereich virtueller und erweiterter Realität profitieren.« Das BMBF fördert das Kompetenznetzwerk ViVERA bis zum Jahr 2007 mit 4,5 Millionen Euro.

Innovationsforum Ressource Holz



Begleitausstellung im Foyer des Maritim Hotel.

Im Rahmen des BMBF-Projektes Innovationsforum »Ressource Holz« fand am 26. und 27. Januar 2005 im Maritim Hotel in Magdeburg eine zweitägige Forumsveranstaltung statt. Mehr als 300 Experten aus Politik, Wirtschaft, Wissenschaft und Verwaltung trafen sich in Magdeburg, um Wege zu einer zukunftsfähigen Holzwirtschaft aufzuzeigen. Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Holzwirtschaft in Sachsen-Anhalt über ein enormes Potential verfügt und vor großen Herausforderungen steht.



Pressegespräch mit Prof. Dr.-Ing. Klaus Hoppe, Verein deutscher Ingenieure VDI; Hans-Peter Hiepe, Referatsleiter Regionale Innovationsinitiativen, Neue Länder im BMBF; Stefan Quitt, Geschäftsführer der Forstdienstleistungs- und Landschaftspflege GmbH Sachsen-Anhalt; Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Schenk, Institutsleiter des Fraunhofer IFF; Dr. Horst Rehberger, Minister für Wirtschaft und Arbeit und Innovationsbeauftragter des Landes Sachsen-Anhalt; Petra Wernicke, Ministerin für Landwirtschaft und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt; Wolfram Ridder, Geschäftsführer des Zellstoffwerkes Arneburg-Stendal.

Stefan Quitt, Geschäftsführer der FLG, sagte in seinem Schlusswort, dass die Bildung von Netzwerken die Voraussetzung für den Erfolg der Holzwirtschaft in Sachsen-Anhalt sei. Für die Durchführung des Projektes zeichnete sich die Forstdienstleistungs- und Landschaftspflege GmbH Sachsen-Anhalt, Thale verantwortlich.

Die wissenschaftliche Leitung der Forumsveranstaltung übernahm das Fraunhofer Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung IFF, Magdeburg.

www.ressource-holz.de

EC-Bridge – China und EU forschen gemeinsam an Logistiklösungen



Kay Matzner präsentiert die Ergebnisse der Trendmapping Studie auf dem Chinese-European Networking Symposium in Peking am 17. und 18. März 2005.

Der Begriff der Logistik ist in China relativ neu. Lokalen Anbietern ist weitgehend unklar, was sich hinter diesem Begriff verbirgt. Ebenso verhält es sich auf Seiten der Nachfrage: Der Fokus der Logistik liegt in China bis zum heutigen Tage auf dem Gebiet des Transports.

Im Rahmen des EU-Projektes EC-Bridge wurde unter Federführung des Fraunhofer IFF eine Trendmapping Studie für China mit dem Themenschwerpunkt eLogistics erstellt. Es zeigte sich, dass die vergleichsweise hohen Kostenanteile der Logistik an der Wertschöpfung das Kernproblem der Logistik in China darstellen. Der Anteil der Logistikkosten am BIP liegt bei circa 17 Prozent – im Vergleich dazu liegt der Wert in Deutschland bei sieben Prozent. Ebenso sind die Auf-

wendungen für Lagerung und Transport vergleichsweise hoch: Transport- und Lagerkosten bilden einen Anteil von 30 bis 40 Prozent der gesamten Kosten bei Produktionsgütern, bis zu 60 Prozent bei Lebensmitteln und 70 bis 80 Prozent bei einigen Chemikalien. Die Gründe für diese vergleichsweise schlechten Performancewerte liegen in hohen Beständen, die wiederum aus ungenügender Materialflusssteuerung und ungeeigneten Informationssystemen resultieren. Weitere Mängel liegen in der Lagerinfrastruktur, in der Informationsverarbeitung und in der Integration und Zuverlässigkeit logistischer Prozesse.

Die vollständige Trendmapping Studie kann unter <http://www.ec-bridge.com> nachgelesen werden.

IFF forscht gemeinsam mit Instituten in Asien

Das Fraunhofer IFF hat im Dezember 2004 konkrete Kooperationsvereinbarungen mit renommierten Forschungs- und Ausbildungsinstitutionen geschlossen. Dr.-Ing. Gerhard Müller, stellvertretender Institutsleiter und Ralf Opierzynski vom International Competence Center Logistics am Fraunhofer IFF reisten zur Unterzeichnung nach Thailand und Taiwan.

Das Fraunhofer IFF wird künftig noch enger mit dem Industrial Technology Research Institute (ITRI), Hsinchu, Taiwan zusammenarbeiten. Im Zentrum des Interesses steht die energetische Nutzung erneuerbarer Ressourcen auf Basis der Wirbelschichtvergasung mit anschließenden Reinigungs- und Wandlungsprozessen. Mit seinen mehr als 6000 Mitarbeitern ist das ITRI die größte Forschungsinstitution in Taiwan. Es ist ein Partner in dem asiatischen Netzwerk »Biomass Asia« in dem weitere Forschungseinrichtungen aus China, Japan, Korea, Thailand, Vietnam und Singapur zusammenarbeiten.

Darüber hinaus unterzeichnete das Fraunhofer IFF ein Memorandum of Understanding (MoU) mit dem Thai-German Institute (TGI), Chonburi, Thailand, welches das größte industrielle Trainings- und Ausbildungszentrum in Thailand darstellt. Auf Basis

bereits realisierter gemeinsamer Projekte soll perspektivisch der Technologie- und Know-how Transfer auf dem Gebiet der Logistik intensiviert werden.



Feierliche Unterzeichnung des Technical Cooperation Agreement zwischen dem Industrial Technology Research Institute ITRI Hsinchu, Taiwan und dem Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung IFF Magdeburg. V.l.n.r.: Dr. Hsin-Sen Chu, Executive Vice President ITRI, Dr.-Ing. Gerhard Müller, stellvertretender Institutsleiter des Fraunhofer IFF.

Kooperationen mit führenden Logistik-Instituten Russlands vereinbart

Das Fraunhofer IFF hat mit den auf dem Gebiet der Logistik führenden Forschungsinstitutionen der Russischen Föderation Forschungs- und Kooperationsvereinbarungen geschlossen. Der Rektor der Universität für Automobil- und Straßenwesen, MAD1 und der stellvertretende Generaldirektor des Staatlichen Forschungszentrums für Flugsysteme der Russischen Föderation GosNIIAS, unterzeichneten bei einem Besuch in Magdeburg im September 2004 die Vereinbarung. Gegenstand der Kooperation ist die Aus- und Weiterbildung von Studenten, die Qualifizierung von Fachkräften der Wirtschaft und gemeinsame Forschungs- und Entwicklungsprojekte

auf dem Gebiet der Logistik. Die Universität für Automobil und Straßenwesen MAD1 ist die führende russische Universität auf dem Gebiet der Logistik und des Verkehrswesens. Das Staatliche Forschungszentrum für Flugsysteme der Russischen Föderation GosNIIAS ist die wichtigste Forschungseinrichtung der Russischen Föderation im Bereich der Luftfahrtindustrie und Luftfahrtforschung.



Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Schenk, Institutsleiter Fraunhofer IFF und Prof. Vjacheslav M. Prichod'ko, Rektor MAD1 und Mitglied der Russischen Akademie der Wissenschaften bei der Unterzeichnung des Kooperationsvertrages.

Besiegelung der zukünftigen Zusammenarbeit: Das Thai-German Institute TGI Chonburi, Thailand und das Fraunhofer IFF präsentieren das Memorandum of Understanding MoU.

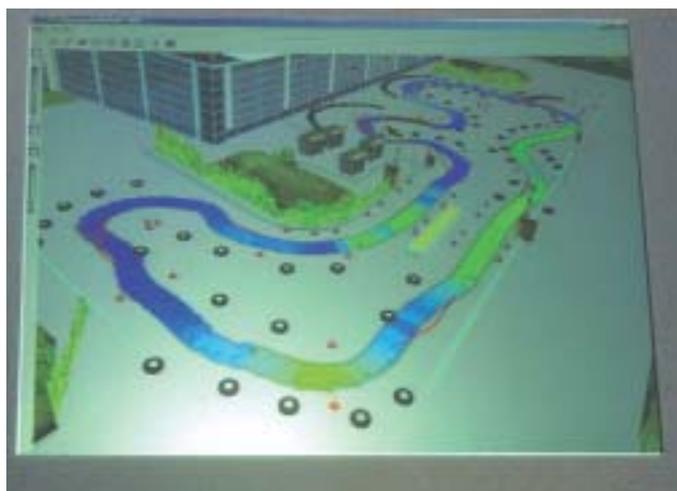


V.l.n.r.: Narong Varogkriengkrai, Director TGI/Thai; Walter Kretschmar, Director TGI/German; Dr.-Ing. Gerhard Müller, stellv. Institutsleiter Fraunhofer IFF; Ralf Opierzynski, Fraunhofer IFF.

Eröffnung LogMotionLab

Im Rahmen der 7. IFF-Wissenschaftstage fand am 23. Juni 2004 die Eröffnung des »LogMotionLab« statt. Hier präsentieren die Wissenschaftler des Fraunhofer IFF ihre Logistikkompetenz auf Basis verschiedenster RFID-Technologien. Mit dem »LogMotionLab« stehen umfangreiche Test- und

Pilotierungsmöglichkeiten zur Verfügung. Am beispielhaften Szenario eines Go-Kart-Rennens konnte ein kleiner Ausschnitt der Leistungsfähigkeit von Ortungs- und Kommunikationstechnologien im Wechselspiel von digitaler und realer Technologie demonstriert werden.



Die Grafik zeigt den exakten Verlauf einer gefahrenen Runde, die Farbe gibt die Geschwindigkeit wieder.

Erfolgreiches IFF Spin-off

Im April 2003 verließ Udo Ramin, damals Leiter der Hauptabteilung Informationslogistik, das Fraunhofer IFF und gründete gemeinsam mit weiteren Mitarbeitern des Fraunhofer IFF die Magdeburger Niederlassung der Aston IT Consulting GmbH. Die Aston Consulting GmbH erbrachte



Geschäftsstelle der Tectura Niederlassung in Magdeburg.

Dienstleistungen im Bereich Consulting und Implementierung von ERP-Systemen, vorwiegend auf der Basis von Microsoft Axapta. Seit dem Zusammenschluss von Aston Business Solutions mit der Tectura AG leitet Ramin die frühere Aston-Niederlassung seit Dezember 2004 erfolgreich als Niederlassung von Tectura. Die Niederlassung befindet sich in der Listemannstraße 10 in Magdeburg und beschäftigt heute rund 20 Mitarbeiter.

Tectura ist der weltweit größte Partner von Microsoft Business Solution und in über 20 Ländern vertreten. Tectura entwickelt und implementiert integrierte Businesslösungen in den Branchen Anlagen- und Maschinenbau und Prozessfertigung wie zum Beispiel Life Science, Pharma und Chemie. Die Magdeburger Niederlassung ist fokussiert auf den Bereich »Industrial

Services« mit den Schwerpunkten Anlagenbau, Servicemanagement, Multiprojekt- und Ressourcenmanagement.

Tectura ist ein erfolgreicher Partner im .NET Kompetenzzentrum zur Entwicklung von Web-Services und branchenbezogenen Lösungen für den Mittelstand und die Verwaltung. Weitere Partner des europäischen Kompetenzzentrums für Geschäftsprozesse sind Microsoft Deutschland, T-Systems, das Fraunhofer IFF und das Land Sachsen-Anhalt. Das Fraunhofer IFF hat innerhalb des Kompetenzzentrums den Forschungspart übernommen und sichert den Wissenstransfer in die Wirtschaft.

Logistikvorlesungen von Branchenprofis



Dr. Christoph Beumer, Geschäftsführer, Beumer Maschinenfabrik GmbH & Co. KG.

Im Rahmen der 8. Gastvortragsreihe Logistik stellen Branchenprofis am Fraunhofer IFF intelligente Logistiklösungen vor. Hervorragende Referenten aus der Praxis zeigen auf, wie die Unternehmen mit Hilfe der Logistik die aktuellen Herausforderungen am Markt annehmen und die Logistik als Wettbewerbsvorteil nutzen. Themen sind beispielsweise kürzere Lieferzeiten, zunehmende Produktkomplexität oder zunehmende Variantenvielfalt.

Ein Highlight der diesjährigen Vortragsreihe ist sicherlich der Vortrag von Kay Middendorf, Geschäftsführer der Tchibo Logistik GmbH zum Abschluss

der Vortragsreihe am 14. Juni 2005. Herr Middendorf referiert zum Thema »Erfolgsfaktoren einer konsumentenorientierten Logistik«. Tchibo erhielt für sein Konzept »Jede Woche eine neue Welt« den Deutschen Logistikpreis 2004. Das Konzept von Tchibo beruht auf einer durchgehenden Verknüpfung von Handel, Dienstleistung und Industrie im Konsumgüterbereich, die seinesgleichen sucht.

Zum Abschluss der Gastvortragsreihe am 14.06.2005 spricht der Schirmherr der Veranstaltung, Herr Minister Dr. Karl-Heinz Daehre, ein Grußwort.

12hundert – Magdeburg feiert Stadtjubiläum

1200 Jahre Magdeburg – das ist ein guter Grund zum Feiern! Im Magdeburger Dom wurde erstmals der Kaiser-Otto-Preis verliehen. Preisträger ist Alt-Bundespräsident der Bundesrepublik Deutschland, Dr. Richard von Weizsäcker.

Im Anschluss trafen sich die prominenten Gäste beim offiziellen Empfang des Oberbürgermeisters in der ehemaligen Staatsbank am Dom:

Darunter Richard von Weizsäcker, Bundesfinanzminister Hans Eichel, Gesine Schwan und Dr. Peter Eigen, Ministerpräsident Wolfgang Böhmer, Bill Purcell, Bürgermeister von Nashville/Tennessee.

Zu den Gratulanten gehörte auch das Fraunhofer-Institut, vertreten vom stellv. Institutsleiter Dr. Müller. Das Fraunhofer IFF präsentierte das visuell-interaktive Modell von Magdeburg und lud die Prominenz zu einem virtuellen Stadtrundgang ein.

12. April 2005

Dr. Stefan Wolff,
Vorstandsvorsitzender, flow AG

19. April 2005

Wolfgang Momberg, Vw. AG, Leiter
Business Unit Aggregate-Aufbereitung

26. April 2005

Uwe Ortgies, Zentralbereich Konzern-
einkauf, Deutsche Telekom AG,

3. Mai 2005

Dr. Carl Marcus Wallenburg, WHU,
Geschäftsführer, Kühne-Zentrum für
Logistikmanagement

10. Mai 2005

Dr. Ferdinand Blömer, Leiter
Anlaufmanagement S-Klasse,
DaimlerChrysler AG

24. Mai 2005

Dr. Christoph Beumer, Geschäfts-
führer, Beumer Maschinenfabrik

31. Mai 2005

Oswald Werle, Geschäftsführer,
inet-logistics GmbH

7. Juni 2005

Dr. Thomas Wozniowski, Head of
Pharmaceutical Production,
Schering AG

14. Juni 2005

Kay Middendorf, Geschäftsführer,
Tchibo Logistik GmbH



Dr.-Ing. Gerhard Müller, Fraunhofer IFF und
Bundesfinanzminister Hans Eichel beim
Empfang des Oberbürgermeisters.

Wie baut man eigentlich Roboter?

Die erste Jugend-Akademie führt Kinder auf eine spannende Entdeckungsreise in die Welt der Robotik. Wie in der richtigen Universität erfahren die zukünftigen Ingenieure in Vorlesungen, Seminaren und Projektnachmittagen alles über die intelligenten Helfer der Menschen.

Gemeinsam mit den Fraunhofer-Wissenschaftlern, der Otto-von-Guericke-Universität und »One Stone-Netzwerk für Kinder und Jugendbildung e.V.« bauen die jungen Konstrukteure ihren ersten eigenen Serviceroboter.

Die Stiftung Jugendarbeit der Stadtsparkasse unterstützt das Projekt mit 5000 Euro.



Dr.-Ing. Ulrich Schmucker erklärt den Kinder-Studenten die Funktionsweise des Schreitroboters Katharina.

Siemens und Fraunhofer IFF unterzeichnen Kooperationsvertrag



Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Schenk, Institutsleiter des Fraunhofer IFF, und Ulrich Assmann, Geschäftsleitung Siemens Business Services trafen sich zur Unterzeichnung des Kooperationsvertrages im Fraunhofer IFF.

Transponder werden die Logistik nachhaltig verändern. Vor allem in der Kombination von RFID mit weiteren Ortungs- und Kommunikations-Technologien liegt großes Potenzial, um logistische Abläufe sicherer und zuverlässiger zu gestalten. In diesem Zusammenhang haben die Siemens Business Services GmbH & Co. OHG und das Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung IFF eine enge

Zusammenarbeit vereinbart. Siemens Business Services und das Fraunhofer IFF werden gemeinsam Szenarien und einsatzfähige Lösungen für unterschiedliche Branchen entwickeln.

Zur Kooperation mit dem Fraunhofer IFF sagte Ulrich Assmann von der Geschäftsleitung der Siemens Business Services: »Siemens bietet bei RFID-Projekten die gesamte IT- und Prozessbe-

ratung inklusive Soft- und Hardware aus einer Hand. Das Forschungs- und Entwicklungs-Know-how der Wissenschaftler am Fraunhofer IFF ermöglicht es, RFID-Lösungen im LogMotionLab zu testen und optimal an die Bedürfnisse unserer Kunden anzupassen.«

Das Testlabor, das von Siemens Business Services technisch ausgestattet wurde, ist mit einem Großteil der RFID-Technologien ausgerüstet, die sich derzeit auf dem Markt und in Entwicklung befinden. Hier können die einzelnen Systeme auf ihre Praxistauglichkeit getestet werden. Die Wissenschaftler können in ihrem Labor logistische Abläufe der Kunden analysieren und simulieren. Sie erproben in Tests, welche Technologien für die Anforderungen des jeweiligen Kunden am besten geeignet sind und entwickeln prototypische Lösungen. Hat sich ein Kunde vom Nutzen einer Lösung überzeugt, steht Siemens Business Services als erfahrener Implementierungspartner und IT-Service-Partner bereit, um die RFID-Lösung beim Kunden zu integrieren.



Logistik intelligent steuern

Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Schenk, Dr.-Ing. Klaus Richter

Der internationale Austausch von Waren und Produkten nimmt ständig zu. Um die Warenströme zugleich sicherer und zuverlässiger zu gestalten, reichen die bisher eingesetzten Informationstechnologien allerdings nicht aus: Die Verluste für fehlgeleitete Container, Paletten oder Gepäckstücke liegen jeweils in zwei bis dreistelliger Millionenhöhe. Moderne Lösungen müssen in der Lage sein, mobile Objekte unterschiedlicher Art und in wechselnden Umweltbedingungen nicht nur sicher zu identifizieren, sondern darüber hinaus zu lokalisieren, mit ihnen zu kommunizieren, sie zu navigieren und zu steuern.

Informationen entwickeln sich zu einem der wichtigsten Faktoren der Logistik. Neue Informations- und Kommunikationstechnologien erlauben immer bessere Lösungen zur Unterstützung logistischer Prozesse. In diesem Zusammenhang kommt der

Einbindung von RFID-Systemen eine besondere Bedeutung zu. Diese werden in Produkte integriert und tragen eine Vielzahl an Informationen in sich. Intelligente Logistik wird im Wesentlichen geprägt durch intelligente logistische Objekte, die sich autonom und selbststeuernd in logistischen Netzen bewegen. Es entsteht das »Internet

der Dinge«, in dem beispielsweise Behälter, Baugruppen und Einzelteile durch eingebettete IuK-Technologien ihren Weg von selbst durch inner- und außerbetriebliche Netze finden.

Regionale und globale Material-, Waren- und Produktflüsse müssen mehrere Voraussetzungen erfüllen, um eine intelligente Logistik zu unterstützen: Alle beteiligten Partner müssen einheitliche Standards verwenden, sie müssen miteinander vernetzt sein und die begleitenden Informationen müssen parallel oder teilweise sogar vorausgehend fließen. Standardisierte Prozesse und Messgrößen sind notwendig, um die logistische Qualität zu gewährleisten und

die Logistikleistung planen und kontrollieren zu können. Die Standardisierung umfasst auch ein Raster, in dem festgelegt ist, wann, wo und bei welchem Ereignis die Daten erfasst werden. Alle beteiligten Akteure erfassen zum Beispiel beim Wareneingang und ausgang ihre Objekte. So lassen sich Logistikprozesse bewerten und miteinander vergleichen. Die Festlegung von Standards ermöglicht eine DV-Integration zwischen Versender, Logistikdienstleister sowie Empfänger und damit eine unternehmensübergreifende Planung und Steuerung der Warenströme nach Zeit, Menge und Ort.

Die Zunahme an Geschwindigkeit und höchste Anforderungen an Prozesssicherheit und Servicegrad zum einen, sowie die Komplexität der Prozesse zum anderen, machen neue Steuerkonzepte notwendig: Aktives Agieren und Navigieren muss in jedem einzelnen Glied innerhalb der Logistikkette möglich sein. Intelligente Logistiksysteme der Zukunft erlauben ein ereignisorientiertes Navigieren, Planen und Steuern in Abhängigkeit des Zustandes des logistischen Objektes und der Prozesskette.

Wissen ist Macht...

Auf dem Weg zur intelligenten Logistik kommt der Beherrschung der Informations- und Kommunikationsflüsse eine strategische Bedeutung zu. Sie ist nur durch den Einsatz neuester IT-Technologien und deren Integration in bestehende Systemlandschaften möglich. Neue Steuerkonzepte verlangen eine hohe Qualität der Integration der Information und Kommunikation. Sie zeichnen sich durch begleitende und vorausseilende Informationsflüsse aus. Die RFID-Technologie (Radio Frequency Identification) ist von entscheidender Bedeutung für neue IuK-Konzepte für die Logistik. Die RFID-basierte Identifikation, Lokalisierung und Kommunikation kombiniert mit Internet-Anwendungen bilden die Grundlage für intelligente Logistiknetzwerke. RFID-Technologien bieten die Möglichkeit, vielfältige Informationen dezentral

an logistischen Objekten bereitzustellen. Die Kommunikation mit den Datenträgern kann berührungslos und ohne Sichtkontakt auf Basis elektromagnetischer Wechselfelder erfolgen. Ein wesentlicher Vorteil der RFID-Technologie im Vergleich zu herkömmlichen Auto-ID-Systemen besteht in der Wiederbeschreibbarkeit der Speicherchips über Schreib-/Leseantennen mit standardisierten Datenprotokollen. Mit den Objekten kann selbst dann kommuniziert werden, wenn sie sich in Bewegung befinden. Spezielle aktive RFID-Komponenten, die mit einer Funktechnologie wie Mobilfunk oder GPS ausgestattet sind, können auch lokalisiert werden. Sie stellen einen weiteren wichtigen Baustein zur intelligenten Logistik dar: Das Objekt gibt über sich selbst Auskunft, wo es sich gerade befindet.

Durch die Verknüpfung von RFID und Sensorik wird die Voraussetzung geschaffen, Ereignisse und Zustände automatisiert zu erfassen. Es stehen unterschiedliche Sensoren für Messgrößen wie Temperatur, Druck, Luftfeuchtigkeit und Beschleunigung zur Verfügung. Wurde die Ware überhitzt oder unterkühlt, oder stellen Sensoren unzulässige Vibrationen fest, kann diese Information den Waren voraus-eilen. Frühzeitige Ersatzlieferungen werden so möglich und böse Überraschungen bei Ankunft und Funktionstest der Waren vermieden. In Kombination mit VR-Szenarien lassen sich Mensch-Maschine-Schnittstellen anwenderfreundlich gestalten. Die gewonnenen Daten können mit Hilfe von visuell-interaktiven Szenarien auf mobilen Endgeräten ausgewertet und anwenderfreundlich dargestellt werden. Weiterhin besteht die Möglichkeit VR-basierte Trainingssysteme einzusetzen, um die Mensch Maschine-Interaktion zu optimieren.

Im Ergebnis entsteht durch die Interaktion der unterschiedlichen Komponenten ein Gesamtsystem auf Basis modernster IuK-Technologien. Damit ist eine Navigation logistischer Objekte über die gesamte Wertschöpfungs-

kette möglich. Die Integration über die gesamte Wertschöpfungskette stellt eine grundlegende Voraussetzung für die Gestaltung intelligenter Logistiksysteme dar. Daraus lassen sich für die Zukunft große Chancen für neue innovative Dienstleistungen ableiten. Der für RFID-Systeme prognostizierte Boom beruht nicht nur auf der stetig steigenden Verwendung von RFID-Chips, sondern basiert insbesondere auf der Einbettung der RFID-Technologie in diverse übergeordnete IuK-Systeme wie beispielsweise ERP.

Individualisierung als Chance und Herausforderung

Der Trend zur Individualisierung eröffnet neue Aufgabenfelder für Logistikdienstleister. Die Zunahme kundenindividueller Produktvarianten führt zu neuen Wertschöpfungsketten, die das individuelle Finishing dezentral, teilweise auch außerhalb der Produktionsstätte, ermöglichen. Das führt zu neuen Arbeitsteilungen und erfordert neue Formen des Kundenkontaktes. Mit diesen neuen Formen der Arbeitsteilung benötigt der Logistikdienstleister einen Zuwachs an Know-how, der ohne zusätzliches Wissen über das Produkt nicht realisierbar ist. Erst der Zuwachs an Know-how und die Integration in die digitale Informationskette zur Auftragsabwicklung machen produktabhängige Serviceangebote durch den Logistikdienstleister möglich.

Zunächst muss jedoch sichergestellt werden, dass das »Mehr« an Wissen auch an den Logistikdienstleister weitergeleitet werden kann. Dafür eignet sich besonders die RFID-Technologie. Direkt am Produkt können die Daten abgelegt werden, die für den Logistikdienstleister notwendig sind, um die vereinbarten Dienstleistungen durchzuführen. Handelt es sich um größere Mengen an Daten, die zur Verfügung stehen müssen, bietet sich der Zugriff auf eine Datenbank an: In diesem Fall werden lediglich Identifikationsdaten mit dem Produkt übermittelt.



Alle weiteren Daten sind in gemeinsam genutzten Datenbanksystemen vorhanden. So lassen sich beliebig große Mengen an Daten jederzeit zur Verfügung stellen. Die technische Anbindung erfolgt hier über Mobilfunk und das Internet.

Der Logistikdienstleister kann durch den Einsatz der RFID-Technologie Mehrwertdienste für den Kunden einfacher implementieren. Ein Anwendungsbeispiel der Lagerbewirtschaftung veranschaulicht dies: Mit der Einführung eines RFID-Systems kann der Logistikdienstleister seinen Aufwand verringern, wenn er die Lagerhaltung für den Kunden übernimmt. Ein- und Auslagerung werden über das RFID-System automatisiert registriert.

Zusätzlich bietet sich an, ein Bestandsmanagement einzuführen und Inventuren »auf Knopfdruck« durchzuführen. Die hieraus gewonnenen Daten werden aufbereitet und mit den aktuellen Lagerdaten an den Kunden übermittelt. Möglich ist hier zum Beispiel auch eine automatische Lagerauffüllung, wenn ein bestimmter Mindestbestand unterschritten wird.

Quo vadis Logistik?

Moderne IuK-Technologien sind aus der Logistik heute nicht mehr wegzu-denken. Der weltweite Warenverkehr und steigende gesetzliche Anforderungen machen Nachverfolgbarkeit und begleitende Informationsströme erforderlich. Mit der zunehmenden Komplexität der Logistikketten geht der Anspruch an Informationstranspa-

renz einher. RFID-Technologien bieten die Möglichkeit zur Optimierung und zur zustands- und ereignisabhängigen Steuerung der eingesetzten Kapazitäten. Der Einsatz von elektronischen Etiketten (Transpondern) hat hierbei viele Vorteile. Die Komponenten sind individuell beschreibbar und ihre Identifikation und Ortung ist – abhängig von der verwendeten Technologie – über Entfernungen von einigen hundert Metern ohne Sichtkontakt zwischen Objekt und Lesegerät möglich. Neue Technologien in der Herstellung von Transpondern erweitern nicht nur den Einsatzbereich. Insbesondere die Weiterentwicklung der Polymertechnologie wird die Kosten für die Herstellung senken.



Die Verknüpfung des Informationsflusses mit dem Materialfluss stellt eines der vorrangigen Ziele in der Logistik dar. Waren sollen sich auf dem gesamten Weg entlang der Wertschöpfungskette, also von der Produktion bis zum Endverbraucher, identifizieren lassen. Ist dies gewährleistet, kann man von einer gesicherten Wertschöpfungskette (Secure Supply Chain) sprechen. Dies ist aber nur dann der Fall, wenn alle Teilnehmer dieser Kette die RFID-Technologie unternehmensübergreifend nutzen. Andernfalls kann man lediglich von einem gesicherten Warenübergang zwischen einzelnen Teilnehmern der Wertschöpfungskette sprechen.

Die steigenden Sicherheitsvorkehrungen im internationalen Frachtverkehr sind nur noch unter Zuhilfenahme moderner IuK-Technologien zu erfüllen. So verlangen zum Beispiel die US-Behörden mit der »24-Hour-Rule«, dass Reeder und andere Verkehrsträger ihnen umfangreiche Lieferdaten über eine definierte elektronische Schnittstelle senden. Dies muss 24 Stunden vor Beladung jedes Schiffes geschehen, das einen amerikanischen Zielhafen ansteuert. Durch die enge Verzahnung der internationalen Logistikketten reagieren diese bereits auf kleinste Änderungen und Störungen. Werden diese Änderungen nicht unmittelbar kommuniziert, werden sie sich negativ auf eine reibungslose Durchgängigkeit der Logistikkette auswirken.

Der allgemeine Trend zu kundenspezifischen Lösungen im Investitionsgüter- und Konsumgüterbereich stellt die Logistik vor neue Herausforderungen: Die Losgrößen der einzelnen Warensendungen werden kleiner. Das bedeutet im internationalen Verkehr, dass der Aufwand in der Zollabfertigung ebenfalls zunimmt. Hier kann in Zukunft die RFID-Technologie eingesetzt werden, um die Zollformalitäten an den Grenzen der Handelszonen zu vereinfachen und damit auch zu beschleunigen. Denn das Beschleunigungspotenzial im eigentlichen Transport ist häufig bereits ausgeschöpft bzw. bedarf großer infrastrukturbedingter Investitionen.

Weitere Trends im Handel wie Produkthaftung oder steigende Umsätze im Internethandel zwingen den Logistikdienstleister zur Erweiterung seines Portfolios um das Retourenmanagement. Damit wird der zu steuernde Logistikregelkreis um eine weitere Komponente ergänzt, in der ein Logistikdienstleister eine herausragende Stellung einnehmen kann.

Die beschriebenen Herausforderungen in der Logistik ermöglichen neue Formen der Kundenbindung. Neu erlangtes Produkt-Know-how beim Logistikdienstleister bietet zusätzliche Chancen im Servicegeschäft. Die Erlangung dieses Produkt-Know-hows ist nur möglich durch eine Integration der Konzepte der digitalen Fabrik in die Logistik. Das führt in der Konsequenz zu einem digitalen Logistiksystem. Mit einem digitalen Logistiksystem sind alle nötigen Arbeitsschritte gestaltbar, um sich den neuen Herausforderungen einer qualitätsgesicherter und zu jeder Zeit kontrollierbaren Logistik stellen zu können.

LogMotionLab

Um sich diesen neuen Herausforderungen in der Logistik erfolgreich stellen zu können, bietet das »LogMotionLab« (Labor für bewegte logistische Objekte) des Fraunhofer IFF Hilfestellung. Im »LogMotionLab« werden RFID-Technologien auf ihre Praxistauglichkeit für spezifische Unternehmensprozesse getestet und neutral bewertet. Das Labor versteht

sich als Serviceeinrichtung für Unternehmen, um gemeinsam mit dem Kunden verschiedene Anwendungsmöglichkeiten der RFID-Technologie in Logistikprozessen zu entwickeln, testen und anzuwenden.

Auf rund 1800 m² am Standort des Fraunhofer IFF findet der Besucher des »LogMotionLab« einen Großteil der RFID-Technologien, die sich derzeit auf dem Markt und in Entwicklung befinden:

- zahlreiche Datenträger zum Einsatz im industriellen Umfeld
- Mobile und festinstallierte Schreib- und Lesesysteme zur automatischen Identifizierung und Datenverarbeitung
- Demonstratoren zur Veranschaulichung typischer RFID-Szenarien
- Sensorsysteme zum Erfassen und Zählen von Güter- und Personenströmen (z.B. für E-Ticketing-Anwendungen)
- Technologien zur Ortung von Objekten in Räumen und im Freien (RFID, Wireless LAN, GPS, GSM, Loran-C)
- Infrastruktur für Pilotierungen und Individuallösungen
- zahlreiche Webservices zur Integration externer Zustandsdaten
- Geräte für die Kommunikation (Mobiltelefon, Notebook, Organizer)
- Hard- und Software zur Daten- und Auftragsverwaltung

Die Nutzer des »LogMotionLab« haben hierbei vielfältige Vorteile:

- Sie können die technischen Möglichkeiten der RFID-Technologie abschätzen und deren Wirtschaftlichkeit unter Praxis-Bedingungen kalkulieren lassen
- Sie können individuelle Tests nach ihren Wünschen durchführen – sowohl im »LogMotion-Lab« als auch vor Ort mit Anbindung an ihre Logistikprozesse
- Sie können Trainingsszenarien entwickeln und realisieren lassen.

Für Kunden und Interessierte stehen das Equipment des »LogMotionLab«, das Beratungs-Know-how des Fraunhofer IFF und seiner Partner sowie das Grundlagenwissen der Universität Magdeburg zur Nutzung bereit. Investitionen in eigene RFID-Systeme sind dazu in diesem Stadium nicht notwendig. Wenn der Testbetrieb überzeugt und die RFID-Technologie in den realen betrieblichen Ablauf integriert werden soll, steht zum Beispiel Siemens als erfahrener Beratungs- und Implementierungspartner zur Seite.

Kontakt:

Dr.-Ing. Klaus Richter
Materialflusstechnik und -systeme
Telefon +49 (0) 391/40 90-420
Telefax +49 (0) 391/40 90-432
klaus.richter@iff.fraunhofer.de

Aufgabenfelder für Logistikdienstleister

Mehrwertdienste, die ein Logistikdienstleister seinen Kunden anbieten kann, sind Lagerbewirtschaftung, Versandvorbereitung mit Lieferscheinerstellung, Verpackung und Folierung, Belabelung, Kommissionierung, Konfektionierung und Assemblierung. Ebenso ist die Übernahme der Qualitätskontrolle durch den Logistikdienstleister möglich.

Durch die verstärkte Nutzung des Internets als Einkaufsmöglichkeit beim Kunden, steigt nicht nur die Transportleistung der einzelnen Anbieter. Zusätzlich muss auch ein Retourenmanagement etabliert werden. Auch hier besteht die Möglichkeit für den Logistikdienstleister, aktiv zu werden. Letztendlich ist der Logistikdienstleister mit der Übernahme der Überwachung und Organisation des gesamten Transportweges entlang der Wertschöpfungs-

fungskette in der Lage, sowohl externe wie interne Transporte des Kunden zu optimieren. Dies schließt unter anderem die Gebiete Transportplanung, Schulungen von Lieferanten und Spediteuren, die operative Transportüberwachung, Eingriffe in laufende Transporte, die kurzfristige Veranlassung von Sondertransporten und ein umfassendes Reportingwesen mit ein.



Integrierte Logistikketten für die Forst- und Holzindustrie

Dr.-Ing. Ina Ehrhardt

Die deutsche Forst- und Holzwirtschaft unterliegt einem enormen wirtschaftlichen Druck. Hohe Lohnkosten und starke Konkurrenz durch Holzlieferungen aus dem Ausland beeinflussen den Holzmarkt in Deutschland maßgeblich. Das Fraunhofer IFF präsentiert für die Holz- und Forstwirtschaft eine technische Lösung, die auf Internettechnologien basiert und mobile Anwendungen nutzt.

Holzgewinnung und Verarbeitung ist ein komplexer Prozess mit vielen Beteiligten und ganz unterschiedlichen Aufgaben. Neue Technologien und Organisationsformen sind nötig, um den Informationsfluss und die Zusammenarbeit zwischen allen Beteiligten zu verbessern und Deutschland in der Holz- und Forstwirtschaft international wettbewerbsfähig zu machen. Das Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und Automatisierung IFF präsentiert eine Lösung, die demonstriert, wie die Anforderungen und Voraussetzungen der einzelnen Akteure der Holz- und Forstwirtschaft in einer integrierten Logistikkette vom Wald zum Werk erfüllt werden können.

Das Land Sachsen-Anhalt hat in einem Vorprojekt die organisatorischen und technischen Rahmenbedingungen in der regionalen Forst- und Holzwirtschaft untersuchen lassen. Die Untersuchung zeigte deutlich, dass für die Holz- und Forstwirtschaft in Sachsen-Anhalt der Bedarf besteht, ein Pilot-System zu entwickeln. Durch den Einsatz neuer Technologien soll die Logistikkette vom Wald zum Werk für alle Akteure optimiert werden. Neben dem Anspruch der Wirtschaftlichkeit und Optimierung der Holzwirtschaft kommt dem Umweltschutz eine besondere Bedeutung zu, um langfristig eine Ressourcen schützende Bewirtschaftung sicherzustellen.

Anforderungen an eine integrierte Holzlogistikkette

Der »Demonstrator Holzlogistik« zielt auf die Entwicklung und Realisierung einer technischen Pilotlösung für die regionale Forst- und Holzwirtschaft Sachsen-Anhalts. Der Demonstrator beinhaltet eine Internet-Plattform zur Planung, Steuerung, Monitoring und Controlling von Holzlogistikketten. Der Zugriff auf eine gemeinsame Datenbank erlaubt es, die Prozesse zwischen den Beteiligten der Logistikkette »vom Wald zum Werk« besser aufeinander abzustimmen. Ferner werden neue technische Möglichkeiten zur Vor-Ort-Erfassung und -Verarbeitung von Daten erprobt.

Die Entwicklung des Demonstrators setzt die Berücksichtigung vieler Faktoren voraus: Technologischen, ökonomischen und ökologischen Zusammenhängen stehen die regionalen Rahmenbedingungen der Forstbetriebe, Dienstleistungs- und Holzunternehmen gegenüber. Größe, Struktur,

Integrierte Logistikkette vom »Wald zum Werk« – Demonstrator Holzlogistik Sachsen-Anhalt



Holzlogistikkette

Phasen in der Holzlogistikkette.

personelle und technische Ausstattung der beteiligten Unternehmen müssen ebenso berücksichtigt werden wie die Topografie der Waldgebiete einschließlich Schutzgebieten und die Waldbesitzverhältnissen.

Die Funktionen des »Demonstrators Holzlogistik«

Bei der Entwicklung des »Demonstrators Holzlogistik« standen die Erhöhung von Wirtschaftlichkeit und Effizienz und die Gewährleistung von Umwelt- und Naturschutz im Vordergrund.

Mit dem Demonstrator werden einerseits eine technische Plattform, andererseits auch weitergehendes Equipment wie zum Beispiel mobile Endgeräte zum Test bereitgestellt. Waldeigentümern, Dienstleistern zur Waldbewirtschaftung und Aufarbeitung,

Transportunternehmen und der holzverarbeitenden Industrie stehen die folgenden Funktionen zur Verfügung:

- die Möglichkeit zur Planung, Überwachung und Steuerung der Holzernte und der Transportaufträge
- Straßenzustands- und Wetterinformationen für eine aktive und umweltschonende Navigation von Mensch und Technik
- die Lokalisierung und ereignisabhängige Navigation von mobilen Objekten im Wald
- schnelle, durchgängige (papierlose) und fehlerfreie Datenübertragung
- Koordination und zustandsabhängige Steuerung und Überwachung von Holzströmen
- Reduktion der Belastung des Waldes durch Bereitstellung umweltrelevanter Informationen.

Diese Funktionen werden mit den verschiedenen Komponenten des Demonstrators im Internet oder auf mobilen Endgeräten zur Verfügung gestellt und können durch Basisfunktionen wie Nutzer-, Rechte- und Stammdatenverwaltung ergänzt werden. Somit ist die Möglichkeit gegeben, für jeden Beteiligten individuell benötigte Funktionen zu selektieren und den Funktionsumfang des Demonstrators bezogen auf den einzelnen Nutzer anzupassen.

Kern und Basis des Demonstrators ist ein Datenmodell, welches die einzelnen Komponenten und deren Daten miteinander verknüpft. Für die Zukunft ist auf Basis des Demonstrators der Aufbau einer Kommunikationsplattform geplant, an die auch vorhandene Warenwirtschaftssysteme und Datenbestände der regionalen Akteure angeschlossen werden sollen.

Schwerpunkte bei der Umsetzung des »Demonstrators Holzlogistik«

Erschließung von Kostensenkungspotenzialen

- durch Minimierung von Lagerbeständen (Polter)
- durch Transportoptimierung
- durch Reduzierung des Kraftstoffverbrauchs u.a. durch Minimierung von Suchprozessen
- bei Wartung und Instandhaltung technischer Infrastrukturen
- durch Prävention im Umwelt- und Naturschutz
- durch Bezug auf Schutz, Erhalt und Wiederherstellung

Höhere Effizienz des Wertschöpfungs- und Logistikprozesses

- durch Ausschreibung von Dienstleistungen
- durch Kooperationen und Kooperationsangebote
- durch Abstimmung, Steuerung und Überwachung des Ressourceneinsatzes
- durch verbesserte Planbarkeit (Informationsaustausch bei der Koordination und Abstimmung von Teilprozessen)

Erhöhte Transparenz

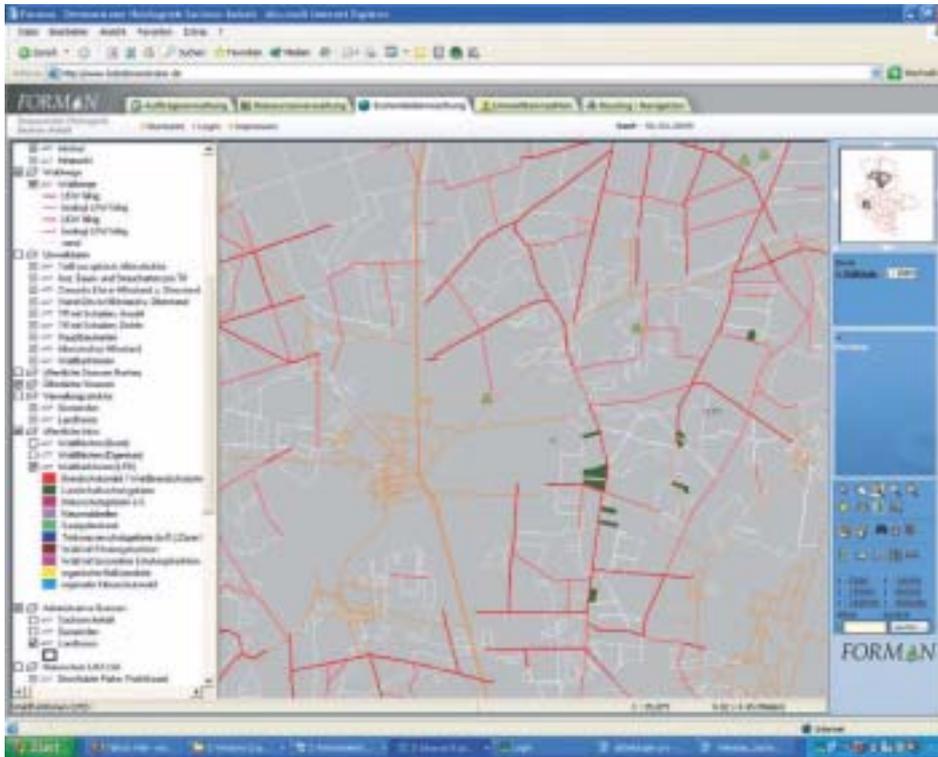
- in Bezug auf Aktivitäten, Ereignisse, Zustände und Entwicklungen

Verbesserte und medienbruchfreie Information und Kommunikation

- zur Verbesserung der Aktualität und Sicherheit
- Erleichterung von Dokumentations- und Statistikaufgaben

Prävention

- durch Logistikprozessplanung und -steuerung unter Berücksichtigung von Umwelt- und Naturschutzaspekten
- durch zeitnahe Information und Kommunikation von Umwelt- und Naturschutzaspekten



Waldwege- und Straßenkarte mit aktuellen Daten.

Die Komponenten des »Demonstrators Holzlogistik«

Der Demonstrator Holzlogistik setzt sich aus folgenden Komponenten zusammen:

1. Das Auftragsmanagement erlaubt die Ausschreibung und Bündelung von Dienstleistungen. Darüber hinaus werden hier Aufträge geplant, gesteuert und überwacht. In diesen Bereich fällt auch die Verwaltung der Basisdaten der beteiligten Nutzer.
2. Zusätzlich steht ein Werkzeug für die Zustandsüberwachung zur Verfügung. Hier kann gezielt der Status von Aufträgen oder Standorte und Menge von Poltern überwacht werden. Besondere Ereignisse, Schäden oder temporäre Einschränkungen von Flächen und Wegen können ebenso kontrolliert werden wie der Zustand der Ressourcen.
3. Ein Navigations- und Routingsystem erlaubt die Transportoptimierung nach ökonomischen oder ökologischen Parametern und ermöglicht die Kalkulation der Transportkosten.

4. Zusatzdienste ermöglichen Ressourcenmanagement, stellen Wetter- und Unwetterinformationen zur Verfügung und bieten Funktionen wie zum Beispiel Fahrtenbücher an.
5. Umweltinformationen dienen als immanenter Bestandteil der Plattformdienste und zur präventiven Information, zur Datenerhebung sowie zur gezielten Aggregation bzw. Kombination mit Logistikdaten. Sie ermöglichen eine nachhaltigen Waldbewirtschaftung durch Information der Beteiligten und Berücksichtigung von Umweltaspekten wie ausgewiesenen Schutzgebieten bei Planung und Ausführung von Arbeiten im Wald (Routing unter Berücksichtigung von Schutzgebieten, Monitoring der Waldbewirtschaftung und deren Folgen, z.B. Schäden, etc.)

Über diese aufeinander abgestimmten Komponenten und das gemeinsame Datenmodell werden zusammenwirkende Funktionen bereitgestellt.

Der »Demonstrator Holzlogistik« demonstriert neben technologischen Lösungen zur Unterstützung auch organisatorische Anforderungen zur Verbesserung der Informationsflüsse.

Der gewünschte Erfolg der Kosten senkung und der Optimierung der Holzlogistikkette hängt danach entscheidend von der Bereitschaft aller Beteiligten ab, einerseits Informationen zu geben und andererseits die bereitgestellten Informationen in der eigenen Planung zu berücksichtigen.

Ausblick

In Vorbereitung der Pilotierungsphase des Demonstrators wurden bis April 2005 bereits verschiedene Akteure in Sachsen-Anhalt gewonnen, die in den beiden ausgewählten Testgebieten Burgstall und Blankenburg die Verwendung und die Eignung der verschiedenen Technologien im Vor-Ort-Einsatz erproben.

Als Resultat der Erprobungsphase werden weiterreichende Abstimmungen zwischen den regionalen Akteuren der Forst- und Holzwirtschaft stehen. Hierbei geht es um die Initiierung nachhaltig aufzubauender Workflows einschließlich gemeinsam getragener Nutzer- und Rechtekonzepte, die Priorisierung gemeinsam zu nutzender Komponenten und Dienste sowie abgestimmte Kosten- und Betreibermodelle für das Gesamtsystem mit den oben erwähnten Diensten, Technologien und Funktionen.

Das Fraunhofer IFF hat bereits begonnen, diesen Diskussionsprozess zu initiieren und wird ihn nicht nur an der Schnittstelle zum »Demonstrator Holzlogistik« moderierend begleiten.

Kontakt:

Dr.-Ing. Ina Ehrhardt
 Informationslogistik
 Telefon +49 (0) 391/40 90-811
 Telefax +49 (0) 391/40 90-555
 ina.ehrhardt@iff.fraunhofer.de



Alle Modelle auf einer Spur

Leitsystem für bislang nicht kompatible fahrerlose Transportsysteme

Dipl.-Ing. Justus Hortig

Wagen werden beladen, setzen sich in Gang und steuern ihr Ziel an. Dort werden die Fahrzeuge entladen, mit einem neuen Auftrag versehen und zum nächsten Ziel geschickt. Das alles passiert, ohne dass ein Mensch in den Ablauf eingreifen muss. Verschiedene solcher fahrerlosen Transportsysteme sind bereits im Einsatz. Einziges Problem bislang: Die Systeme der verschiedenen Hersteller sind untereinander nicht kompatibel. Unter Beteiligung des Fraunhofer IFF wurde eine Leitsteuerung entwickelt, die es erlaubt, Komponenten unterschiedlicher Hersteller in ein System zu integrieren.

Fahrerlose Transportfahrzeuge gibt es etwa seit Mitte der 60er Jahre für den automatisierten innerbetrieblichen Transport. Weltweit wurden bisher etwa 20.000 Fahrzeuge gebaut, die meisten Hersteller und Anwender solch fahrerloser Fahrzeuge gibt es in Deutschland. Werden die Fahrzeuge zusammen mit verschiedenen peripheren Einrichtungen und einer Leitsteuerung eingesetzt, spricht man von einem fahrerlosen Transportsystem. Um den Einsatz von fahrerlosen Fahrzeugen weiter voranzutreiben, müssen ausbaufähige und offene Leitsteuerungen entwickelt werden. Die existierenden Systeme verschiedener Hersteller sind untereinander nicht kompatibel, wodurch der Anwender an

das einmal angeschaffte System und die dazugehörigen Komponenten desselben Herstellers gebunden ist. Stellt dieser Hersteller etwa seine Produktreihe ein, so ist es nicht möglich, stattdessen Fahrzeuge und Komponenten anderer Hersteller einzusetzen. Deshalb ist es gerade für kleine und mittelständische Unternehmen dieser Branche schwierig, sich am Markt zu etablieren.

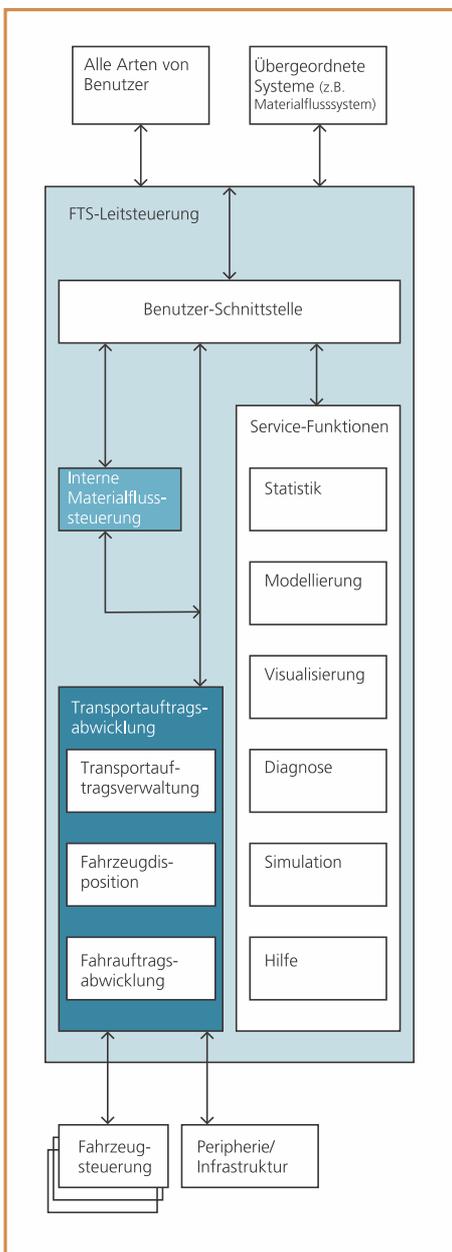
Kommunikation für alle Komponenten

Im Projekt FAHRLOS (Fahrzeugleitsteuerung – Open Source) wurde ein modulares Rahmenwerk namens openTCS entwickelt, das die Grundlage für komplette Transportleitsteuerungen bildet. Im Projektkonsortium waren mehrere Firmen sowie ein Berater des VDI-Arbeitskreises

»Fahrerlose Transportsysteme« vertreten, die ihr Wissen und ihre Anforderungen an eine Leitsteuerung einbrachten. Die Unternehmen stellen zudem sicher, dass die entwickelte Software bei zukünftigen Anlagen zum Einsatz kommt. Sie können auf Basis von openTCS eigene Leitsteuerungen anbieten, um eigene Treiber und Komponenten zu erweitern. Dafür sind die Schnittstellen durch Plug-In-Mechanismen und Standardformate auf möglichst einfache Integration ausgelegt.

Durch die Verpflichtung der Hersteller, die Steuersoftware mit offengelegtem Quellcode auszuliefern, bleibt dem Anwender die Möglichkeit offen, in Zukunft Modifikationen und Erweiterungen anderer Hersteller zu integrieren.

Die Offenlegung des Quellcodes bringt für Anwender und Hersteller einen großen Vorteil mit sich: Eine standardisierte Leitsteuerung wird die Akzeptanz fahrerloser Transportsysteme steigern. Aufgrund der größeren Flexibilität ihrer Systeme werden Anbieter und Hersteller von Komponenten durch größere Umsätze profitieren. Ziel des Vorhabens ist es deshalb auch, das entwickelte Rahmenwerk einem größtmöglichen Anwenderkreis zuzuführen.



VDI-Richtlinie 4451 Blatt 7. Die VDI-Richtlinie beschreibt die Anforderungen, die ein fahrerloses Transportsystem erfüllen muss und welche Funktionen und Schnittstellen Voraussetzung sind.

So kann festgelegt werden, dass das Transportsystem bei bestimmten Umgebungszuständen bestimmte Aktionen oder Aufträge auslöst. Ein Anlagentaster kann so zum Beispiel einen Transportauftrag auslösen, oder ein fahrerloses Fahrzeug ein Rolltor öffnen und wieder schließen.

Der Bauplan des Gesamtsystems

Zur Erzeugung des Anlagenlayouts steht den Entwicklern ein Modellierungswerkzeug zur Erstellung aller Komponenten zur Verfügung. Dort werden Meldepunkte mit Strecken und Transferstationen verknüpft, Parkmöglichkeiten für Fahrzeuge angegeben, Fahrzeugtypen und Fahrzeuge definiert, Höchstgeschwindigkeiten vorgeben, etc.

Die optimale Nutzung des gestalteten Layouts mit internen Mechanismen, Fahrzeugen und Strecken lässt sich durch eine Simulation überprüfen. Zur simulierten Verarbeitung von Transportaufträgen werden fahrzeugähnliche Loopback-Treiber eingesetzt, wodurch die Fahrauftragsabwicklung genau wie auf der realen Anlage erfolgt.

Zur Erzeugung realitätsnaher Lasten stehen dann verschiedene Mittel zur Verfügung, die hauptsächlich am Fraunhofer IFF entwickelt wurden.

In einem Lastgenerator können beliebig viele Lasterzeuger konfiguriert werden, die in periodischer oder stochastischer Manier Transportaufträge erteilen. Die Frequenz der Einlastung kann in Stundenaufösung als Lastverteilungskurve angegeben werden.

Ein besonderes Werkzeug ist der Lastrekorder, der sowohl im echten als auch im simulierten Betrieb alle Transportaufträge aufzeichnen kann. Dadurch lassen sich einerseits reale Anlagenabläufe bei variierenden Layouts nachspielen, andererseits auch einmal aufgezeichnete Lastfolgen für eine bessere Vergleichbarkeit von Simulationsergebnissen immer wieder nutzen.

FAHRLOS fährt

Als Zeichen des Entwicklungserfolges wurde zum Abschluss des Projektes am Fraunhofer Institut IML in Dortmund eine Demonstrationsanlage mit zwei Fahrzeugen unterschiedlichen Typs aufgebaut und am 18. März 2005 präsentiert. Weiterhin haben bereits mehrere Partner des Konsortiums angekündigt, die Leitsteuerungssoftware noch dieses Jahr für FTS-Anlagen einzusetzen.

Kontakt:

Dipl.-Ing. Justus Hortig
 Robotersysteme
 Telefon +49 (0) 391/40 90-240
 Telefax +49 (0) 391/40 90-250
justus.hortig@iff.fraunhofer.de
www.opentcs.org

Das Projekt Fahrlos

Im Projekt FAHRLOS (Fahrzeugleitsteuerung – Open Source) wurde ein modulares Rahmenwerk namens openTCS entwickelt, das die Grundlage für die Erstellung von kompletten Transportleitsteuerungen bildet. Es richtet sich nach der VDI-Richtlinie 4451 Blatt 7 (siehe Grafik) und stellt alle dort beschriebenen Funktionalitäten in Software zur Verfügung. Folgende Partner waren am Projekt beteiligt:

- Bleichert Förderanlagen GmbH, Osterburken
- Daum+Partner Maschinenbau GmbH Engineering, Aichstetten
- Fox GmbH
- Fahrzeugautomatisierung, Lehrte
- Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung IFF, Magdeburg
- Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML, Dortmund
- Götting KG, Lehrte
- iMAR GmbH, St. Ingbert-Institut für Automation und Kommunikation e.V., Magdeburg
- Siemens AG; RD SDW A&D B3; Produktionsautomatisierung Automobilindustrie; NL Stuttgart
- VDI-Arbeitskreis »Fahrerlose Transportsysteme«
- Weissenburg Industrie-Technik Maschinenbau GmbH & Co. KG, Wedel



eLOGMAR-M

Mobile Kommunikationslösungen zur Unterstützung der Logistikprozesse in maritimen Anwendungen

Dr. rer. nat. Eberhard Blümel

Die Steuerung von maritimen Logistikketten ist eine komplexe Aufgabe mit vielen unterschiedlichen Akteuren. Händler benötigen Informationen über ihre Ware, Spediteure sind auf exakte Angaben zu Lieferzeit und Ort angewiesen, Container werden auf weltweite Reise geschickt. Im Hamburger Hafen zum Beispiel wurden im Jahr 2004 rund 370 Millionen Container umgeschlagen, das macht eine Million pro Tag. Informationen zu den Containern müssen neben dem Hafenbetreiber weiteren Partnern wie Zollbehörden und Versicherungen zur Verfügung stehen. Die besondere Herausforderung des Projektes eLOGMAR-M besteht darin, eine Plattform zu schaffen, die von allen Partnern in verteilten Arbeitsumgebungen genutzt werden kann.

Das Projekt eLOGMAR-M baut auf den Ergebnissen bereits erfolgreich abgeschlossener EU-Projekte auf. Die vorangegangenen Projekte erforschten die Optimierungspotentiale durch Computersimulation in baltischen Häfen. Auf der Basis dieser Ergebnisse wurden prototypische IT-Lösungen zur Unterstützung der Logistikprozesse erstellt. Diese Lösungen waren

typischerweise stationär an einem oder mehreren Standorten einsetzbar. Das Projekt eLOGMAR-M vollführt den nächsten logischen Schritt und beschäftigt sich mit mobilen Lösungen für logistische Problemstellungen. Der Fokus liegt hierbei auf webbasierten und mobilen Lösungen zum verteilten Arbeiten bei logistischen Problemstellungen.

Die anvisierten Anwendungen sind auf das Management und die Steuerung der Logistikprozesse entlang einer ausgewählten maritimen Handelsroute ausgerichtet. Die maritime Handelsroute »Baltic Sea feeder ports – Western Europe hub port (Hamburg) – Mediterranean ports – Chinese ports« dient als praxisrelevantes Szenario für die Untersuchungen und die zu entwickelnden Demonstratoren.

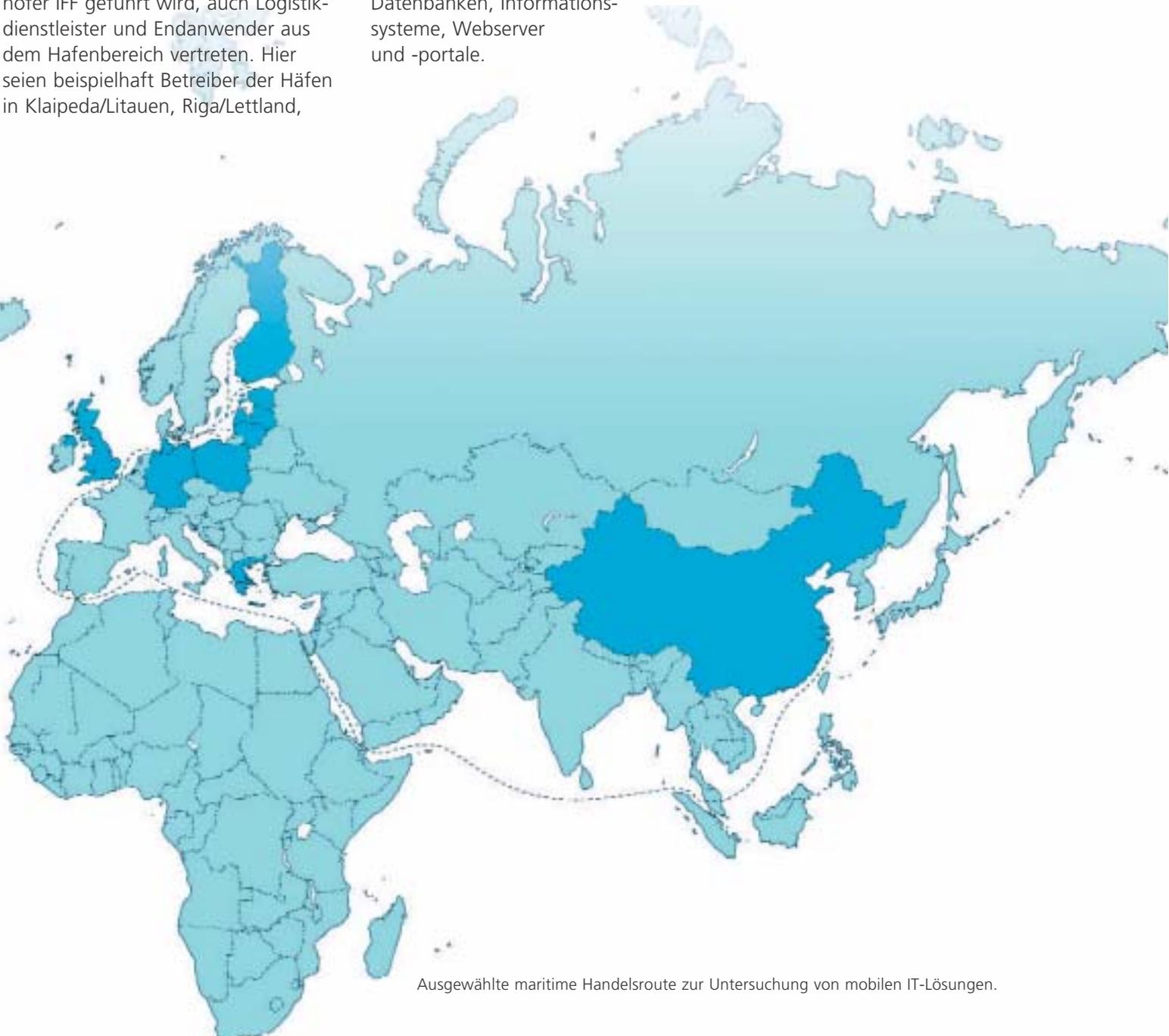
Das Projekt bezieht Partner aus allen in dieser Handelsroute involvierten Nationen ein. Die Partnerliste umfasst 18 Institutionen aus 9 Ländern. Eine Kerngruppe der Partner kommt aus den baltischen Ländern Lettland, Estland, Litauen, da diese als neue

Mitglieder in der Europäischen Union besondere Anstrengungen zur Anpassung ihrer Infrastruktur an das Transportnetz der anderen europäischen Partner bedürfen. Weitere Partner kommen aus Deutschland (z.B. Hamburg, Frankfurt und Magdeburg) und verfügen über ausgewiesene Logistikkompetenzen. Entlang der Handelsroute setzen sich die Partner im Mittelmeerraum mit Partnerorganisationen aus Griechenland (Thessaloniki) fort. Komplettiert wird das Konsortium durch zwei chinesische Partner, die im Logistikbereich tätig sind. Neben Forschungseinrichtungen sind in dem Konsortium, das vom Fraunhofer IFF geführt wird, auch Logistikdienstleister und Endanwender aus dem Hafenbereich vertreten. Hier seien beispielhaft Betreiber der Häfen in Klaipeda/Litauen, Riga/Lettland,

Kokkola/Finnland und Thessaloniki/Griechenland genannt. Als deutscher Partner ist der Hamburger Hafen über die Hamburg Hafen Marketing GmbH am Projekt beteiligt und trägt mit wichtigen Impulsen und Innovationen zum Projekt bei.

Eine der Hauptzielstellungen des Projektes widmet sich den Problemen des Aufbaus eines kooperierenden Pools von Partnern, die innerhalb der gewählten Handelsroute in einer verteilten Arbeitsumgebung zusammenarbeiten. Dies erfordert die Integration ihrer elektronischen Informationsressourcen wie Datenbanken, Informationssysteme, Webserver und -portale.

Zur Unterstützung und Erforschung neuer Arbeitsmethoden für die Akteure im logistischen und maritimen Bereich ist die Forderung nach dem mobilen Zugriff auf diese Ressourcen verbunden. In der Zukunft wird durch Technologien wie WAP, GPRS, UMTS, und Hot Spots für Wireless LAN das Arbeiten und die Kommunikation mit mobilen Endgeräten Einzug in den Alltag des Logistiklers erhalten. Hierfür untersucht eLOGMAR-M geeignete Nutzungsformen und zeigt das Potenzial in mehreren zu erstellenden Demonstratoren.



Ausgewählte maritime Handelsroute zur Untersuchung von mobilen IT-Lösungen.



Hochmoderne Technologie im Hamburger Hafen am Beispiel von automatisierten Containerterminals.

Die Vermittlung der gewonnenen Erkenntnisse erfolgt auf unterschiedlichen Wegen. Zum Einen werden die entstehenden Lösungen in das in Riga existierende Baltic Sub-Regional Competence Center integriert und dort der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt. Hier können sich potenzielle Anwender über die erarbeiteten IT-Dienstleistungen und mobilen Lösungen informieren. Ein Teil der Lösungen wird über den dort installierten Web-Server über das Internet verfügbar gemacht. Zugriff wird sowohl über normale PC-Technologie, als auch über mobile Endgeräte möglich sein.

Zum Anderen wird im Rahmen von eLOGMAR-M eine Serie von Workshops und Konferenzen organisiert, die speziell an Logistikanwender im maritimen Bereich gerichtet ist. Als Tagungsorte sind Städte im baltischen Raum wie Riga (Lettland), Klaipeda (Litauen), Tallinn (Estland) sowie in China (Peking und Shanghai) vorgesehen.

Das Projekt eLOGMAR-M verfolgt die folgenden Ziele:

- 1) Studium und Analyse von logistischen und maritimen Transportprozessen, mobilen Diensten und e-Work, sowie rechtlichen Rahmenbedingungen und Vorschriften
- 2) Ausbildung von Spezialisten in maritimer Logistik und Qualitätsmanagementsystemen
- 3) Implementierung einer internetbasierten, interaktiven Webseite als Gateway eines potentiellen Netzwerkes
- 4) Demonstrator einer internetbasierten, kollaborativen Arbeitsumgebung mit mobilem Zugriff
- 5) Ergebnistransfer durch Workshops, die Gründung von Expertengruppen und die Veröffentlichung eines Projekthandbuchs, das die Erfahrungen aus eLOGMAR-M beschreibt.

Aktuelle Informationen zu eLOGMAR-M sowie die Kontaktaufnahme sind über die eLOGMAR-M Homepage <http://www.elogmar-m.org> möglich.

Kontakt:

Dr. rer. nat. Eberhard Blümel
Virtuelle Entwicklung und Training
Telefon +49 (0) 391/40 90-110
Telefax +49 (0) 391/40 90-115
eberhard.bluemel@iff.fraunhofer.de



Logistik – Planspiel

»Distributionszentrum für Arzneimittel« an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg eingerichtet und erfolgreich erprobt

Prof. Dr.-Ing. Dr.h.c. Dietrich Ziems, Dipl.-Ing. Arnhild Gerecke

Unternehmensplanspiele sind besonders gut geeignet, Studierende und Auszubildende in unternehmerischen Fragestellungen und für die Bewältigung konfliktreicher Entscheidungssituationen zu trainieren. Auf der Grundlage eines Szenarios übernimmt jeder Akteur eine ihm zugewiesene Rolle, in der er versucht, seine spezifischen Aufgaben als Teil des Gesamtprozesses zu bearbeiten. Außerdem sollen die Fähigkeiten zum komplexen Denken in Gesamtzusammenhängen weiter entwickelt werden. Hierbei hilft, dass die Teilnehmer verschiedene Rollen einnehmen können (Jobrotation). Durch das Ausprobieren der unterschiedlichen Rollen wird die Handlungs- und Entscheidungskompetenz geschult, ohne dass einem Unternehmen real Schäden entstehen können.

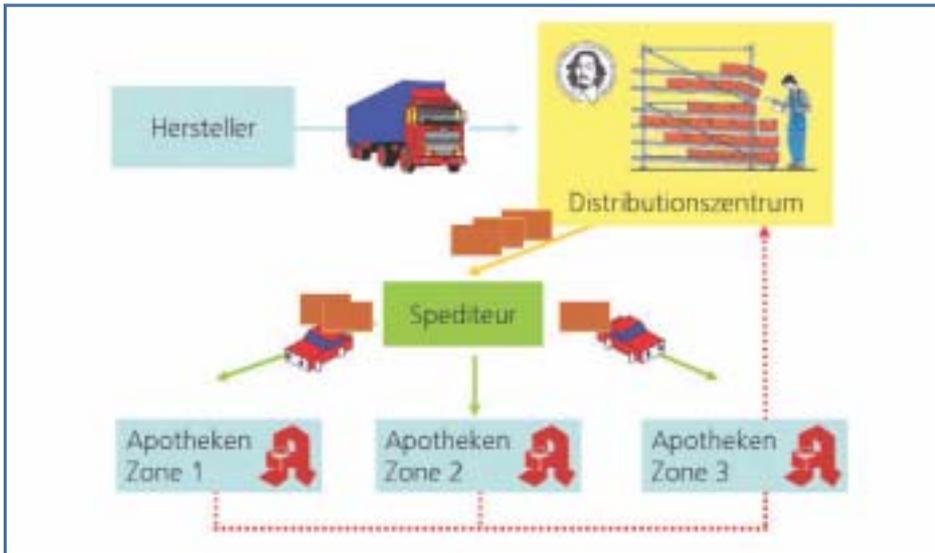
Das Planspiel »Distributionszentrum für Arzneimittel« ist für die Ausbildung im Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen Logistik an der Otto-

von-Guericke-Universität Magdeburg soll Fähigkeiten und Kenntnisse im Bereich der Organisation und Führung von Warenströmen, Informationsflüssen und Geschäftsprozessen trainieren, erweitern und vertiefen.

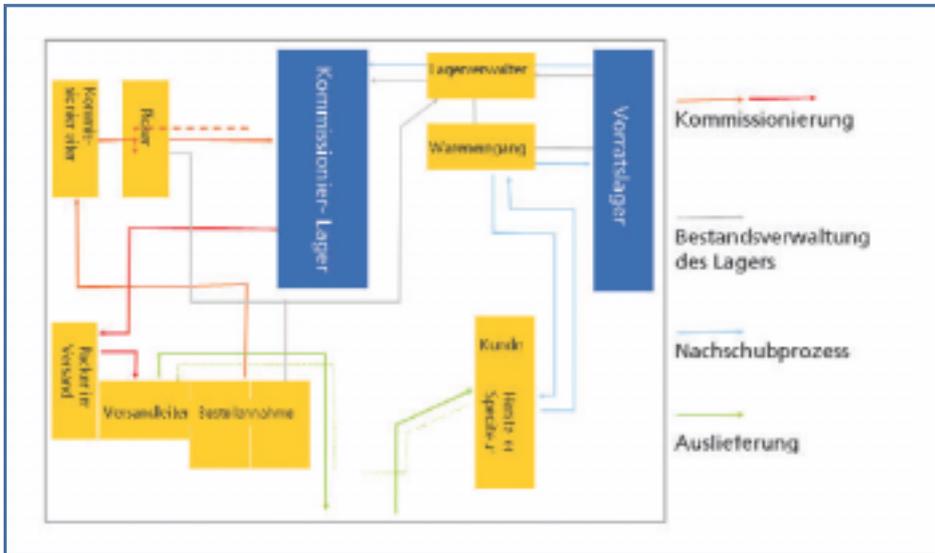
Bei der Suche nach einem anspruchsvollen Planspielszenario für die Logistikausbildung geht es einerseits um Realitätsnähe und Anschaulichkeit, andererseits um vielfältige Gestaltungsspielräume und die Repräsentativität der Probleme. Die Wahl fiel auf die Prozesse in einem Distributionszentrum, weil hier die Logistik den unternehmensübergreifenden Hauptprozess bildet (Grafik rechte Seite), der aus klar strukturierten Prozessschritten, Tätigkeiten und Arbeitsplätzen aufgebaut ist, verschiedenartige Objektflüsse sowie viele typische Entscheidungssituationen umfasst und einen erheblichen Umfang an Kommunikation und Informationsflüssen erfordert. An diesem Szenario können zwei grundsätzliche Organisationskonzepte gegenübergestellt und erprobt werden, zuerst die klassische (und

sehr anschauliche, aber aufwändige) beleggestützte Organisationsform und danach die papierlosen, rechnergestützten Prozesse unter Verwendung von Barcode-Labels, Transpondern und Scannern.

Bei der konzeptionellen Entwicklung der zweiten Organisationsform sollen die Teilnehmer die erforderlichen Veränderungsmaßnahmen in den Abläufen entwickeln und die Unterschiede und Einsparungspotentiale herausarbeiten. Kernprozesse sind in einem Distributionszentrum neben der Disposition der Kundenaufträge die Lagerhaltung und -verwaltung, die Kommissionierung und der Versand nach Liefertouren. Dabei können die Kommissionierprozesse einstufig, d.h. auftragsbezogen, oder zweistufig, d.h. artikelbezogen, abgewickelt werden. Beide Verfahren erfordern eine unterschiedliche Aufbereitung der Picklisten und der Bearbeitungsabläufe, die ebenfalls im Rahmen des Planspielszenarios als Gestaltungsmöglichkeiten erprobt werden können.



Externe Einbindung des Distributionszentrum für Arzneimittel.



Arbeitsplätze (Rollen) sowie Material- und Informationsflüsse im Distributionszentrum für Arzneimittel.

Tätigkeiten und Entscheidungen im Planspiel

Das Distributionszentrum für Arzneimittel (Sitz in Magdeburg am Universitätsplatz) versorgt Apotheken im Raum Magdeburg. Ziel des »Unternehmens« ist es, seine Kunden noch am Tag der Bestellung zu beliefern.

Die Teilnehmer werden im Vorfeld des Planspiels mit den einzelnen Arbeitsplätzen und Rollen vertraut gemacht und erhalten die Aufgabe, Ausgangsdaten, wie Bestellmengen, Mindestlagerbestand und Meldebestand, auf der Basis von Vergangenheitsdaten der Kundenabkäufe festzulegen und einzustellen.

Bestellannahme:
Nachdem bei der Bestellannahme die Kundenbestellung (durch Ziehen einer Bestellung aus einem Stapel von Kundenkarten) eingegangen ist, wird durch Ausfüllen eines Bestellformularsatzes mit den Kundendaten und den bestellten Artikeldaten ein interner Auftrag generiert, die Lieferfähigkeit geprüft, eine Auftrags- und Rechnungsnummer vergeben und die entsprechende Lieferzone und -zeit zugeordnet. Die lieferbaren Waren werden in einer Lagerbestandsliste logisch reserviert. Diese wird permanent auf Unterschreitung des Mindest- und Sicherheitsbestandes kontrolliert, um rechtzeitig eine Nachbestellung bei der Lagerverwaltung auszulösen.

Der ausgefüllte Formularsatz des Kommissionierauftrages wird an die Leiter Kommissionierung und Versand verteilt.

Kommissionierleiter:
Nach Erhalt des Kommissionierauftrages legt der Kommissionierleiter die Anzahl der benötigten Kommissionierbehälter über eine Volumenberechnung fest. Diese Anzahl entspricht gleichzeitig der Anzahl auszustellender Picklisten je Auftrag, die für den Picker für die Mittag- oder Abendtour nach dem FIFO-Prinzip bereitgelegt werden. Eine Kopie des Kommissionierauftrages wird mit den zugeordneten Picklistennummern ergänzt und an den Packer im Versand weitergegeben. Dieser richtet nach Erhalt der Kopie einen Kundenstellplatz ein, auf dem der Picker die zum Auftrag zugehörigen Kommissionierbehälter abstellen kann.

Picker:
Im Kommissionierlager entnimmt der Picker eine Pickliste und greift aus den Lagerfächern die geforderte Anzahl an Waren. Wurde dabei ein Lagerbehälter geleert, wird dessen KANBAN-Karte entnommen und der Lagerverwaltung ausgehändigt. Nach Abarbeiten der Pickliste bucht der Picker die entnommene Menge aus der physischen Lagerbestandsliste des Kommissionierlagers aus und ermittelt den neuen Bestandswert. Den Kommissionierbehälter stellt der Picker auf den eingerichteten Stellplatz im Versand.

Packer:
Sind alle zum Auftrag gehörenden Kommissionierbehälter im Versand eingegangen, führt der Packer einen Cross-Check durch. Wenn keine Abweichungen von der Bestellung festgestellt wurden, werden die Artikel in Transportkartons (Kolli) verpackt und an den Versandleiter übergeben.

Versandleiter:

Der Versandleiter erstellt die Versandpapiere (Rechnung, Lieferschein und Empfangsbestätigung) sowie den Lieferauftrag für den Spediteur. Danach wird die Sendung im Versandbereich entsprechend der Lieferzone und -tour bereitgestellt.

Spediteur:

Der Spediteur meldet sich zu vereinbarten Zeiten beim Versandleiter und übernimmt nach Prüfung der Kollimenge den Lieferauftrag. Er übergibt die Sendung mit den Begleitpapieren dem Kunden und lässt sich die Empfangsbestätigung, die er bei der nächsten Anfahrt des Distributionszentrum beim Versandleiter abgibt, quittieren.

Lagerverwalter:

Vorrangige Aufgabe des Lagerverwalters ist es, den durch das Ziehen der KANBAN-Karte signalisierten leeren Lagerplatz im Kommissionierlager durch Nachschub aus dem Versorgungslager zu füllen. Die Umbuchung der Lagermenge erfolgt als Ausbuchung aus der Bestandsliste des Versorgungslagers und Einbuchung in die physische Lagerbestandsliste des Kommissionierlagers. Wurde bei der Annahme des Kundenauftrages und der Reservierung der entsprechenden Artikel die festgelegte Meldebestandsgrenze unterschritten, erfolgt eine Nachschubbestellung beim Hersteller. Analog zur Kundenbestellung müssen Bestellformulare ausgefüllt und dem Hersteller zu gesandt werden.

Hersteller:

Der Hersteller stellt das vom Distributionszentrum gewünschte Artikelsortiment einschließlich der Versandpapiere zusammen und beauftragt den Spediteur mit der Auslieferung.

Wareneingang:

Nach Empfang der Waren vereinbart der Bearbeiter im Wareneingang die Waren, lagert diese im Versorgungslager ein und bucht die Mengen in der Bestandsliste des Versorgungslagers. Außerdem wird die gelieferte Menge des jeweiligen Artikels der Bestellannahme mitgeteilt, worauf diese den Bestand in der logischen Lagerbestandsliste aktualisiert.

Planspielauswertung

In der Auswertung werden Leistungs- und Qualitätsmerkmale der Logistikprozesse analysiert. So wird die Anzahl eingelasteter Aufträge der Anzahl ausgelieferter Aufträge gegenübergestellt und geprüft, ob die Lieferzusage, den Kunden am Tag der Bestellung auch zu beliefern, eingehalten werden konnte. Kritisch überprüft wird die Zweckmäßigkeit der eingestellten Meldebestandsgrenzen der Lagerhaltung. Auffällige Engpässe im Waren- oder Informationsfluss werden diskutiert, die Ursachen analysiert und geeignete Maßnahmen zu deren Einstellung getroffen. Dabei kann sogar die Anordnung der Arbeitsplätze im Raum verändert werden. Unter diesen veränderten Rahmenbedingungen und Einstellungen wird das Planspiel in der Regel wiederholt, um die Effekte der Maßnahmen zu erproben und zu ermitteln.

Stand und Ausblick

Das Planspiel wurde in der konventionellen, belegbasierten Organisationsform mit einstufigem Kommissionierprozess bisher mehrfach mit deutschen und serbischen Studierenden in Gruppen von 8 bis 16 Personen und auch mit Schülern durchgeführt. Die Einschätzung der Teilnehmenden bezüglich der Motivierung, der Anschaulichkeit, der Gestaltungsmöglichkeiten und des Erkenntnisgewinns sind sehr ermutigend, auch wenn für das Planspiel mit Vor- und Nachbereitung ein Zeitraum von mindestens zweimal 4 Stunden benötigt wird. Zur Verkürzung der Einweisung in die Rollen und Tätigkeitsabläufe an den Arbeitsplätzen wurden Arbeitsanweisungen

entwickelt, nach denen die Teilnehmer vorgehen sollen. Formulare und Belege, die vorgegeben sind, erleichtern das Arbeiten. Fehler bei der konventionellen Datenerfassung und -übertragung und beim manuellen Picken erfordern Plausibilitätskontrollen und das Einrichten von Qualitätsregelkreisen. Die anfängliche Zuordnung von unterschiedlich umfangreichen Arbeitsaufgaben zu einzelnen Rollen und Arbeitsplätzen führt zu Engpass-Situationen und Verzögerungen in der Auftragsdurchlaufzeit und zu Warteereignissen bei nachgelagerten Arbeitsplätzen. Hierfür werden bei der Diskussion in der Regel die ersten Verbesserungsmaßnahmen vorgeschlagen, wobei es gilt, statt der Symptome die Ursachen zu beseitigen. Die zweite Ausbaustufe des Planspiels, d.h. die weitgehende papierlose Organisationsform, wird ein Lagerverwaltungssystem und codierte Identinformationen für Belege, Behälter, Waren, Sendungen usw. nutzen. Die erforderlichen Installationen werden im Augenblick noch durch das Fraunhofer Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung IFF entwickelt und implementiert.



Chancen und Risiken durch die EU-Osterweiterung

Prof. Burghard Scheel

In seiner Antrittsvorlesung nahm Prof. Burghard Scheel die Chancen und Risiken für die Automobilzulieferer durch die EU-Osterweiterung unter die Lupe. Trotz großer Risiken überwiegen nach seiner Einschätzung die Chancen für die Automobilzulieferer im Harz.

Der Automobilindustrie kommt für den Auf- und Ausbau der Strukturen in Osteuropa eine Schlüsselrolle zu. Die Automobilhersteller investieren bereits seit Jahren enorme Summen in Osteuropa. Als Vorstandsvorsitzender der Rautenbach AG berichtete Prof. Scheel hierzu aus seiner Erfahrung. Er zeigte auf, was diese Entwicklung für Automobilzulieferer in der Region Wernigerode bedeutet. Zunächst aber ein Überblick über die Rolle der Beitrittsländer als Handelspartner und die Marktsituation in der Automobilindustrie.

Automobilindustrie und EU-Osterweiterung

Das Außenhandelsvolumen der deutschen Wirtschaft hat sich im Zeitraum von 1993 bis 2003 in etwa verdoppelt. Die Dynamik der Wirtschaftsbeziehungen zwischen Deutschland und den Beitrittsländern ist wesentlich stärker: Im selben Zeitraum hat sich der deutsche Außenhandel mit den Beitrittsländern vervierfacht. Im Jahr 2003 gingen bereits rund acht Prozent der deutschen Exporte nach Mitteleuropa. Mit einem Außenhandelsvolumen von rund 115 Milliarden Euro waren im Jahr 2003 die EU-Beitritts-

länder nach Frankreich der zweitwichtigste Handelspartner Deutschlands. Wenn in der öffentlichen Diskussion Themen wie »Arbeitsplatzverlagerung« oder »Billiglohnländer« auf der Agenda stehen, wird die enorme Bedeutung dieser Länder für die deutsche Wirtschaft häufig übersehen.

Die Beitrittsstaaten haben unmittelbar nach der politischen Öffnung dem Sektor »Automobilproduktion« allerhöchste Priorität eingeräumt. Hintergrund dieser wirtschaftspolitischen Strategie ist unter anderem die Prognose diverser namhafter Institute, die im Automobilmarkt ein erhebliches Volumenwachstum sehen. Für Osteuropa rechnet man bis zum Jahr 2015 mit einem Anstieg der Fahrzeugzahlen um 85 Prozent.

Angesichts der Entwicklung des Marktes werden hier noch einige Aspekte des Wachstums näher beleuchtet. Die Fertigungstiefe der Automobilhersteller liegt momentan bei rund 20 Prozent. Dieser Anteil wird weiter sinken. Es wird prognostiziert, dass

sich wachsende Anteile der Wertschöpfung von den Herstellern auf die Zulieferer verlagern. Diese Verlagerung der Wertschöpfung steht ein Konzentrationsprozess gegenüber: Immer weniger Automobilzulieferer sind für einen steigenden Anteil an der Wertschöpfung verantwortlich. Die Notwendigkeit einer globalen Präsenz – einhergehend mit einem steigenden Bedarf an Kapital und Human Resources – erzwingt sozusagen strategische Entscheidungen und Weichenstellungen für die Zukunft. In Osteuropa ist es gelungen, auf Basis von Tradition (u. a. SKODA, Tschechien) und gezieltem Einsatz von Standortfaktoren wie niedrige Arbeitskosten, Steuerfreiheit für Investitionen und niedrige Einkommenssteuer ein erhebliches Wertschöpfungsvolumen – mit steigender Tendenz – aufzubauen.

Die Produktion von Automobilen wird in den Beitrittsländern von heute rund 1,5 Mio. Stück jährlich auf rund vier Mio. Stück im Jahr 2007 steigen. Die Investitionen hierfür befinden sich alle in der Umsetzungsphase. Damit rückt »EU-Osteuropa« in die Gruppe der »big five« – Produzenteländer der Welt vor.

Während das Produktionsvolumen und die Wertschöpfung in den Beitrittsländern dynamisch wachsen, wird die Entwicklung der Absatzzahlen eher vorsichtig und zurückhaltend beurteilt. Die Entwicklung von BIP bzw. Kaufkraft lässt zur Zeit nicht auf einen schnellen Aufholprozess gegenüber Deutschland schließen.

Wettbewerb am Standort – Chancen für Zulieferer

Steigende Produktionskapazitäten bei geringer Kaufkraft in den Beitrittsländern werden dazu führen, dass ein erheblicher Teil der dort produzierten Fahrzeuge als Exporte abgeführt werden: Dies wird vornehmlich die gesättigten Märkte Westeuropas treffen. Die »Vorboten« von Kostensenkungsmaßnahmen aller Hersteller deuten auf die Ernsthaftigkeit einer notwendigen Verbesserung der Wett-

bewerbsfähigkeit hin. Den Arbeits- und Produktionskosten kommt dabei eine besondere Bedeutung zu. Der Lohnkostenvorteil der Beitrittsländer wird sich kurzfristig nicht an das westeuropäische Niveau anpassen. Das bedeutet auch, dass die Produktionskosten noch langfristig Standortentscheidungen mitbestimmen werden und in Folge davon Arbeitsplätze verlagert werden.

Anhand dieser Ausgangslage scheinen nicht die Chancen, sondern die Risiken zu überwiegen. Der entscheidende Punkt aber ist, dass wir es nicht nur mit einem quantitativem Wachstum zu tun haben, sondern auch mit einem qualitativen. Darin liegen die Chancen für die deutschen Automobilzulieferer. Insbesondere im Bereich der Karosseriestruktur und der Elektrik/Elektronik sind starke Zuwächse für die Zulieferer zu erwarten. Die Zulieferer stehen aber vor der Herausforderung, globale Wertschöpfungsnetzwerke zu gestalten, in denen nur hoch qualifizierte Forschung und Entwicklung, Administration und Produktion in Europa angesiedelt werden, während sich Fertigung und Montage zunehmend verlagern. Der Aufbau eines solchen globalen Wertschöpfungsnetzwerkes stellt insbesondere für mittelständische Unternehmen eine große Herausforderung dar. Durch neue Formen der Kooperation ist für Zulieferer ebenso wie für Automobilhersteller eine Steigerung der Profitabilität – also der EBIT-Marge – um drei Prozent möglich. Dieses Potenzial zu erschließen, ist eine Antwort auf den Kostendruck, der hierzulande auf den Automobilzulieferern lastet.

Für die Zulieferbetriebe in der Region Wernigerode lässt sich ableiten, dass Investitionen vor dem Hintergrund eines quantitativ und qualitativ wachsenden Automobilmarktes durchaus Sinn machen. Da zwischen Unternehmensgröße und Auslandsaktivität eine direkte Beziehung besteht, stellt die Unternehmensgröße für die mittelständigen Betriebe der Region einen

Schwachpunkt dar. Sie sind zu klein, um sich global aufzustellen und ihre Wertschöpfungsketten über die Kontinente zu verteilen. Um so wichtiger werden an dieser Stelle Kooperationen und strategische Partnerschaften. Laut einer IKB-Studie zeigt sich aber keine ausgeprägte Bereitschaft zu einer fortgeschrittenen Zusammenarbeit im Mittelstand.

Insbesondere der Mittelstand sollte die sich bietenden Chancen durch eine engere Zusammenarbeit stärker nutzen. Die EU-Osterweiterung – sozusagen vor unserer Haustür – ist dafür besonders geeignet. Die bereits bestehenden Netzwerke auf Unternehmens- und Hochschulebene sind ein gutes Fundament und sollten in Richtung Osteuropa forciert ausgebaut und intensiviert werden.

Mit einem Hinweis auf die hohe Innovationsfähigkeit in den Branchen Automobil, Chemie und Maschinenbau unterstrich Prof. Scheel seine Einschätzung, dass die Chancen der EU-Osterweiterung deutlich größer sind als die Risiken und der Region Wernigerode zusätzlichen Nutzen bringen werden. Mit einem Zitat des BASF-Chefs Hambrecht nennt Prof. Scheel die wichtigste Voraussetzung dafür: »...wenn wir es denn wollen.«

Zur Person

Prof. Burghard Scheel war bis 31. Dezember 2004 Vorstandsvorsitzender der Rautenbach AG, ist Kuratoriumsvorsitzender des Fraunhofer IFF und seit dem Sommersemester 2004 Honorarprofessor an der Hochschule Harz. Der Diplom-Betriebswirt arbeitete bei der BASF-Gruppe in verschiedenen Funktionen, war als Unternehmensberater tätig und leitete den Bereich Privatisierung bei der Treuhandanstalt in Magdeburg.



Planspiel

Mitarbeiter der Rational AG werden mit dem Planspiel ULF fit für die Zukunft gemacht

Dipl.-Wirtsch.-Ing. Tobias Reggelin, Dipl.-Vw. Kay Matzner

Viele Aktionäre beklagten sich am Anfang dieses Jahrtausends über fallende Aktienkurse der Unternehmen oder erlebten am Neuen Markt ihr blaues Wunder. Nicht so hingegen die Aktionäre der Rational AG. Der Aktienkurs von Rational stieg innerhalb der letzten 5 Jahre um rund 80 Prozent.

Dafür gibt es einen Grund, der einfach klingt, aber in der konkreten Umsetzung im gesamten Unternehmen alles andere als trivial ist: Eine konsequente Prozess- und Kundenauftragsorientierung. Dabei spielte die Produktion und Lieferung eine Hauptrolle.

Die Rational AG hatte sich bis Mitte der neunziger Jahre, wie viele andere Unternehmen auch, zu einem stark

funktionsorientierten Unternehmen mit nahezu 100 Prozent Lagerfertigung entwickelt. Das führte zwangsläufig zu hohen Beständen und langen Lieferzeiten. Mit einem radikalen Re-Engineering ist es dem Unternehmen gelungen, sein Produktionssystem prozessorientiert und kundenauftragsbezogen mit nur noch wenigen Schnittstellen zu gestalten. Als drei wichtige Elemente seien hier die durchgängige Kanban-Steuerung, das RATIONAL-One-Piece-Flow und die Segmentierung genannt. Ergebnisse dieser radikalen Veränderungen waren geringere Bestände, Einhaltung der Kundenwunschtermine, permanent 2-stellig steigende Produktivität, signifikant gestiegene Qualität und dramatisch kürzere Durchlaufzeiten. Als »Nebenprodukt« erhielt die Rational

AG eine Vielzahl an Preisen, unter anderem war sie 2003 Gewinner des GEO-Award (Global Excellence in Operations) im Wettbewerb »Fabrik des Jahres«.

Während dieses Re-Engineering-Prozesses entstand das Planspiel ULF (Unternehmen logistgerecht führen) in Zusammenarbeit zwischen dem Fraunhofer IFF und der Rational AG. Der Entwickler von ULF, Dr. Rico Wojanowski, arbeitete bei der Entwicklung eng mit Herrn Waßmus, dem Prozessverantwortlichen der Rational AG zusammen, um ein möglichst praxisnahes Planspiel zu entwickeln. Das Planspiel ULF bildet in der Ausgangssituation vereinfacht die stark funktionsorientierte Struktur der Rational AG mit all ihren Nachteilen Mitte der neunziger Jahre ab. Im Planspiel können nun die Teilnehmer versuchen, das abgebildete Unternehmen in mehreren Spielrunden zu einem erfolgreichen auftragsorientierten Unternehmen umzugestalten. Das Planspiel wurde und wird genutzt, um die Mitarbeiter von Rational auf Umstrukturierungsprozesse vorzubereiten und die Akzeptanz für das unternehmens-

weite Re-Engineering zu erhöhen. Es ist möglich, den kompletten Umstrukturierungsprozess im Planspiel nachzuvollziehen.

In einem zweitägigen Seminar im Februar 2005, durchgeführt durch die IFF-Mitarbeiter Kay Matzner und Tobias Reggelin, konnten Mitarbeiter des Führungskreises der Rational AG im Planspiel ULF am eigenen Leib erfahren, was es heißt, in einem sehr stark funktionsorientierten Unternehmen zu arbeiten. Die Teilnehmer waren gefordert, Lösungen zu entwickeln, um das im Planspiel dargestellte Unternehmen wieder zurück auf die Erfolgsspur zu führen. Am Ende des Seminars war es den Mitarbeitern gelungen, eine komplett prozess- und auftragsorientierte Unternehmensstruktur zu gestalten. Die vermittelten Erfahrungen sind eine wichtige Grundlage für die weitere positive Entwicklung der Mitarbeiter und damit letztendlich einer zukünftigen positiven Entwicklung der Rational AG.

Die Zusammenarbeit zwischen dem Fraunhofer IFF und Rational AG sieht in Zukunft weitere Planspiele zur Weiterbildung bei der Rational AG vor.

Kontakt:
Dipl.-Wirtsch.-Ing. MSc
Tobias Reggelin
Lehrstuhl Logistische Systeme
Telefon +49 (0) 391/40 90-259
Telefax +49 (0) 391/40 90-473
tobias.reggelin@iff.fraunhofer.de



Der ideale Einstieg für die Praxis

Dr. Rico Wojanowski ist bei Gildemeister, verantwortlich für Zentrale Prozessoptimierung im Vorstandsbereich Produktion und Logistik. Der studierte Wirtschaftsingenieur Maschinenbau und Diplom Kaufmann promovierte 2002 zum Dr.-Ing. In der Zeit von 1999 bis 2004 war Wojanowski Projektleiter am Fraunhofer IFF und absolvierte in den Jahren 2002 und 2003 ein Postdoc an der McGill Universität Montreal.

Herr Dr. Wojanowski, Sie haben am Lehrstuhl für Logistische Systeme in Magdeburg promoviert. Was haben Sie beim Preisträger des Deutschen Logistikpreises noch dazugelernt?

Gildemeister ist ein Unternehmen mit hoher Drehzahl. Um sich auf dem stark umkämpften Werkzeugmaschinenmarkt behaupten zu können, hat das Unternehmen eine ausgesprochene Professionalität entwickelt, schnell auf Marktanforderungen zu reagieren und konsequent zu handeln. Das dafür nötige Management von Ressourcen und Zeit über alle Führungsebenen hinweg ist etwas, was man nur im entsprechenden Umfeld eines Weltmarktführers erlernen kann. Die Projekterfahrung, die ich am IFF gesammelt habe, hat mich hierauf gut vorbereitet und den Einstieg wesentlich erleichtert.

Wenn Sie von der Praxis auf Ihre Ausbildung zurückblicken, wo sehen Sie Verbesserungsbedarf in der Ausbildung?

Es sind teilweise recht simple Dinge, die im Unternehmen immens wichtig sind, die an der Uni aber nicht ausreichend vermittelt werden. Ich denke da z.B. an das Führen mit Kennzahlen. Wer diese richtig lesen kann, versteht ein Unternehmen und sieht alle wesentlichen Stärken und Schwachstellen. So etwas kann man an der Uni durchaus vermitteln. Dafür sind durchgängige und anschauliche Fallbeispiele nötig, in die Studenten Stück für Stück eintauchen können und die ihnen später helfen, die Unternehmensrealität zu verstehen.

Und wo hat die Ausbildung Sie besonders gut auf Ihren jetzigen Job vorbereitet?

Für mich als Wirtschaftsingenieur ganz klar in Ihrer Vielseitigkeit. Gerade bei einem Maschinenbauunternehmen wie Gildemeister ist ein gewisses technisches Verständnis sehr hilfreich. Doch die schon angesprochenen wirtschaftlichen Fragestellungen überwiegen natürlich in der täglichen Arbeit. Hier muss man nicht immer alles sofort im Detail wissen, aber ein breites Repertoire an Prinzipien, Methoden und Werkzeugen ist sehr hilfreich. Hier kann ich auf eine breite Basis zurückgreifen. Ganz besonders wichtig jedoch sind die Erfahrungen der ersten Berufsjahre am IFF. Das selbstständige Strukturieren und Bearbeiten von Projekten, die Integration in ein Projektteam sowie ziel- und zeitorientiertes Arbeiten sind Fähigkeiten, die man quasi von der Pike an lernen muss. Und hier war das Fraunhofer IFF der ideale Einstieg, dessen positive Unternehmenskultur stark prägend wirkte.

Wie engagiert sich Gildemeister in der Ausbildung von Nachwuchskräften?

Vor allem durch Vertrauen und Fordern. Es ist schon erstaunlich, wie schnell Nachwuchskräfte bei Gildemeister Verantwortung übernehmen dürfen und sollen. Ich selbst arbeite in einem jungen Team, das ständig in neuen Projekten eingesetzt und damit fortlaufend gefordert und gefördert wird. An unseren Produktionsstandorten werden auch ständig Studierende gesucht, die über eine praxisbezogene Diplomarbeit oder Praktika das Unternehmen und seine Bereiche kennen lernen. So können sich zukünftige Mitarbeiter profilieren und erste Erfahrungen sammeln.

Im Jahr 2002 hat Gildemeister den Deutschen Logistikpreis und den European Award for Logistics Excellence gewonnen. Ist das ein Grund sich auszuruhen?

Nein, denn kein Kunde wird unsere Maschinen kaufen, nur weil wir einen Logistikpreis gewonnen haben. Gerade erfolgreiche Logistikprinzipien werden natürlich vom Wettbewerb schnell kopiert. Ein Blick auf die Entwicklung zeigt deutlich: Mittlerweile sind wir der letzte deutsche Werkzeugmaschinenhersteller unter den TOP5. Vor allem die Chinesen holen mit atemberaubender Geschwindigkeit auf. Das können wir in Deutschland nur mit Engagement und Fitness ausgleichen und zwar Tag für Tag. Trotzdem bleiben wir natürlich ein offenes Unternehmen, das seine Werke voller Stolz präsentiert. Denn was dort an fortschrittlichen Managementprinzipien zu sehen ist, das ist für uns schon Standard und sichert damit unseren Vorsprung. Wir arbeiten stets an der kontinuierlichen Verbesserung unserer Prozesse, auch ohne Auszeichnung.

Worin sehen Sie persönlich die größten Herausforderungen, die ein Unternehmen wie Gildemeister im Bereich der Logistik meistern muss?

Die Herausforderungen des Marktes haben bei uns einen Wechsel von Produktionsmaschinen zu Technologiemaschinen ausgelöst. Kurz gesagt bedeutet dies immer weniger Produkte von der Stange und statt dessen immer komplexere und individuellere Lösungen. Losgröße 1 ist Standard. Trotzdem haben wir ein Fließband, auf dem 4 Maschinen im Modellmix montiert werden. Gleichzeitig ist Gildemeister auch Innovationsführer. Jedes Jahr laufen 15-20 neue Maschinen im Konzern mit zum Teil revolutionär neuer Technik an. Die Anlaufkurve ist sehr steil, das verlangt ein gutes Serienanlaufmanagement. Hier gilt es nicht nur technische Herausforderungen zu meistern,

sondern auch die zahlreichen Schnittstellen der verschiedenen Bereiche zu koordinieren. Trotz aller Erfahrung verursacht jeder Anlauf Verwirrungen, die schnell gemeistert werden müssen.

Wie bereitet sich Gildemeister auf diese Herausforderungen der Zukunft vor?

Durch Integration und Koordination. Gildemeister richtet sich strategisch an den Markterfordernissen aus. Dabei hat jedes Werk seine Stärken und natürlich auch Schwächen. Diese gilt es zu fördern bzw. zu vermeiden. Dafür wurde ein Kapazitätsverbund aufgebaut, der genau diese Aufgabe verfolgt.

Gleichzeitig werden konzernweit Prozesse vereinheitlicht und daran gearbeitet, Verschwendung zu vermeiden. Jeder Logistiker kennt die Wirksamkeit von Methoden wie KAIZEN und Lean Production. Diese waren in den 90er Jahren »modern«. Doch gerade heute müssen sie konsequent weitergelebt werden und dürfen nicht einschlafen oder zum Selbstzweck betrieben werden.

Was verbindet Sie persönlich noch mit dem Fraunhofer IFF?

Neben jeder Menge Erfahrung, die ich täglich nutze und einsetze, auch viele gute Erinnerungen und persönliche Freundschaften. Da ich schon während meiner Zeit am IFF Einblick in viele Projekte hatte, kenne ich die richtigen Ansprechpartner, wenn entsprechende Fragestellungen bei Gildemeister aufkommen. So überlegen wir derzeit gemeinsam, wie eine virtuelle Drehoder Fräsmaschine bei der Kundenakquise eingesetzt werden kann. Derzeit stehen noch zu viele teure Maschinen in unseren Showrooms, die vielleicht bald durch einen virtuellen Zwilling ersetzt werden könnten.

Gesicherte Warenkette

Identifikation, Lokalisierung, Überwachung und Steuerung mobiler Logistikobjekte

Fahrzeuge, Transporteinheiten oder Behälter werden mittels GPS, GSM oder Loran-C lokalisiert. RFID-Technik identifiziert den Inhalt und Sensorik kann aktuelle Daten wie Temperatur, Druck oder Vibration messen. Funkmodule übermitteln die gewonnenen Informationen an einen Leitstand.

Die Kombination der Technologien ermöglicht das zeit- und ortsbezogene Controlling von Logistikprozessen innerhalb und außerhalb von Gebäuden und ermöglicht so schnelles Reagieren in allen Stufen der Logistikkette.

Mehrwertdienste für sicherheitskritische Anwendungen

- Permanentes Tracking und Tracing hochwertiger Güter und Transporteinheiten

Permanent-Inventur

- Laufende Inventur von definierten Lagerzonen

Der gesicherte Warenübergang

- Online-Überwachung von Umschlagprozessen



»IFF Smart Box«

Personenstromsteuerung

Identifikation, Lokalisierung und Benachrichtigung von Personenströmen und VIPs

Die Kombination von Wireless LAN, aktiven Transponder-Systemen und Video-Sensorik ermöglicht es, Personen innerhalb und außerhalb von Gebäuden, auf Messen oder im Gelände zu lokalisieren.

Die Bewegungen von Einzelpersonen und die Eigenschaften von Personenströmen wie Dichte, Dynamik und Verteilung lassen sich so erfassen.

Security Management

- Überwachung öffentlicher Bereiche wie Flughäfen, Bahnhöfe, Stadien und Erlebniszentren

Event Management

- Überwachung und Steuerung von Personenströmen bei Großveranstaltungen wie Sportevents, Messen und Kongresse



Personenstrom

Materialflusststeuerung

Identifikation und Steuerung von Objekten in Materialflusssystemen

Logistische Objekte werden innerhalb von Materialflusssystemen mit Hilfe von RFID identifiziert, lokalisiert und gegebenenfalls unter Verwendung von VR-Technologien auf einem 2-D/3-D Logistikeitstand visualisiert.

Die Abbildung des Materialflusssystems mit allen relevanten Prozessen und Zuständen erlaubt die Analyse des Systems in Echtzeit und ermöglicht so die zustandsabhängige Steuerung von Materialflüssen

Smart Material Logistics

- Materialflusssysteme für die Branchen Automotive, Luftfahrt, Anlagenbau, Logistikzentren und alle produzierenden Unternehmen

Behältermanagement

- Lückenlose Überwachung und Steuerung von komplexen Materialflusssystemen



Materialflusssystem

Life Cycle Management

Dynamische Zustandsdokumentation an technischen Systemen

Komponenten, Bauteile oder Motoren werden mittels eines RFID-basierten elektronischen Typenschilds identifiziert und authentifiziert. Zusätzliche aktuelle Informationen werden direkt am Objekt auf dem RFID-Chip gespeichert.

Wartungs- und Service-Arbeiten lassen sich zur Dokumentation und Rückverfolgbarkeit direkt am Objekt kontinuierlich erfassen. Die Einbindung lokaler Sensorsysteme und die Verwendung mobiler Lesegeräte ermöglichen einen schnellen Zugriff auf Zustandsinformationen direkt vor Ort am Objekt.

Dynamische Lebenslaufakte

- Aktuelle Dokumentation anlagenrelevanter Informationen aus Wartung, Instandhaltung, Umgestaltung oder Erweiterung von Anlagen am Objekt selbst

Anlagenverwaltung

- Überblick über Zustand, Eigenschaften und Ort komplexer und räumlich weitverzweigter Objektstrukturen

Instandhaltungsmanagement

- Aktive Verwaltung, Überwachung und Steuerung von Instandhaltungsaufträgen durch automatisierte Kommunikation zwischen Objekt und Leitstand



Memory Motor

Mobiles Labor

Mobile Messstation für den Einsatz vor Ort

Neben den Demonstratoren steht im LogMotionLab eine mobile Testumgebung zur Verfügung, die beim Kunden in realer Umgebung eingesetzt werden kann. Ziel ist die Analyse von Logistikprozessen sowie die Identifikation, Lokalisierung und Steuerung logistischer Objekte von unterwegs oder vor Ort.

Mobiler Leitstand

- Überwachung und Steuerung RFID-unterstützter Logistikprozesse ohne örtliche Bindung

Mobile Messstation

- Aufnahme und Analyse logistischer Prozesse vor Ort

Mobile Testumgebung

- Test von prototypischen Lösungen in realer Einsatzumgebung



Car PC-System

RFID-Zertifizierung

Testumgebung für die Vorbereitung zur Zertifizierung RFID-gestützter Logistikprozesse

Das LogMotionLab verfügt über eine Testumgebung, um die Zuverlässigkeit von RFID-Lösungen unter unterschiedlichen physikalischen und organisatorischen Bedingungen zu prüfen. Standardisierte und reproduzierbare Versuchsbedingungen erlauben qualifizierte Aussagen.

Die Tests dienen als Grundlage für eine künftige Zertifizierung in Zusammenarbeit mit anerkannten Zertifizierungseinrichtungen des »Core Gremium Certification« innerhalb des LICON-Konsortiums.

Testplattform für KEP-Bereich

- Zuverlässigkeitstests für RFID-Lösungen in Abhängigkeit von Verpackung, Inhalt, Position und Transportumgebung von Packstücken

Testplattform für Industrielogistik

- Zuverlässigkeitstests für RFID-Lösungen für die inner- und außerbetriebliche Logistik in Abhängigkeit von physikalischen und organisatorischen Rahmenbedingungen und der Beschaffenheit der Objekte



RFID-Testeinrichtung

Dritter Platz für Magdeburg beim Mobile Award

Tobias Reggelin, Sandy Boeker und René Bärecke erreichten beim größten deutschen Internet-Planspiel im Mai 2004 den dritten Platz. Im Dezember 2003 waren rund 600 Teams im Internet gegeneinander angetreten, um den fiktiven Sportgeräte-Hersteller Leopoldt & Schätzle zum Marktführer zu machen. Das Team von Tobias Reggelin, inzwischen Mitarbeiter am Lehrstuhl für Logistische Systeme von Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Schenk, und seinen ehemaligen Kommilitonen Sandy Boeker und René Bärecke überzeugte mit seinem Konzept und gelangten ins Finale. Unter den letzten acht Finalisten errangen die Magdeburger schließlich den dritten Platz. Das bisher größte deutsche Internet-Planspiel wurde von Detecon International in Kooperation mit dem Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit ins Leben gerufen.



(v.l.n.r.) Die Gewinner von Platz 3 des Mobile Award. Tobias Reggelin, Sandy Boeker und René Bärecke.

PR-Preis der Fraunhofer-Gesellschaft für das Fraunhofer IFF



Anna-Kristina Wassilew ist für Ihre Aktion »Der Fantasiemaschinen-Wettbewerb« mit dem PR-Preis der Fraunhofer-Gesellschaft ausgezeichnet worden.

Der Preis wurde während des Institutsleitertreffens am 17. März 2005 vom Präsidenten der Fraunhofer-Gesellschaft, Prof. Hans-Jörg Bullinger an die Preisträgerin übergeben.

Nach einem längeren Auslandsaufenthalt in Frankreich kehrte die Magdeburgerin 1996 nach Deutschland zurück. An der Universität Leipzig studierte sie Kommunikations- und Medienwissenschaften (Schwerpunkt Public Relations), Germanistik und Französisch. Parallel dazu arbeitete sie bei Medienunternehmen, Werbeagenturen und Pressestellen. Nach ihrem Studium übernahm sie im Jahre 2002 die Leitung der Presse- und Öffentlichkeitsarbeit für ein Musicalunternehmen in Magdeburg.

Seit Februar 2004 gestaltet Wassilew die Presse- und Öffentlichkeitsarbeit am Fraunhofer IFF mit – wie man sieht mit großem Erfolg.

Neue Führungskräfte für die Hauptabteilung Logistik

Holger Seidel leitet seit Januar 2005 die Hauptabteilung Logistiksysteme und -netze am Fraunhofer IFF. Seidel spezialisierte sich in seinem Studium auf den Bereich Fabrikplanung und Logistik und sammelte als Ingenieur für Produktionsorganisation erste Berufserfahrung bei einem Unternehmen des Schwermaschinenbaus in Magdeburg. Als Assistent am Lehrstuhl für Fabrikplanung und Logistik bereitete er im Jahr 1991 die Gründung des Fraunhofer IFF mit vor. Seit 1992 leitete er am Fraunhofer IFF Forschungs- und Industrieprojekte vorwiegend im Bereich Fabrikplanung, Logistik, SCM und Reorganisation. Er wurde 1997 Leiter der Abteilung »Fabrikplanung und Logistik« und war seit 2001 stellvertretender Hauptabteilungsleiter.

Auf die Position des stellvertretenden Hauptabteilungsleiters rückte im Januar 2005 Dr.-Ing. Klaus Richter nach. Dr. Richter studierte Maschinenbau mit der Fachrichtung Förder-



Holger Seidel und Dr. Klaus Richter bilden den Führungskreis der Hauptabteilung Logistik.

technik und promovierte 1985 an der Technischen Hochschule Magdeburg am Lehrstuhl Fördersysteme. Anschließend arbeitete er als Ingenieur für rechnergestützte Projektierung von Materialflussanlagen in einem Unternehmen für Verlade- und Transportanlagen in Leipzig. Von 1991 bis 1999

forschte und lehrte Richter an der Universität Magdeburg im Bereich CAD-Branchensoftware, Materialflusstechnik und -systeme. Seit dem Jahr 2000 leitet Richter am Fraunhofer IFF die Abteilung Materialflusstechnik und -systeme.

Neuer Referent für Marketing und Öffentlichkeit



Seit November 2004 ist Herbert Siegert Referent für Marketing und Öffentlichkeit am Fraunhofer IFF. Siegert studierte Sportwissenschaft, Soziologie und Psychologie und arbeitete als Journalist für verschiedene Zeitungen. Nach einer Zusatzausbildung im Bereich Presse- und Öffentlichkeitsarbeit organisierte er diverse PR-Projekte. Vor seinem Wechsel an das Fraunhofer IFF in Magdeburg leitete er für die Messe Schweiz in Basel für zwei Jahre die PR-Arbeit für eine internationale Messeveranstaltung.

Herbert Siegert, Referent für Marketing und Öffentlichkeit am Fraunhofer IFF.

Zweifache Doktorwürde

Am 30. September 2004 verlieh die Fakultät für Maschinenbau zwei Promovenden die Doktorwürde. Dr.-Ing. Dietmar Bufka und Dr.-Ing. Peter Hochrainer loben die hervorragende Betreuung durch die Fakultät und das Fraunhofer IFF sowie die exzellente, effiziente und pragmatische Zusammenarbeit. Das Fraunhofer IFF, zu dem sie noch heute regelmäßigen Kontakt pflegen, bot ihnen gute Perspektiven für die Zukunft.

Dr.-Ing. Dietmar Bufka studierte an der Universität Stuttgart Maschinenbau. Während und nach dem Studium sammelte er erste Berufserfahrung in der Automobilindustrie. Seit 1998 ist er als Manager bei der A.T. Kearney GmbH in Stuttgart für die Leitung von komplexen und internationalen Bera-



Prof. Dr.-Ing. habil. Siegfried Augustin, Dr.-Ing. Dietmar Bufka, Dr.-Ing. Peter Hochrainer und Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Schenk (v.l.n.r.) bei der Promotionsfeier vor dem Otto-von-Guericke Denkmal in Magdeburg.

Innovative Lehre

Frau Dr.-Ing. Elke Glistau ist seit dem Jahr 2000 wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Förder- und Baumaschinentechnik, Stahlbau und Logistik der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg. Ihre Spezialgebiete umfassen Produktionslogistik, Logistikprozessanalyse, Logistiksystemplanung und Informationslogistik. Sie studierte Betriebsgestaltung, arbeitete anschließend als wissenschaftliche Assistentin an der Technischen Hochschule »Otto von Guericke« in Magdeburg und in der Betriebsorganisation des Magdeburger Armaturenwerkes. 1988 promovierte sie zum Dr.-Ing. und erwarb parallel dazu die Hochschulpädagogische Qualifizierung (facultas docenti). Von 1988 bis 2000 war sie Oberassistentin am Institut für Arbeitswissenschaft, Fabrikautomatisierung und Fabrikbetrieb der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg und von 1995 bis 2000 parallel dazu Hauptabteilungsleiterin für Betriebsorganisation am Fraunhofer IFF in Magdeburg.

Sie engagiert sich stark in der Ausbildung in den Studiengängen Wirtschaftsingenieurwesen Logistik (WLO) und Kulturwissenschaft, Wissensmanagement und Logistik (KWL –

Cultural Engineer) und entwickelt praxisorientierte Konzepte. Auf ihre Anregung wurden beispielsweise neue Ausbildungsinhalte in das Lehrfach »Logistische Netzwerke« eingeführt.



Dr.-Ing. Elke Glistau während einer Lehrveranstaltung.

tungsprojekten in der Automobilindustrie verantwortlich. Parallel zu dieser Arbeit und seiner Promotion an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg war er drei Jahre als Lehrbeauftragter an der Fachhochschule Konstanz tätig. 2004 promovierte Bufka am Lehrstuhl für Logistische Systeme bei Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Schenk zu dem Thema »Typologisierung von Order-to-Delivery-Prozessen in der Automobilindustrie«. Bufka resümiert: »Besonders betonen möchte ich die stets sehr offene Zusammenarbeit mit allen Mitarbeitern des IFF. Einerseits waren sie mir zu jederzeit exzellente Diskussionspartner hinsichtlich inhaltlicher Themenstellungen. Andererseits haben mich die Mitarbeiterinnen des Institutssekretariats bei organisatorischen Fragen bestens unterstützt und so konnte ich mich voll und ganz auf mein Dissertationsvorhaben konzen-

trieren.« Durch seine Zeit am Fraunhofer IFF habe er Einblicke in aktuelle und zukünftige Themenstellungen im Umfeld der Logistik bekommen und neue Kontakte zu Industrieunternehmen aufbauen können.

Dr.-Ing. Peter Hochrainer studierte an der Montanuniversität Leoben in Österreich Werkstoffwissenschaften. Erste Berufserfahrung sammelte er bei der Audi AG und Siemens AG. Seit 2001 ist er als Projektleiter bei der Siemens in-house-Beratung in München für komplexe und internationale Beratungsprojekte in unterschiedlichen Geschäftsfeldern der Siemens AG verantwortlich. Parallel promovierte er berufsbegleitend am Lehrstuhl für Logistische Systeme bei Prof. Dr.-Ing. habil. Michael Schenk an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg zu dem Thema »Projektcontrolling zur

Verbesserung der Implementierungsqualität von Industrieprojekten«. 2004 schloss er seine Promotion ab und verteidigte seine Arbeit am selben Tag wie Bufka, was in einer gemeinsamen Promotionsfeier resultierte. Sein Fazit: »Besonders betonen möchte ich die exzellente Betreuung des Dissertationsvorhabens durch die Professoren Schenk und Augustin durch die kritische Diskussion der Arbeitsinhalte, konstruktive Vorschläge bezüglich der Vertiefung von Themenschwerpunkten sowie das Einbringen neuer Denkanstöße«. Weiterhin hebt er die hervorragende Betreuung durch das Institutssekretariat bei der organisatorischen und terminlichen Unterstützung hervor. Er sei ausgezeichnet in die Geschichte am Fraunhofer IFF eingebunden gewesen und habe so Kontakte zur Industrie und zur Uni Magdeburg herstellen und vertiefen können.

Dies betrifft die Nutzung der Sensitivitätsanalyse nach Vester zur Beherrschung komplexer Systeme, die sich in der Ausbildung der Cultural Engineers bereits bewährt hat und die Modellierung von Supply Chains mit der neu erworbenen Software 4flow vista.

In Zusammenarbeit mit den Universitäten in Miskolc (Ungarn) und Santa Clara (Kuba) entsteht derzeit ein mehrsprachiges Lehrbuch zur Nutzung von Qualitätsmanagementmethoden in der Logistik, das noch 2005 erscheinen soll. Anliegen ist es, die Methoden des Qualitätsmanagement in der Logistik zu adaptieren und praktisch anzuwenden. Dieses innovative Themengebiet ist ein wesentlicher Bestandteil der Logistikprozessanalyse für die Aus- und Weiterbildung.

I M P R E S S U M

IFFOCUS 1/2005

Diese Broschüre erscheint 2 mal im Jahr. Kunden, Partner, Mitarbeiter, Medien und Freunde können sie kostenlos beziehen.

ISBN 3-8167-6850-4

Herausgeber

Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung IFF

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

Sandtorstr. 22
39106 Magdeburg
Telefon: +49 391/40 90-0
Telefax: +49 391/40 90-596
info@iff.fraunhofer.de
www.iff.fraunhofer.de

Redaktion

Herbert Siegert, Öffentlichkeitsarbeit und Marketing, Fraunhofer IFF

Layout

Bettina Rohrschneider, Fraunhofer IFF

Bildquellen

Fraunhofer Gesellschaft, Viktoria Kühne, Fraunhofer IFF, mit freundliche Genehmigung der Projektpartner
Titelbild: MEV-Verlag

Herstellung

???

Wir bedanken uns bei den Mitarbeitern des Fraunhofer IFF und bei den Projektpartnern für die Freigabe der Veröffentlichungen.



Hochregallager in der Verlagsbranche.
RFID-Technologie bietet sich für die
Lagerorganisation an.



041
-04

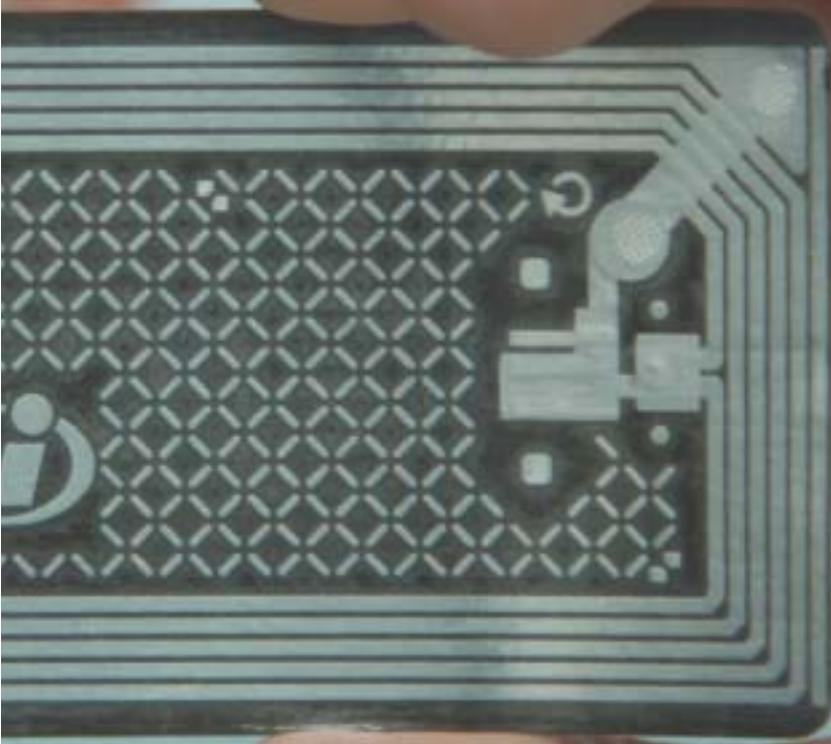


037
-04

038
-04

TITLE: 048 HIGH
EPA: 3-4309
QTY: 4 COPIES
CUSTOMER IN
COLLEGE PARK





RFID-Etiketten sehen nicht nur gut aus, sie machen Logistikprozesse effizienter und transparenter.

ilität & Prozesssicherheit

Identifizieren

alisieren

Kommunizieren

RFID



Fraunhofer IFF
Smart Box



Die IFF Smartbox steckt voll intelligenter Technik: Sie weiß, was sich in ihr befindet, kommuniziert mit einem Leitstand, ist über GPS ortbar und öffnet sich nur, wenn die entsprechenden Zugriffsrechte vorliegen.

22. - 24 Juni 2005

8. IFF-Wissenschaftstage 2005

Im Mittelpunkt der 8. IFF-Wissenschaftstage steht eine internationale Konferenz mit dem Titel »Virtual Reality and Augmented Reality in Product Life Cycle Management und Digitaler Fabrik«. Zusätzlich finden im Rahmen der 8. IFF-Wissenschaftstage Veranstaltungen zu weiteren Forschungsgebieten des Fraunhofer IFF statt:

21. - 23. Juni 2005

Z – Die Zuliefermesse

Leipzig

22. Juni 2005

Holzlogistik

Der Workshop geht auf die Bedarfe von Akteuren und Dienstleistern zur Nutzung von Geodaten in der Forst- und Waldwirtschaft ein und präsentiert aktuelle Forschungs- und Entwicklungsergebnisse zur Optimierung der logistischen Kette in der Forst- und Holzwirtschaft.

23. Juni 2005

RFID und Telematik in der Logistik

Der Workshop widmet sich der Optimierung von Sicherheit, Benutzbarkeit, Akzeptanz und Komfort der Arbeitsumgebung eines Logistikers. Experten diskutieren Messmethoden zur Erfassung von bewegungsorientierten Handlungsabläufen eines Logistikers und Möglichkeiten, wie mit Hilfe von RFID und Telematik gewonnene Daten verwertet werden können.

Aktuelle Informationen und das Programm finden Sie im Internet unter www.iff.fraunhofer.de.

24. - 25. November 2005

11. Magdeburger Logistik-Tagung

Intelligente Logistikprozesse – Konzepte, Lösungen, Erfahrungen

Die 11. Magdeburger Logistiktagung richtet sich an Logistiker in Wissenschaft und Praxis, die sich aus technischer und ökonomischer Sicht mit Fragen der Integration intelligenter Informations- und Kommunikationstechnik in Logistikprozesse befassen und an einem Erfahrungsaustausch über Entwicklungstendenzen, Konzepte, Lösungen sowie Erfahrungen bei deren Implementierung interessiert sind.

Zur Eröffnung der Tagung sind Hauptvorträge mit den folgenden Inhalten geplant:

- Intelligente Produktionskooperationen und ihre Herausforderungen für die Logistik – Das Beispiel des Airbus A 380
- Identifizieren: Maut und Roadpricing
- Orten im Zentimeterbereich – Das Galileo-System

Aktuelle Informationen zur Tagung finden Sie im Internet unter www.magdeburger-logistiktagung.de

Weitere Veranstaltungen

14. - 21. September 2005

EMO - Weltausstellung der Fertigungstechnik,
Hannover

10. - 11. Oktober 2005

Intertech 2005 - Die internationale Kooperationsbörse für technologieorientierte Unternehmen,
Magdeburg

11. - 13. Oktober 2005

7. Magdeburger Maschinenbautage,
Magdeburg

11. - 15. Oktober 2005

CeMAT 2005 - Die weltgrößte Messe für Intralogistik,
Hannover

13. - 14. Oktober 2005

5. MAHREG Innovationsforum,
Magdeburg

18. - 20. Oktober 2005

Fraunhofer-Fest der Forschung,
Magdeburg

18. - 21. Oktober 2005

22. Deutscher Logistik-Kongress der Bundesvereinigung Logistik BVL,
Berlin

26. Oktober - 30. November 2005

Gastvortagsreihe Virtual Reality – Mensch und Maschine im interaktiven Dialog,
Fraunhofer IFF Magdeburg

08. - 09. November 2005

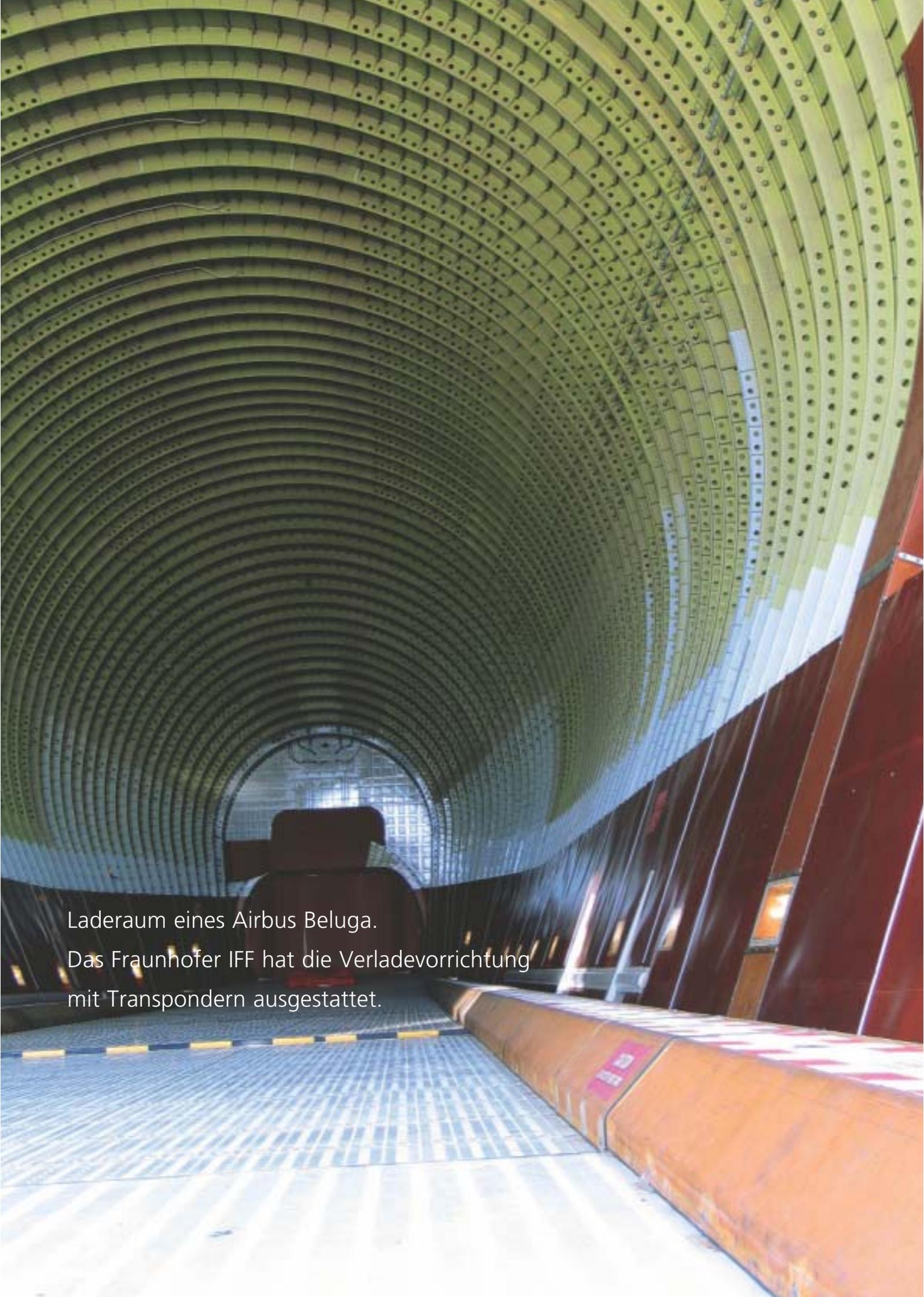
6. Fachkonferenz Fabrikplanung,
Ludwigsburg

08. - 09. November 2005

10. IIR Produktionskongress – SYMPRO,
Hamburg



Das Fraunhofer IFF und der Verein »One Stone« bedanken sich bei der Stiftung Jugendarbeit der Stadtsparkasse Magdeburg für die freundliche Unterstützung der Jugend-Akademie.



Laderaum eines Airbus Beluga.
Das Fraunhofer IFF hat die Verladevorrichtung
mit Transpondern ausgestattet.