



**Fraunhofer**  
IML

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR MATERIALFLUSS UND LOGISTIK IML

ANNUAL REPORT  
JAHRESBERICHT  
**2012**

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR MATERIALFLUSS UND LOGISTIK IML

**JAHRESBERICHT  
ANNUAL REPORT  
2012**

# INHALT

■ Vorwort .....	6
PORTRÄT	
■ Die Fraunhofer-Gesellschaft .....	8
■ Das Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML .....	12
■ Die Institutsleitung .....	14
■ Das Institut in Zahlen .....	15
■ Das Kuratorium .....	16
DORTMUND – LOGISTIKSTANDORT DES JAHRES 2012 IN NRW	
■ Die Stadt Dortmund .....	18
■ TU Dortmund und H-Bahn .....	34
■ IKEA-Europazentrallager .....	68
■ Der Hafen .....	90
■ Der Flughafen .....	124
HIGHLIGHTS	
■ Neueröffnung des Verpackungslabors am Fraunhofer IML .....	22
■ ISTA Symposium am Fraunhofer IML .....	23
■ Priener Logistikgespräche 2012 – »vernetzte Mobilität der Zukunft« .....	24
■ Special Topic Prize für das Projekt »immer MOBIL+« .....	25
■ »Zukunftskongress Logistik – 30. Dortmunder Gespräche« 2012 .....	26
■ »Logistics Mall« auf dem nationalen IT-Gipfel .....	28
■ Erste FTS-Fachtagung am Fraunhofer IML in Dortmund .....	30
■ Michael ten Hompel wird in die »Logistik Hall of Fame« aufgenommen .....	32
AUSGEWÄHLTE PROJEKTE	
■ Bereich Materialflusssysteme .....	36
■ Bereich Unternehmenslogistik .....	70
■ Bereich Logistik, Verkehr und Umwelt .....	92
■ Ausgewählte Publikationen .....	126
■ Impressum .....	144
■ Fraunhofer IML Aussenstellen .....	145

# CONTENT

■ Preface .....	6
PORTRAIT	
■ The Fraunhofer-Gesellschaft .....	10
■ The Fraunhofer Institute for Material Flow and Logistics IML .....	12
■ Board of Directors .....	14
■ The Institute in Figures .....	15
■ Board of Trustees .....	16
DORTMUND – NORTH RHINE-WESTPHALIA’S LOCATION FOR LOGISTICS 2012	
■ Dortmund City .....	18
■ University and H-Bahn .....	34
■ IKEA European Central Store .....	68
■ The Port .....	90
■ The Airport .....	124
HIGHLIGHTS	
■ Packaging Laboratory reopens at the Fraunhofer IML .....	22
■ ISTA Symposium at the Fraunhofer IML .....	23
■ Priener Logistikgespräche 2012 – networked mobility of the future .....	24
■ Special Topic Prize for »immer MOBIL+« .....	25
■ »Zukunftskongress Logistik – 30. Dortmunder Gespräche« 2012 .....	26
■ »Logistics Mall« at the National IT Summit .....	28
■ First »FTS-Fachtagung« at the Fraunhofer IML in Dortmund .....	30
■ Michael ten Hompel admitted to »Logistics Hall of Fame« .....	32
SELECTED PROJECTS	
■ Section Material Flow Systems .....	36
■ Section Enterprise Logistics .....	70
■ Section Logistics, Traffic and Environment .....	92
■ Selected Publications .....	126
■ Imprint .....	144
■ Fraunhofer IML Branches .....	145

# VORWORT

»Aus Dortmund viel Neues« – unter diesem Motto lässt sich das Jahr 2012 treffend zusammenfassen. Es stand klar im Zeichen des Fortschritts und war für das Fraunhofer IML nicht nur wirtschaftlich sehr erfolgreich, auch in der öffentlichen und politischen Wahrnehmung konnten wir die Logistik einen entscheidenden Schritt weiterbringen!

Mit der Vorstellung des »InBin«, des ersten wirklich intelligenten Behälters, haben wir im Frühjahr 2012 über die Logistikbranche hinaus für Aufsehen gesorgt und einen zentralen Baustein für das Internet der Dinge vorgestellt. Die Wahl unserer Forschungshalle für »Zellulare Fördertechnik« zu einem »Ausgewählten Ort im Land der Ideen 2012« sowie die fast zeitgleiche Ernennung des Forschungsprojektes »ELMO – Elektromobile Urbane Wirtschaftsverkehre« zu einem offiziellen Leuchtturmprojekt des Bundesverkehrsministeriums zeigen zudem, dass Logistik-Themen sich in allen Bereichen immer stärker durchsetzen.

Einen weiteren, sehr entscheidenden Fortschritt markierte das Positionspapier »Menschen und Güter bewegen – Integrative Entwicklung von Mobilität und Logistik für mehr Lebensqualität und Wohlstand«, das wir gemeinsam mit der renommierten Deutschen Akademie der Technikwissenschaften (acatech) pünktlich zum 30. Jubiläum der »Dortmunder Gespräche« präsentieren konnten. Damit ist es uns gelungen, wichtige Impulse für die Zukunft der Logistik zu setzen. Auf dem Nationalen IT-Gipfel im November konnten wir schließlich Bundeskanzlerin Dr. Angela Merkel und Bundeswirtschaftsminister Philipp Rösler persönlich unsere Cloud-Lösung »Logistics Mall« sowie den »InBin« vorstellen und beide damit von der Innovationskraft der Logistik überzeugen.

Ein besonderes Highlight war auch die Wahl Dortmunds zu Nordrhein-Westfalens »Logistikstandort des Jahres 2012«. Die Auszeichnung, die unter der Schirmherrschaft der NRW-Landesregierung ausgelobt wird, würdigt Dortmunds Logistik als Treiber für gelungenen Strukturwandel und Fortschritt. Die Jury lobte vor allem, dass sich in der Stadt, neben namhaften

Logistikunternehmen, großen Lagerstandorten und einer optimalen Infrastruktur, auch der Kristallisationspunkt der europäischen Logistikforschung befindet. Dies macht uns natürlich ein kleinwenig stolz. Daher haben wir diesen Jahresbericht der »Heimatstadt« des Fraunhofer IML gewidmet und stellen Ihnen in einer Bilderreihe einige entscheidende Logistik-Highlights Dortmunds vor.

Auch direkt in der »Keimzelle der Dortmunder Logistikforschung« hat sich im vergangenen Jahr wieder einiges getan. Mit der Premiere der FTS-Fachtagung am Fraunhofer IML ist es uns beispielsweise gelungen, die renommierteste Veranstaltung im Bereich Fahrerlose Transportsysteme (FTS) nach Dortmund zu holen und ihr mit unserer ZFT-Halle einen mehr als passenden Rahmen zu geben. Darüber hinaus verfügt unser Verpackungslabor nach umfangreichen Umbaumaßnahmen seit Sommer 2012 über eine weltweit einzigartige und eigens für uns konstruierte Prüfmaschine.

Doch die hier kurz erwähnten Projekte sind nur die Spitze des Eisbergs! Viel Spaß beim Lesen unserer Projektauswahl für das Jahr 2012 und vielen Dank an unsere Partner und Kunden sowie an die 500 Kolleginnen und Kollegen, die all dies ermöglichen.

Für die Institutsleitung



Prof. Dr. Michael ten Hompel  
Geschäftsführender Institutsleiter

# PREFACE



»Lots of new things from Dortmund« – 2012 can be appropriately summarised with this slogan. It was clearly characterised by progress and was not only economically very successful for Fraunhofer IML, but we were also able to make a crucial further step in terms of logistics, even in the public and political perception!

With the introduction of the »InBin«, the first really intelligent bin, we caused a stir in spring 2012, above and beyond the logistics sector, and introduced a central building block for the internet of things. The choice of our research hall for »cellular conveying technology« as a »Selected Place in the Land of Ideas 2012« and the almost simultaneous nomination of the research project »ELMO – Elektromobile Urbane Wirtschaftsverkehre [ELMO – Electromobile urban economic transactions]« as an official lighthouse project of the German Federal Ministry of Transport, also show that logistics topics are increasingly penetrating all areas.

Further, very significant progress was marked by the position paper »Menschen und Güter bewegen – Integrative Entwicklung von Mobilität und Logistik für mehr Lebensqualität und Wohlstand [Moving people and goods – integrative development of mobility and logistics for more quality of life and wellbeing]«, which we were able to present punctually at the 30th anniversary of »Dortmunder Gespräche«, together with the renowned National Academy of Science and Engineering (acatech). In this way, we succeeded in creating new stimulus for the future of logistics. At the national IT summit in November, we were finally able to personally present our cloud solution »Logistics Mall« and the »InBin« to Federal Chancellor Dr. Angela Merkel, and Federal Minister of Economy Philipp Rösler, and convince both of them of the innovative ability of logistics.

Another particular highlight was the selection of Dortmund, as North Rhine Westphalia's »Logistics Location of the Year 2012«. The award, which was presented under the patronage of the NRW state government, acknowledged Dortmund's

logistics as a driver for successful structural change and progress. The jury primarily praised the fact that apart from renowned logistics companies, large storage locations and an optimal infrastructure, the crystallisation point for European logistics research is located in the city. Of course, this makes us a little bit proud. That is why we dedicated this annual report to the »home town« of the Fraunhofer IML, and are presenting you with a range of pictures of some crucial logistics highlights in Dortmund.

Even directly in the »nucleus of Dortmund logistics research« quite a lot happened in the past year. With the premiere of the FTS specialist conference at the Fraunhofer IML, we managed for example to get the most renowned event in the area of automated guided vehicles (AGV) to come to Dortmund, and gave it a more than adequate location with our ZFT hall. Furthermore, after extensive renovation measures since summer 2012, our packaging laboratory has a worldwide unique testing machine, constructed especially for us.

However, the projects mentioned briefly here, are just the tip of the iceberg! Have fun reading our project selection for 2012 and many thanks to our partners and customers, as well as the 500 colleagues, who have made this all possible.

For the Institute's Managing Board

A handwritten signature in black ink, reading "Michael ten Hompel". The signature is written in a cursive, flowing style.

Prof. Dr. Michael ten Hompel  
Managing Director of the Institute

# DIE FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT



Forschen für die Praxis ist die zentrale Aufgabe der Fraunhofer-Gesellschaft. Die 1949 gegründete Forschungsorganisation betreibt anwendungsorientierte Forschung zum Nutzen der Wirtschaft und zum Vorteil der Gesellschaft. Vertragspartner und Auftraggeber sind Industrie- und Dienstleistungsunternehmen sowie die öffentliche Hand.

Die Fraunhofer-Gesellschaft betreibt in Deutschland derzeit 66 Institute und selbstständige Forschungseinrichtungen. Rund 22 000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, überwiegend mit natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung, erarbeiten das jährliche Forschungsvolumen von 1,9 Milliarden Euro. Davon fallen 1,6 Milliarden Euro auf den Leistungsbereich Vertragsforschung.

Über 70 Prozent dieses Leistungsbereichs erwirtschaftet die Fraunhofer-Gesellschaft mit Aufträgen aus der Industrie und mit öffentlich finanzierten Forschungsprojekten. Knapp 30 Prozent werden von Bund und Ländern als Grundfinanzierung beigesteuert, damit die Institute Problemlösungen entwickeln können, die erst in fünf oder zehn Jahren für Wirtschaft und Gesellschaft aktuell werden.

Internationale Niederlassungen sorgen für Kontakt zu den wichtigsten gegenwärtigen und zukünftigen Wissenschafts- und Wirtschaftsräumen.

Mit ihrer klaren Ausrichtung auf die angewandte Forschung und ihrer Fokussierung auf zukunftsrelevante Schlüsseltechnologien spielt die Fraunhofer-Gesellschaft eine zentrale Rolle im Innovationsprozess Deutschlands und Europas.

Die Wirkung der angewandten Forschung geht über den direkten Nutzen für die Kunden hinaus: Mit ihrer Forschungs- und Entwicklungsarbeit tragen die Fraunhofer-Institute zur Wettbewerbsfähigkeit der Region, Deutschlands und Europas bei. Sie fördern Innovationen, stärken die technologische

Leistungsfähigkeit, verbessern die Akzeptanz moderner Technik und sorgen für Aus- und Weiterbildung des dringend benötigten wissenschaftlich-technischen Nachwuchses.

Ihren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern bietet die Fraunhofer-Gesellschaft die Möglichkeit zur fachlichen und persönlichen Entwicklung für anspruchsvolle Positionen in ihren Instituten, an Hochschulen, in Wirtschaft und Gesellschaft. Studierenden eröffnen sich aufgrund der praxisnahen Ausbildung und Erfahrung an Fraunhofer-Instituten hervorragende Einstiegs- und Entwicklungschancen in Unternehmen.

Namensgeber der als gemeinnützig anerkannten Fraunhofer-Gesellschaft ist der Münchner Gelehrte Joseph von Fraunhofer (1787–1826). Er war als Forscher, Erfinder und Unternehmer gleichermaßen erfolgreich.



# THE FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT

■ Research of practical utility lies at the heart of all activities pursued by the Fraunhofer-Gesellschaft. Founded in 1949, the research organization undertakes applied research that drives economic development and serves the wider benefit of society. Its services are solicited by customers and contractual partners in industry, the service sector and public administration.

At present, the Fraunhofer-Gesellschaft maintains 66 institutes and independent research units. The majority of the more than 22,000 staff are qualified scientists and engineers, who work with an annual research budget of 1.9 billion euros. Of this sum, more than 1.6 billion euros is generated through contract research.

More than 70 percent of the Fraunhofer-Gesellschaft's contract research revenue is derived from contracts with industry and from publicly financed research projects. Almost 30 percent is contributed by the German federal and Länder governments in the form of base funding, enabling the institutes to work ahead on solutions to problems that will not become acutely relevant to industry and society until five or ten years from now.

Affiliated international research centers and representative offices provide contact with the regions of greatest importance to present and future scientific progress and economic development.

With its clearly defined mission of application-oriented research and its focus on key technologies of relevance to the future, the Fraunhofer-Gesellschaft plays a prominent role in the German and European innovation process.

Applied research has a knock-on effect that extends beyond the direct benefits perceived by the customer: Through their research and development work, the Fraunhofer Institutes help to reinforce the competitive strength of the economy in their local region, and throughout Germany and Europe. They do

so by promoting innovation, strengthening the technological base, improving the acceptance of new technologies, and helping to train the urgently needed future generation of scientists and engineers.

As an employer, the Fraunhofer-Gesellschaft offers its staff the opportunity to develop the professional and personal skills that will allow them to take up positions of responsibility within their institute, at universities, in industry and in society. Students who choose to work on projects at the Fraunhofer Institutes have excellent prospects of starting and developing a career in industry by virtue of the practical training and experience they have acquired.

The Fraunhofer-Gesellschaft is a recognized non-profit organization that takes its name from Joseph von Fraunhofer (1787–1826), the illustrious Munich researcher, inventor and entrepreneur.



# FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR MATERIALFLUSS UND LOGISTIK IML

## FRAUNHOFER INSTITUTE FOR MATERIAL FLOW AND LOGISTICS IML

Das Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML gilt als erste Adresse in der ganzheitlichen Logistikforschung und arbeitet auf allen Feldern der inner- und außerbetrieblichen Logistik. Im Sinne der Fraunhofer-Idee werden einerseits Problemlösungen zur unmittelbaren Nutzung für Unternehmen erarbeitet, andererseits wird aber auch Vorlauftforschung von zwei bis fünf Jahren, im Einzelfall darüber hinaus, geleistet.

An dem 1981 gegründeten Institut arbeiten zurzeit 260 Wissenschaftler sowie 250 Doktoranden und vordiplomierte Studenten, unterstützt durch Kollegen in Werkstätten, Labors und Servicebereichen. Angehende »Diplom-Logistiker« sowie Bachelor of Logistics und Studenten fachverwandter Fakultäten werden praxisgerecht betreut und in Projekte eingebunden. Neben Dortmund bestehen weitere Standorte in Frankfurt am Main, Prien am Chiemsee und Hamburg sowie internationale Büros in Lissabon und Peking. Bei interdisziplinären Projekten kann das Institut auf insgesamt 20 000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der gesamten Fraunhofer-Gesellschaft zurückgreifen.

Nach Projekt- und Kundenbedarf zusammengestellte Teams schaffen branchenübergreifende und kundenspezifische Lösungen in den Bereichen Materialflusstechnik, Warehouse Management, Geschäftsprozessmodellierung, simulationsgestützte Unternehmens- und Systemplanung sowie Verkehrssysteme, Ressourcenlogistik und E-Business. Nicht zuletzt koordiniert das Fraunhofer IML federführend das institutsübergreifende Leitthema »Internet der Dinge« innerhalb der gesamten Fraunhofer-Gesellschaft.

Das zurzeit größte Verbundprojekt ist der »EffizienzCluster LogistikRuhr« mit 120 Partnerunternehmen und 11 Forschungseinrichtungen. Über die drei Institutsleiter, die alle auch Lehrstühle an der Technischen Universität Dortmund innehaben, bestehen vielfältige Forschungsverbünde auch im Grundlagenforschungsbereich.

■ The Fraunhofer Institute for Material Flow and Logistics IML is said to be first address in the holistic logistics research and is working on all fields of internal and external logistics. According to the idea of Fraunhofer, problem solutions for the immediate benefit for companies are worked out on the one hand. On the other hand, preliminary research of two to five years, in individual cases beyond that, is executed.

At the Institute, founded in 1981, there are at the moment 260 employees as well as 250 post-graduates and students with pre-diploma, supported by colleagues in workshops, laboratories and service areas. Future logisticians with diploma as well as bachelor students in logistics and students of related faculties are practically guided and involved in projects. Beside the location in Dortmund, there are additional locations in Frankfurt/ Main, Prien at Chiemsee and Hamburg as well as international offices in Lisbon and Beijing. For interdisciplinary projects the Institute can draw on a total of 20,000 employees of the entire Fraunhofer association.

Made-to-measure arranged teams create cross-industry and customer-specific solutions in the area of materials handling, warehouse management, supply chain management, simulation supported business and system planning and also traffic systems, closed loop economy, resources logistics, building logistics and e-business. Not least the Fraunhofer IML is acting as general coordinator for the multi-institute central theme »Internet of Things« within the entire Fraunhofer association. The office of the Fraunhofer-Alliance traffic, in which 19 Fraunhofer-Institutes bundle their traffic relevant competences, is also located in Dortmund.

Initiated by Fraunhofer IML, 120 companies and 11 research institutes won the »Spitzenclusterwettbewerb« of the German Government in 2010. The three directors of the Institute who also hold chairs at the Technical University Dortmund in the faculty mechanical engineering, take care of manifold research associations in fundamental researching.



# DIE INSTITUTSLEITUNG

## BOARD OF DIRECTORS



### DIE INSTITUTSLEITUNG (V. L.):

Prof. em. Dr.-Ing. Axel Kuhn,  
bis September 2012 Institutsleiter,  
Leiter des Bereichs  
»Unternehmenslogistik«,  
Inhaber des Lehrstuhls für Fabrikorga-  
nisation TU Dortmund

Prof. Dr. Michael ten Hompel,  
geschäftsführender Institutsleiter,  
Leiter des Bereichs  
»Materialflusssysteme«,  
Inhaber des Lehrstuhls für Förder- und  
Lagerwesen TU Dortmund

Prof. Dr.-Ing. Uwe Clausen,  
Institutsleiter,  
Leiter des Bereichs  
»Logistik, Verkehr und Umwelt«,  
Institutsleiter Institut für Transport-  
logistik TU Dortmund

### ■ THE BOARD OF DIRECTORS (F. L.):

emer. Prof. Dr.-Ing. Axel Kuhn,  
upto September 2012 director  
and responsible for  
»Enterprise Logistics«,  
holder of the chair of factory organisati-  
on at TU Dortmund

Prof. Dr. Michael ten Hompel,  
managing director and responsible for  
»Material Flow Systems«,  
holder of the chair of transportation and  
warehousing at TU Dortmund

Prof. Dr.-Ing. Uwe Clausen,  
director and responsible for  
»Logistics, Traffic and Environment«,  
managing director institute of transport  
logistics at TU Dortmund

# DAS INSTITUT IN ZAHLEN

## THE INSTITUTE IN FIGURES

<b>Betriebshaushalt / Budget*</b>	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Sonderzuwendungen der FhG / supplementary funds of FhG			69	586	819	768	23
Inst.-Förderung / inst. funds	3.263	3.316	6.256	5.650	4.355	5.426	5.332
Öffentliche Mittel / public funds	1.884	2.258	3.285	5.677	8.019	7.970	10.131
Industriemittel / industrial funds	12.326	12.966	9.829	8.866	9.325	10.100	11.867
Gesamt / Total	17.473	18.540	19.440	20.780	22.517	24.264	27.353

<b>Investitionen / Investment</b>	2.607	1.153	1.535	950	1.019	1.139	1.500
-----------------------------------	-------	-------	-------	-----	-------	-------	-------

<b>Personalentwicklung / Personal development</b>	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Gesamt / Total	182	189	198	205*	245*	260*	275*

\*in 1000 Euro; inklusive CML ( Center für Maritime Logistik und Dienstleistungen) / including CML

# KURATORIUM

## BOARD OF TRUSTEES

### **BERATER / SOFTWARE-DIENSTLEISTER** Consultants / Logistics Service Provider

#### **Dr.-Ing. Christian Jacobi**

agiplan GmbH  
Geschäftsführer  
Vorsitzender des Kuratoriums

### **FORSCHUNG & WISSENSCHAFT** Research & Science

#### **Prof. Dr.-Ing. Willibald A. Günthner**

TU München, Lehrstuhl für Fördertechnik,  
Materialfluss, Logistik

#### **Prof. Dr.-Ing. Karl-Heinz Wehking**

Universität Stuttgart  
Institut für Fördertechnik und Logistik

### **DIENSTLEISTER** Service Provider

#### **Matthias Löhr**

LB GmbH,  
geschäftsf. Gesellschafter

#### **Peter Schmitz**

FRAPORT AG  
Vorstand Operations

#### **Dr.-Ing. Michael Kluger**

Schenker Deutschland AG  
Mitglied des Vorstands

#### **Erich Staake**

Duisburger Hafen AG  
Vorstandsvorsitzender

### **VERBÄNDE / POLITIK** Associations

#### **Dr. jur. Martin Henke**

VDV e.V.  
Geschäftsführer Güterverkehre

#### **Reinhard Schulz**

IHK zu Dortmund,  
Hauptgeschäftsführer

#### **Michael Pirschel**

Hansestadt Hamburg, Behörde für Wirtschaft und Arbeit  
Leiter der Abteilung Schifffahrt, Hafen, Luftverkehr

### **PRODUZIERENDE UNTERNEHMEN** Manufacturing Companies

#### **Dr.-Ing. Ernst Hermann Krog**

Audi AG



**Dr.-Ing. Joachim Schönbeck**

SMS Meer GmbH

Vorsitzender der Geschäftsführung

**Christoph Beumer**

Beumer Maschinenfabrik GmbH & Co. KG

Vorsitzender der Geschäftsführung

**STÄNDIGE GÄSTE**

**Permanent Guests**

**Prof. Dr.-Ing. Dirk Biermann**

Dekan FB Maschinenbau

TU Dortmund

**Prof. Dr. Ursula Gather**

Rektorin der TU Dortmund

**Dipl.-Ing. Stefan Schmidt**

Wissenschaftlich-Technischer Rat des Fraunhofer IML

**DAS KURATORIUM**

Die Kuratoren des Fraunhofer IML stehen der Institutsleitung beratend zur Seite. Zu ihnen gehören Persönlichkeiten der Wissenschaft, der Wirtschaft und der Politik.

■ **THE BOARD OF TRUSTEES**

The advisory committee supports and offers consultation to the Fraunhofer IML. Members of the advisory committee come from industry, economy and policy.



# DORTMUND – LOGISTIKSTANDORT DES JAHRES 2012 IN NRW



# DORTMUND – NORTH RHINE-WESTPHALIA'S LOCATION FOR LOGISTICS 2012

## DIE STADT DORTMUND

Dortmund hat rund 600.000 Einwohner und ist ein rasant wachsender Wirtschaftsstandort. Dazu trägt in großem Maße die Dortmunder Logistikbranche bei, die für einen gelungenen Strukturwandel vom Kohle- und Stahl-Standort zur Logistikmetropole gesorgt hat. So wurde beispielsweise das Potenzial freigewordener, ehemaliger Montan-Flächen konsequent für die Logistik genutzt: Neben großen Logistikern wie Dachser, Rhenus oder Kühne und Nagel haben sich auch große Lagerstandorte des Handels wie IKEA oder Kaufland angesiedelt. Zudem ist Dortmund der Kristallisationspunkt der europäischen Logistikforschung. Mit sechs Autobahnanschlüssen, dem größten Kanalhafen Europas, einem Flughafen mit Cargo Center und Anschlüssen an die wichtigsten Schienenwege bietet Dortmund zudem eine optimale Verkehrsinfrastruktur.

Die Auszeichnung »Logistikstandort 2012 in NRW«, die vom LogistikCluster NRW mit der NRW.INVEST GmbH und der Deutschen Logistik-Zeitung DVZ unter Schirmherrschaft der NRW-Landesregierung ausgelobt wird, würdigt das gemeinsame Engagement aller Beteiligten aus Wirtschaft, Politik und Wissenschaft vor Ort.

## DORTMUND CITY

Dortmund has around 600,000 inhabitants and is a rapidly growing business location. This is mainly due to the Dortmund logistics industry, which has ensured a successful structural transformation from coal and steel location to a notable logistics metropolis. For example, the potential of idle, former coal and steel surfaces is consistently used for logistics: Alongside large logistics companies like Dachser, Rhenus or Kuehne and Nagel, large warehouses of trade companies such as IKEA or Kaufland have settled here. In addition, Dortmund is the focal point of European logistics research. With six connections to motorways, the largest canal port in Europe, an airport including a cargo center and connections to the main railway lines, Dortmund also offers excellent transport infrastructure.

The award »North Rhine-Westphalia's Location for Logistics 2012« rewards the joint efforts of all stakeholders from business, politics and science on site. It is awarded by the LogistikCluster NRW with NRW.INVEST GmbH and Deutsche Logistik-Zeitung DVZ under the auspices of the NRW state government.





# HIGHLIGHTS

# NEUERÖFFNUNG DES VERPACKUNGSLABORS AM FRAUNHOFER IML

## PACKAGING LABORATORY REOPENS AT THE FRAUNHOFER IML

Das Verpackungslabor am Fraunhofer IML wurde nach einer umfangreichen Modernisierung am 12. Juni 2012 wiedereröffnet. Seit 26 Jahren werden in dem Labor Verpackungen, Paletten und Kunststoffboxen aller Art getestet. Das neue Herzstück des Labors bildet das 17 Meter lange »Horizontal Impact Test System« (HITS).

Die bisher weltweit einzigartige und genau auf die Anforderungen der Transportsimulation an Verpackungssystemen zugeschnittene HITS-Prüfmaschine wurde speziell für das Fraunhofer IML von der Lansmont Corp. in den USA entwickelt. Hiermit kann horizontale Verzögerung beim Transport (Kurvenfahrten und Bremsvorgänge beim Lkw sowie Rangierstöße bei der Eisenbahn) exakt wiederholbar und mit großer Realitätstreue simuliert werden.

Integriert wurde die Anlage in ein Raumkonzept von Ovis Wende, Professor für Kunst im Öffentlichen Raum und Szenografie an der Fachhochschule Dortmund. Durch die optisch ansprechende Gestaltung von Wänden, Bodenflächen und Geräten werden die Prüfverfahren und die Projektvielfalt des Verpackungslabors visualisiert und repräsentiert. Ein Beleuchtungskonzept, das die Szenografie optisch unterstützt, und ein hochwertiges Lautsprechersystem vollenden die Umgestaltung hin zu einer besucher- und kundenfreundlichen Laborhalle.

Im umgestalteten Verpackungslabor können Belastungen an Produkt und Verpackung innerhalb der Distributionskette effizient und professionell simuliert sowie deren Auswirkungen auf das Verpackungssystem analysiert werden.

■ The Fraunhofer IML Packaging Laboratory reopened on June 12th, 2012 following extensive modernisation. For 26 years now, the Laboratory has been testing packaging, pallets and plastic boxes of all types. The new highlight of the Laboratory is the 17 metre-long »horizontal impact test system« (HITS).

To date the only test machine of its kind in the world, HITS was developed especially for the Fraunhofer IML by Lansmont Corp. in the USA to meet the specific transport simulation requirements for packaging systems. It can exactly replicate and accurately simulate horizontal impact in transport (during turns and curves, braking on the road or rail switching).

The system was integrated into an interior concept created by Ovis Wende, Professor of Public Art and Scenography at Dortmund University of Applied Sciences and Arts. The attractive wall, floor and device design expresses and represents the test procedures and diverse range of products in the Packaging Laboratory. A lighting concept reinforcing the scenography and an advanced loudspeaker system round off the redesign of what is now a visitor- and customer-friendly laboratory facility.

The refitted Packaging Laboratory can efficiently test and professionally simulate stress and impact to which products and packaging are subjected within the distribution chain, and analyse the effects of this stress on a given packaging system.

# ISTA SYMPOSIUM AM FRAUNHOFER IML

## ISTA SYMPOSIUM AT THE FRAUNHOFER IML

2012 war das Fraunhofer IML erstmals gemeinsam mit der ISTA Europe Group Gastgeber des European Packaging-Symposium. Die neuesten Trends in der Verpackungslogistik waren dabei ebenso Thema wie erfolgreich in die Praxis umgesetzte Lösungen. »It is time to rethink logistics«, sagte Fraunhofer IML-Institutsleiter Prof. Dr. Michael ten Hompel bei der Eröffnung und hob die Bedeutung neuer »smarter« Verpackungssysteme in einer global vernetzten Wirtschaft hervor.

Die Teilnehmer des Symposiums erhielten in einer Kombination aus Fachvorträgen und einer begleitenden Fachaustellung Einblicke in verschiedenste Fragestellungen der Verpackung und konnten sich über die neuesten Ansätze zur Optimierung der eigenen Verpackungslogistik informieren. Als zentrale Themen der Verpackungslogistik kristallisierten sich folgende Schwerpunkte heraus:

- Reduzieren von Kosten und Material bei gleichbleibender Verpackungsqualität
- Entwicklung von Verpackungslösungen bei zunehmend globaler werdenden Distributionsstrukturen
- Auswahl und Einsatz von Verpackungssystemen im Cool-Chain-Management.

Auf diesem vierten »European Packaging-Symposium« präsentierten sich zahlreiche internationale Unternehmen, darunter Ericsson, CHEP, Lufthansa Cargo, Bosch Siemens Hausgeräte, Hewlett Packard, Sealed Air und Smithers Pira.

■ In 2012 in partnership with ISTA Europe Group, the Fraunhofer IML hosted the European Packaging Symposium for the first time. There was a focus on both the latest trends in packaging logistics and on solutions already successfully used in practice. »It is time to rethink logistics«, said IML Managing Director Prof. Michael ten Hompel at the opening event. He stressed the importance of new »smart« packaging systems in a global networked economy.

A range of industry presentations and a trade exhibition gave attendees an insight into a wide range of packaging issues, and information on the latest methods available for optimising their own packaging logistics. The following points emerged as key concerns in packaging logistics:

- reductions in costs and materials whilst maintaining packaging quality
- the development of packaging solutions for increasingly global distribution structures
- the selection and use of packaging systems in cool chain management.

On the fourth »European Packaging-Symposium« numerous international companies presented themselves, e.g. Ericsson, CHEP, Lufthansa Cargo, Bosch Siemens Hausgeräte, Hewlett Packard, Sealed Air and Smithers Pira.

### INFO

Die International Safe Transit Association (ISTA) hat sich auf die spezifischen Anforderungen von Transportverpackungen spezialisiert. Ihr Bestreben ist es u. a., eigene Standards für Verpackungsprüfungen zu entwickeln. Verpackungshersteller können sich von der ISTA zertifizieren lassen. Ein weiteres Tätigkeitsfeld sind Schulungen und Fortbildungen. Mitglied der ISTA sind weltweit Speditionen, Unternehmen für Verpackungsmaterial sowie Prüflabore wie das Fraunhofer IML Verpackungslabor.

The International Safe Transit Association (ISTA) specialises in the specific requirements of transport packaging. One of its objectives is the development of special standards for packaging tests. Packaging manufacturers can apply for ISTA certification. ISTA also offers training and development programmes and events. The global ISTA membership base includes hauliers, packaging material companies and test laboratories such as the Fraunhofer IML Packaging Laboratory.

# PRIENER LOGISTIKGESPRÄCHE 2012 – »VERNETZTE MOBILITÄT DER ZUKUNFT«

# PRIENER LOGISTIKGESPRÄCHE 2012 – »NETWORKED MOBILITY OF THE FUTURE«

Vernetzte Mobilität ist mehr als Verkehr – sie ist ein Abbild der Dynamik und Flexibilität der gesellschaftlichen Entwicklung. Die »vernetzte Mobilität der Zukunft« war Gegenstand der siebten Priener Logistikgespräche am 09. und 10. Oktober im Yachthotel Chiemsee. Die Veranstaltung wurde vom Projektzentrum Verkehr, Mobilität und Umwelt des Fraunhofer IML ausgerichtet und griff die Themenschwerpunkte Mobilität & Informationslogistik auf. Die Bandbreite der vorgestellten Projekte reichte von Mobilitätsangeboten über die Präsentation verschiedener Projekte im Individual- und Personenverkehr bis hin zur Erläuterung multimodaler Mobilitätskonzepte.

Führungskräfte und Entscheidungsträger aus der Industrie und Mobilitätsbranche sowie Vertreter von Politik, Behörden und Verkehrsverbänden befassten sich mit dem Thema Mobilität und bedarfsgerechter ÖPNV.

Hochkarätige Vorträge von Vertretern aus Wirtschaft und Politik boten den Teilnehmern am ersten Tag neue Erkenntnisse in den Bereichen Mobilitätsmanagement und mobile Informationssysteme. Der zweite Kongresstag stand unter dem Motto »Strategien, Realität, Ausblick & Vernetzung«. Den Abschluss eines jeden Kongresstages bildete eine ausführliche Podiumsdiskussion.

Das allgemeine Fazit der 7. Priener Logistikgespräche lautete, dass sich die Mobilitätsangebote im Bereich des Personenverkehrs an den gesellschaftlichen Ansprüchen messen lassen müssen. Damit auch in Zukunft eine gesicherte und nachhaltige Versorgung und Mobilität gewährleistet werden kann, sind sowohl technologische als auch politische Veränderungen notwendig.

■ Networked mobility is more than simply transport. It is a reflection of dynamic and flexible development in society. »Networked mobility of the future« was the topic of the seventh Priener Logistikgespräche logistics convention in Yachthotel Chiemsee on October 9th and 10th. The event was staged by the Fraunhofer IML Project Centre for Transport, Mobility and the Environment (Projektzentrum Verkehr, Mobilität und Umwelt) and focussed on the issues of mobility and information logistics. Presentations ranged from mobility services and infrastructure initiatives and various private and passenger transport projects to an introduction to multimodal mobility concepts.

Managers and decision-makers from industry and the mobility sector and political, public authority and transport association representatives together examined the issue of mobility and local public transport in line with needs and demand.

Excellent presentations on the first day by speakers from business and politics brought participants up to date with the latest developments in the fields of mobility management and mobile information systems. The theme on the second day of the convention was »Strategies, reality, prognosis and networking«. Each day of the convention ended with an in-depth panel discussion.

The overall consensus from the 7th Priener Logistikgespräche convention was that mobility services and infrastructure in the passenger transport sector must meet the needs and demands of society. Both technological and policy changes are required if local services and mobility are to be secured and maintained in the long term.

# SPECIAL TOPIC PRIZE FÜR DAS PROJEKT »IMMER MOBIL+«

## SPECIAL TOPIC PRIZE FOR »IMMER MOBIL+«

Die Idee »immer MOBIL+« des Fraunhofer-Instituts für Materialfluss und Logistik IML, Projektzentrum Prien ist am 25. Oktober 2012 mit dem HPI Spezialpreis für Mobilität ausgezeichnet worden. Projektleiterin Nicole Wagner und Wolfgang Inninger, Leiter des Projektzentrums, sowie Stefan Pfennigschmidt vom Fraunhofer FOKUS und Gerd Waizmann von der Firma proTime GmbH nahmen die Auszeichnung entgegen. Der Preis ist mit 10.000 Euro dotiert und wird von der HPI Fleet & Mobility GmbH gesponsert.

Das Forschungsteam um das Projektzentrum Verkehr, Mobilität und Umwelt in Prien hat es sich zum Ziel gesetzt, Mobilitätsangebote im ländlichen Raum transparenter und damit besser nutzbar zu machen. Es entstand eine Plattform, auf der sämtliche Fahrangebote einer Region vernetzt abgefragt und Fahrdienstleistungen gebucht werden können. Dabei werden neben öffentlichen Verkehrsmitteln auch soziale und private Fahrdienste wie Bürgerbusse, Sammeltaxen oder die Mitfahrzentrale einbezogen und die individuellen Vorlieben der Nutzer berücksichtigt. Bei der prämierten Produktidee »immer MOBIL+« handelt es sich um ein System, welches nun alle Kunden mit ihren persönlichen Vorlieben bedienen kann.

Weiterhin wird mit der Mobilitätsplattform eine geografische Ausweitung deutschlandweit ermöglicht und der Grundstein für einen Ausbau in Richtung Abrechnungs- und Bezahlsystem gelegt. Zurzeit wird an der vollständigen Marktreife zum dauerhaften Einsatz der Plattform gearbeitet.

■ The »immer MOBIL+« concept created by the Fraunhofer Institute for Material Flow and Logistics IML, Prien Project Centre was awarded the HPI Special Prize for mobility on October 25th, 2012. Project Coordinator Nicole Wagner, the Managing Director of the Project Centre Wolfgang Inninger, Stefan Pfennigschmidt from Fraunhofer FOKUS and Gerd Waizmann of proTime GmbH collected the award. The prize is worth 10,000 euros and is sponsored by HPI Fleet & Mobility GmbH.

The research team at the Project Centre for Transport, Mobility and the Environment (Projektzentrum Verkehr, Mobilität und Umwelt) in Prien seeks to make mobility services and infrastructure in rural areas more transparent and therefore easier to use. A single booking platform has been developed which can be used to search and book all road transport services in a region. Alongside public transport, the platform also includes community and private services such as local community buses, shared taxis and the Mitfahrzentrale car-sharing system. It also factors in the specific preferences of the user. The award-winning product idea »immer MOBIL+« is a system which can be used by all customers on the basis of their specific needs.

The mobility platform could be rolled out across Germany and is the first step in the development of an invoicing and payment system. Work is currently underway on making the platform ready for commercial market launch for long-term use.



# »ZUKUNFTSKONGRESS LOGISTIK – 30. DORTMUNDER GESPRÄCHE« 2012

# »ZUKUNFTSKONGRESS LOGISTIK – 30. DORTMUNDER GESPRÄCHE« 2012

Der »Zukunftskongress Logistik – 30. Dortmunder Gespräche« im September 2012 in den Westfalenhallen lockte wieder eine Rekordzahl von über 500 Besuchern nach Dortmund. Zukunftsthemen der Logistik und unterschiedliche Branchenblickwinkel waren außerdem dafür verantwortlich, dass der Kongress internationaler wurde: Erstmals wurde der erste Kongresstag simultan ins Englische übersetzt.

Der erste Veranstaltungstag startete mit dem »Zukunftsplenum«: Spannungsfelder moderner Gesellschaften wurden mit den Visionen der Logistik verknüpft mit dem Fokus auf die Themenbereiche »Technologie«, »Mensch« und »Umwelt und Ressourcen«. Prof. Michael ten Hompel und Prof. Henning Kagermann, Präsident der Deutschen Akademie der Technikwissenschaften e.V. (acatech), stellten mit ihrem Positionspapier »Menschen und Güter bewegen. Integrative Entwicklung von Mobilität und Logistik für mehr Lebensqualität und Wohlstand« ihre Zukunftsvision von der Logistik von morgen vor.

Im Plenum »Mensch« gaben Vertreter aus Wissenschaft und Praxis ihre Einschätzungen zur zukünftigen Situation der Logistik. Hier ging es vor allem darum, was die Logistik von neuen Konsumenten lernen kann. Wie notwendig dabei auch Nachhaltigkeit ist, wurde in Vorträgen des Plenums »Umwelt und Ressourcen« veranschaulicht.

Der zweite Tag des Zukunftskongresses widmete sich der aktuellen Lage. In Workshops, Planspielen und Wissensforen wurden Erfahrungen ausgetauscht, innovative Lösungen angeregt und gezeigt, was heute schon möglich ist in der Logistik. Zusätzlich konnten sich die Besucher auf der kongressbegleitenden Ausstellung aktiv beteiligen und die neuen Technologien ansehen.

■ Once again in September 2012, the logistics congress »Zukunftskongress Logistik« in the Westfalenhallen drew a record number of visitors to Dortmund – over 500. Logistics questions of the future and a range of industry perspectives were behind the event's increasingly international appeal: for the first time, the first day's proceedings were simultaneously interpreted into English.

The first day of the event started with the »future plenum«: logistics visions were brought to bear on conflicts at the interfaces of modern societies, with the focus on »technology«, »man«, and »resources and the environment«. Prof. Michael ten Hompel and Prof. Henning Kagermann, President of Germany's National Academy of Science and Engineering (acatech), presented their vision of the logistics of tomorrow in their position paper »Moving people and goods: the integrative development of mobility and logistics to improve quality of life and prosperity«.

In the plenary session »man«, representatives of science and industry gave their assessment of the future position of logistics. The main focus was on what the logistics sector can learn from new consumers. Just how important a role sustainability plays here was clearly demonstrated in papers in the »resources and the environment« plenum.

The second day of the congress focussed on the current situation. Workshops, business games and knowledge forums provided a platform for sharing experiences, inspiring innovative solutions, and demonstrating what is already possible in logistics today. Visitors were also able to get actively involved at the parallel exhibition and discover the latest technologies.



## OFFIZIELLE VERABSCHIEDUNG VON PROF. DR. AXEL KUHN

Auf dem Zukunftskongress wurde Prof. Dr.-Ing. Axel Kuhn, langjähriger Institutsleiter am Fraunhofer IML, im Rahmen der Abendveranstaltung am 11. September 2012 in den Ruhestand verabschiedet.

Kuhn war seit 1981 zunächst als Projekt- und Abteilungsleiter am Fraunhofer IML tätig, 1992 wurde er Institutsleiter und leitete den Bereich Unternehmenslogistik. Darüber hinaus leitete er den Lehrstuhl für Fabrikorganisation an der Technischen Universität Dortmund und erhielt 2002 die Ehrenprofessur der Universität Peking. Prof. Dr. Axel Kuhn forschte in den Bereichen Innovative Planung von Fabrik- und Logistiksystemen, Fertigungsprozessen und Logistikprozessketten unter Einbeziehung modernster Technik und IT-unterstützter Planungsmethoden.

Er bleibt dem Fraunhofer IML weiterhin als Berater erhalten.

## PROF. AXEL KUHN RETIRES

At the Zukunftskongress congress, the Fraunhofer IML took its leave of Prof. Axel Kuhn in a ceremony during the evening event on September 11th, 2012. Prof. Kuhn was the managing director of the Fraunhofer IML for many years, and has now retired.

Kuhn joined the Fraunhofer IML in 1981, initially as a project and departmental manager, and in 1992 became managing director of the Institute and head of the enterprise logistics division. He also held the chair of factory organisation at TU Dortmund University and received an honorary professorship from Peking University in 2002. Prof. Axel Kuhn was engaged in research into innovative planning for factory and logistics systems, manufacturing processes and logistics chains using the latest technology and IT-based planning methods.

He will continue to work with the Fraunhofer IML as a consultant.



# »LOGISTICS MALL« AUF DEM NATIONALEN IT-GIPFEL

Die Logistik ist für die IT eine der wichtigsten Anwendungsbranchen. Daher durften die Konzepte des Fraunhofer IML auch beim Nationalen IT-Gipfel in Essen am 13. November 2012 nicht fehlen. In Zusammenarbeit mit dem Land Nordrhein-Westfalen stellten die Fraunhofer-Institute für Materialfluss und Logistik IML und für Software- und Systemtechnik ISST sowie der EffizienzCluster LogistikRuhr hier die »Logistics Mall« vor. Der Gipfel stand unter dem Motto »NRW gestaltet IKT – Industriell. Integriert. Innovativ.«

Als begehrtes Exponat war die »Logistics Mall« auf dem IT-Gipfel ausgestellt. Auch Bundeskanzlerin Angela Merkel, Bundeswirtschaftsminister Philipp Rösler und NRW-Ministerpräsidentin Hannelore Kraft machten sich ein Bild von dem Forschungsvorhaben, das internationale Maßstäbe setzt.

Branchensoftware war für kleine und mittelständische Unternehmen bislang eher eine Luxusanschaffung. Aus Kostengründen war es nur für Großunternehmen lohnenswert, sich mit den Systemen auszurüsten. Dementsprechend wurde die Software ohnehin nur für großunternehmerische Abnehmer entwickelt und passte in ihren Funktionen nicht zu den Anforderungen kleinerer Firmen.

Die »Logistics Mall« ändert dies: Sie gestaltet sich wie ein virtueller Marktplatz im Internet, auf dem eine Unternehmenssoftware modularisiert und individuell zusammengestellt werden kann. Mit den Cloud-basierten IT-Lösungen können Unternehmen ihre Kosten für Logistikkonzepte erheblich senken. Das steigert die Wettbewerbsfähigkeit, aber auch die Softwarehersteller profitieren von einer neuen Kundengruppe.

■ Logistics is one of the most important fields of application for IT. Concepts from the Fraunhofer IML were therefore naturally part of the National IT Summit (Nationaler IT-Gipfel) in Essen on November 13th, 2012. In partnership with the State of North Rhine-Westphalia, the Fraunhofer Institutes for Material Flow and Logistics (IML) and Software and Systems Engineering (ISST) and the EffizienzCluster LogistikRuhr logistics cluster presented the »Logistics Mall«. The motto of the summit was »NRW shapes ICT: Industrial. Integrated. Innovative.« (»NRW gestaltet IKT – Industriell. Integriert. Innovativ.«)

The »Logistics Mall« at the IT Summit was an exhibit to enter and explore. German Chancellor Angela Merkel, German Minister of Economics and Technology Philipp Rösler and Hannelore Kraft, the Minister-President of North Rhine-Westphalia, were among those finding out about this pioneering research project which is setting international standards.

Industry software was previously something of a luxury for small and medium-sized enterprises. Cost considerations meant acquiring the relevant systems was only a viable option for large companies. The software was in turn therefore developed to suit large businesses, and did not offer functions to meet the needs of smaller firms.

This has now changed with the »Logistics Mall«. The »Mall« is set out like a virtual store on the Internet in which business software can be modularised and combined on a customised basis. The cloud-based IT solutions enable companies to significantly reduce costs for logistics concepts. Not only does this improve companies' competitiveness, but it also opens up a new customer group for the software manufacturers.

# »LOGISTICS MALL« AT THE NATIONAL IT SUMMIT



# ERSTE FTS-FACHTAGUNG AM FRAUNHOFER IML IN DORTMUND

Im September 2012 diente das Fraunhofer IML erstmalig als Veranstaltungsort für die renommierte FTS-Fachtagung, und sie wurde zu einem vollen Erfolg. Über 200 Besucher informierten sich auf der mit 24 Ständen ausgebuchten Fachausstellung und in zahlreichen Vorträgen. Die Veranstaltung stand unter dem Motto »Vielfalt und Effizienz – Best-Practice-Lösungen mit FTS«.

Auf der Vorabendveranstaltung im Foyer des Fraunhofer IML gab es Gelegenheit zum Kennenlernen und Networking. Über den folgenden Tag erstreckte sich ein breites Vortragsprogramm zum Themenbereich »Vielfalt und Effizienz – Best-Practice-Lösungen mit FTS«. Aus unterschiedlichen Branchen kamen Anwender und Betreiber zusammen und berichteten über ihre Erfahrungen mit FTS. Die Besucher bekamen Einblicke in die Bereiche Krankenhauslogistik, Kommissionierung, Versandhandel, Automobil- und Lebensmittelindustrie.

Die FTS-Fachtagung findet alle zwei Jahre statt, bislang waren die Universität Hannover und die Universität Duisburg Austragungsorte. Sie hat sich zum wichtigsten Branchentreffen im Bereich Fahrerlose Transportsysteme entwickelt. Sowohl Unternehmen und Personen, die sich mit der Technologie beschäftigen oder sie bereits anwenden, als auch jene, die zukünftig am Einsatz interessiert sind, finden hier eine Informationsplattform. FTS-Hersteller, Komponentenhersteller, Planer und Berater aus der Intralogistik und aus verschiedenen Forschungsinstituten kommen hier zusammen. Getragen wird die Tagung vom Forum-FTS und vom VDI-Fachausschuss FTS. Letzterer hat die Veranstaltung auch ins Leben gerufen.

■ In September 2012, the Fraunhofer IML hosted the renowned »Automated Guided Vehicle« (AGV) conference, the FTS-Fachtagung, for the first time. The event was a great success. Over 200 visitors at the sell-out trade exhibition learned about the latest developments in the sector at 24 different stands and in a wide range of papers. The slogan for the event was »Diversity and efficiency: best practice solutions with AGV« (»Vielfalt und Effizienz – Best-Practice-Lösungen mit FTS«).

An event in the foyer of the Fraunhofer IML on the evening before gave visitors the chance to meet and network. On the following day, there was a wide and varied series of papers on »Diversity and efficiency: best practice solutions with AGV«. Users and operators from different sectors together reported on their experience with AGV. Visitors gained an insight into the fields of hospital logistics, order picking, the mail-order sector and the automotive and food industries.

The FTS-Fachtagung is held every two years, and had previously been hosted by the University of Hanover and the University of Duisburg. It is now the leading industry event in the transportation control system sector. Both companies and individuals involved with or already using this technology, and those interested in using it in the future, will find the conference an excellent information platform. It brings together AGV and component manufacturers, planners and consultants from the intralogistics sector and various research institutes. The conference is organised by the Forum-FTS and the AGV Committee of the German Association of Engineers (VDI-Fachausschuss FTS), and was set up by the latter.

# FIRST »FTS-FACHTAGUNG« AT THE FRAUNHOFER IML IN DORTMUND



# MICHAEL TEN HOMPEL WIRD IN DIE »LOGISTIK HALL OF FAME« AUFGENOMMEN

## MICHAEL TEN HOMPEL ADMITTED TO »LOGISTICS HALL OF FAME«

Am 30. November 2012 feierten etwa 150 Ehrengäste aus Politik, Wissenschaft und Wirtschaft im Bundesverkehrsministerium in Berlin die Aufnahme von Prof. Michael ten Hompel in die »Logistik Hall of Fame«.

Damit ist ten Hompel nicht nur einer von bisher 16 namhaften Logistikern, die von einer Jury aus 30 Branchenexperten in die logistische Ruhmeshalle gewählt wurde, sondern auch das jüngste Mitglied, das bisher aufgenommen wurde. In die »Logistik Hall of Fame« werden Persönlichkeiten aufgenommen, die sich um die Weiterentwicklung von Logistik und Supply Chain Management außergewöhnlich verdient gemacht haben, darunter beispielsweise der Erfinder des Gabelstaplers Eugene Bradley Clark, der Schöpfer von »Kanban« und »Just-in-Time« Taiichi Ohno, der Vater der Containerisierung Malcom McLean oder der Organisator der Berliner Luftbrücke des Jahres 1948 William H. Tunner.

Ziel der »Logistik Hall of Fame« ist es, die Meilensteine der Logistik zu dokumentieren und ihre Macher auszuzeichnen, um dadurch die Leistungsfähigkeit der Logistik zu verdeutlichen sowie das Image der Logistik und des Logistikstandorts Deutschland zu verbessern. Das Nominierungskomitee und die Jury achten deshalb vor allem darauf, dass die Leistung nicht nur für ein einzelnes Unternehmen von Vorteil ist, sondern sich nachhaltig positiv auf die gesamte Logistik ausgewirkt hat.

Die Initiative wird unterstützt vom Bundesverkehrsministerium sowie von einschlägigen Branchenverbänden, Medien und Unternehmen.

### PROF. KUHN UND PROF. TEN HOMPEL IN DIE DEUTSCHE AKADE- MIE DER TECHNIKWISSENSCHAFTEN AUFGENOMMEN

Im Rahmen des Akademietages der Deutschen Akademie der Technikwissenschaften (acatech) am 20. April 2012 in Mainz wurde Prof. Dr. Michael ten Hompel neben sieben anderen renommierten Wissenschaftlern feierlich in den Kreis der acatech-Mitglieder aufgenommen. Zum ersten Mal in der nun 15-jährigen Geschichte der Akademie wurde mit Prof. ten Hompel auch ein Vertreter der Logistikwissenschaft aufgenommen. Damit signalisiert acatech auch die wachsende Bedeutung der Logistik im Kanon der Technikwissenschaften.

Um diese Bedeutung weiter zu unterstreichen, folgte im Herbst die Aufnahme von Prof. Dr.-Ing. Axel Kuhn in das Mitglieder-Gremium. Damit ist die Logistik endlich auch mit zwei renommierten Experten vertreten.



**PROFESSOR KUHN AND PROFESSOR TEN HOMPEL ADMITTED TO THE GERMAN NATIONAL ACADEMY OF SCIENCE AND ENGINEERING (ACATECH)**

As part of the Academy day of the German National Academy of Science and Engineering (acatech) on April 20th 2012 in Mainz, Prof. Dr. Michael ten Hompel was admitted as a member of acatech alongside seven other notable scientists. In its 15-year history, Prof. ten Hompel is the first representative of logistics science accepted by the Academy. Thus, acatech underlines the growing importance of logistics in science and engineering. To emphasize the importance of logistics even more, Prof. Dr.-Ing. Axel Kuhn was accepted as a member as well in autumn 2012. Thus logistics is finally represented by two notable experts in the Academy.

■ On November 30th, 2012 about 150 guests of honor from politics, science and economics celebrated Prof. Michael ten Hompel's admission to the »Logistics Hall of Fame« at the Federal Ministry of Transport in Berlin.

Thus ten Hompel is not only one of 16 well-known logisticians, chosen by a panel of 30 industry experts to join the »Logistics Hall of Fame«, but also the youngest member that was admitted so far. The list of members of the »Logistics Hall of Fame« comprises outstanding personalities, who have made extraordinary contributions to advance logistics and supply chain management. Among them the inventor of the forklift Eugene Bradley Clark, the creator of »Kanban« and »just-in-time« Taiichi Ohno, the father of containerization Malcom McLean or the organizer of the Berlin Airlift of 1948 William H. Tunner.

The aim of the »Logistics Hall of Fame« is to document the milestones of logistics and to reward their makers, in order to illustrate the efficiency of logistics and to improve the image of logistics and Germany as a location for logistics. Therefore, the nominating committee and the jury take particular care that the achievements of new members are not only beneficial for a single company, but also have a lasting positive effect on the entire logistics.

The initiative is supported by the Federal Ministry of Transport, as well as relevant industry associations, media and companies.



# DORTMUND – LOGISTIKSTANDORT DES JAHRES 2012 IN NRW

## TU DORTMUND UND H-BAHN

Die TU Dortmund wurde 1968 gegründet und beheimatet in der Fakultät Maschinenbau den Lehrstuhl für Fabrikorganisation, den Lehrstuhl für Förder- und Lagerwesen sowie das Institut für Transportlogistik. Seit 1998 bietet die TU den deutschlandweit einzigen Studiengang mit dem Abschluss Diplom-Logistiker (heute B. Sc. in der Logistik) an.

Rund um den Campus der TU, das angrenzende Technologiezentrum und das Fraunhofer IML haben sich zahlreiche Spin-offs aus dem Bereich Logistik angesiedelt

Ein zusätzliches Highlight und eine Entwicklung des Fraunhofer IML ist die »H-Bahn«. Die vollautomatisch gesteuerte Großkabinenbahn verbindet die einzelnen Teile des Campus sowie die angrenzenden Wohngebiete und befördert täglich mehr als 5.000 Fahrgäste.

## UNIVERSITY AND H-BAHN

The TU Dortmund was founded in 1968 and comprises the Chair of Factory Organization, the Chair of Materials Handling and Warehousing, as well as the Institute for Transport Logistics, which are all based in the Faculty of Mechanical Engineering. Since 1998, the University offers Germany's only degree program which leads to the final degree »Diplom-Logistiker« (now B. Sc. in logistics). Around the campus, the adjacent technology center and the Fraunhofer IML, numerous spin-offs in the area of logistics have settled.

Another highlight and a development of the Fraunhofer IML is the »H-Bahn«. The automatically controlled large cable car connects the different parts of the campus as well as the adjacent residential areas and transports about 5,000 passengers per day.

# DORTMUND – NORTH RHINE-WESTPHALIA'S LOCATION FOR LOGISTICS 2012



© TU Dortmund, Fotograf: Roland Baege





**BEREICH  
MATERIALFLUSSSYSTEME**

**SECTION  
MATERIALFLOW SYSTEMS**

# AUSWAHL VON ERP-SYSTEMEN MIT ERP LOGISTICS

Funktionale Anforderungen mittelständischer Unternehmen prozessorientiert analysieren und mit validierten Leistungsprofilen etablierter ERP-Systeme vergleichen: das sind die zentralen Funktionen, die mit ERP LOGISTICS abgebildet werden.

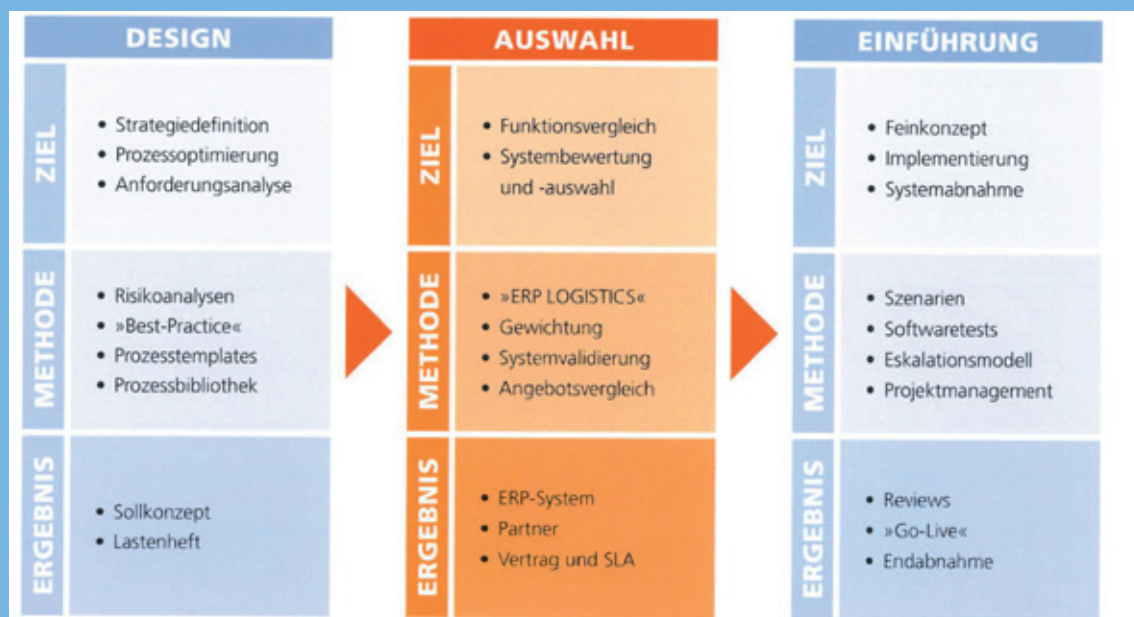
Das Fraunhofer IML führt seit vielen Jahren erfolgreich Projekte zur Auswahl und Einführung von ERP-Systemen (Enterprise Resource Planning) mit Hilfe des Online-Portals ERP LOGISTICS durch. Voraussetzung für die Projektbearbeitung ist eine umfangreiche Methodenkompetenz zur Analyse und Optimierung der Geschäftsprozesse in den Unternehmen, die auf der Suche nach einem neuen ERP-System sind. Darüber hinaus ist eine fundierte Kenntnis der funktionalen und technischen Entwicklungen auf dem Markt für ERP-Systeme erforderlich.

Mit ERP LOGISTICS wird sowohl die methodische Kompetenz als auch das Branchen-Know-how für die ERP-Auswahl bereit-

gestellt. ERP-Anbieter geben auf ERP LOGISTICS ihre Systemprofile ein, die anschließend von Mitarbeitern des Fraunhofer IML validiert werden, um einen maximalen Qualitätsanspruch zu gewährleisten. Im Auswahlprozess werden die funktionalen Anforderungen der ERP-Anwender systematisch mit den Systemprofilen der ERP-Anbieter abgeglichen, sodass ein Ranking mit dem Erfüllungsgrad der ERP-Systeme generiert werden kann.

Ergänzt wird das Angebot auf ERP LOGISTICS nun auch um Projektpreferenzen des Fraunhofer IML sowie Informationen über Implementierungspartner und deren Branchenlösungen. Zudem gibt es IT-Studien zum Nachlesen.

*Dipl.-Kfm. Dietmar Ebel*



# SELECTING ERP SYSTEMS WITH ERP LOGISTICS

■ Process-oriented analysis of the functional needs of mid-sized companies and checking these needs against the validated performance profiles of established ERP systems: these are the key functions provided by ERP LOGISTICS.

The Fraunhofer IML has been successfully running projects for the selection and introduction of ERP (Enterprise Resource Planning) systems using the online portal ERP LOGISTICS for many years. A prerequisite for project implementation is comprehensive expertise on methods for analysing and optimising the business processes within companies looking for new ERP systems. In-depth knowledge of the functional and technical developments on the ERP system market is also essential.

ERP LOGISTICS offers both the methodological expertise and the industry know-how for the right choice of ERP. ERP providers specify their system profiles on ERP LOGISTICS, and these profiles are then validated by Fraunhofer IML staff to ensure strict quality standards. In the selection process, the functional requirements of the ERP users are systematically compared with the system profiles of the ERP providers, and the ERP systems ranked according to how well they fulfil these requirements.

ERP LOGISTICS services now also include reference projects from the Fraunhofer IML and information on implementation partners and their industry solutions. A range of IT studies are also available to read.

*Dietmar Ebel, Dipl.-Kfm.*

# ADIWA – ALLIANZ DIGITALER WARENFLUSS: PRIORITÄTENSTEUERUNG VON SENDUNGEN IM LOGISTIKZENTRUM

Unvorhergesehene Ereignisse in der Supply Chain und Störungen im Materialfluss erfordern schnelle Reaktionen von Mitarbeitern. Oft stehen diesen die für eine richtige Entscheidung benötigten Informationen jedoch nicht zur Verfügung. Im Rahmen des Projekts »ADiWa – Allianz Digitaler Warenfluss« wurden Demonstratoren entwickelt, die eine bessere Kontrolle und ein zeitnahes Reagieren auf Veränderungen in der Supply Chain möglich machen. Im März 2012 kam das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderte Projekt »ADiWa – Allianz Digitaler Warenfluss« zum Abschluss.

In Zusammenarbeit mit der DB Schenker AG und weiteren Partnern aus Industrie und Forschung wurde in einem Szenario am Beispiel eines Airport-Logistikzentrums unter anderem ein Tool entwickelt, welches anhand des Konzepts der Sendungspriorisierung die ereignisorientierte Steuerung des Materialflusses unterstützt. Aufbauend auf der Erfassung von zeitnahen Informationen über ein Objekt im Warenfluss (beispielsweise via RFID und/oder GPS) verarbeitet die Prioritätensteuerung die vorhandenen Informationen und stellt sie dem Entscheidungsträger in visualisierter Form zur Verfügung. Das Konzept der Sendungspriorisierung ist auf Logistikzentren sämtlicher Branchen übertragbar. Der flexible und skalierbare Ansatz macht die Lösungen insbesondere auch für mittelständische Unternehmen interessant.

Nach dem erfolgreichen Abschluss des Projekts ist nun geplant, die entwickelten Demonstratoren in weiteren praxisnahen Anwendungsfällen zu evaluieren.

*Dipl.-Logist. Stephan Hülsmann*

■ Unforeseen events in the supply chain and disruptions to the flow of materials demand rapid responses from staff. Yet staff often do not have access to the information they need to make the right decision. The »ADiWa – Allianz Digitaler Warenfluss« (Alliance Digital Product Flow) project developed demonstrators which allow better monitoring and a rapid response to changes in the supply chain. Funded by the German Federal Ministry of Education and Research, the »ADiWa« project was concluded in March 2012.

DB Schenker AG and other partners from industry and the research sector collaborated on the project, which used the scenario of an airport logistics centre to develop a tool to support event-based control of the product flow using the concept of consignment prioritisation. Building on the rapid acquisition of information about objects in the product flow (for example using RFID and/or GPS), priority control processes the available information and visualises it for decision-makers. The concept of consignment prioritisation can be applied to logistics centres across all sectors. As the approach is a flexible and scalable one, the solutions are particularly attractive for SME.

Following the successful completion of the project, there are now plans to evaluate the demonstrators developed in other practical application scenarios.

*Stephan Hülsmann, Dipl.-Logist*

# ADIWA – ALLIANCE DIGITAL PRODUCT FLOW: CONSIGNMENT PRIORITY CONTROL IN LOGISTICS CENTRES

## EREIGNISORIENTIERTE SENDUNGSPRIORITÄTEN



LKW	Herkunftsort	Ankunftszeit	Tor	Status	Optionen
▼ BN - LO 754	Bonn	17:20 Uhr	8		Geöffnet
<b>Sendungen</b>					
Sendungs-ID	MAWB	Flug	Abfahrt WA	Gewicht	Handling
2568	A-456	LH220	19:12	900 kg	Umplanung
7536	B-852	LH967	22:10	10000 kg	Beschleunigen
9514	B-852	LH967	22:10	2000 kg	Beschleunigen
7962	D-753	LH111	08:00	9000 kg	Normal
9859	D-753	LH111	08:00	1400 kg	Normal
▶ D - M 867	Düsseldorf	17:00 Uhr	2		-
▶ BI - EC 32	Bielefeld	17:10 Uhr	6		Info
▶ OB - MD 12	Oberhausen	17:05 Uhr	4		-
▶ W - TZ 213	Wuppertal	17:45 Uhr	7		Info
▶ K - DD 4552	Köln	17:50 Uhr	1		Info
▶ BO - NR 39	Bochum	17:30 Uhr	3		-
▶ E - DU 1434	Duisburg	18:40 Uhr	5		-





# PROJEKT SCHMERSAL – EUROPÄISCHES ZENTRALLAGER IN BETRIEB GENOMMEN



# SCHMERSAL PROJECT ANNUAL REPORT – CENTRAL WAREHOUSE FOR EUROPE NOW IN OPERATION

»Sicherheit im System, Schutz für Mensch und Maschine!«  
Nach diesem Leitsatz bietet die K. A. Schmersal Holding GmbH & Co. KG ihren Kunden das weltweit größte Programm an Sicherheits-Schaltgeräten und -systemen für den Personen- und Maschinenschutz. Schon 2011 holte sich Schmersal die Experten der Intralogistik und -IT Planung des Fraunhofer IML zur Planung des neuen Zentrallagers ins Haus.

Nach Abschluss der Konzeptplanung für das neue Zentrallager am Standort Wuppertal (siehe auch Jahresbericht 2011), erstellte das Fraunhofer IML 2012, in enger Abstimmung mit dem beauftragten Architekten und sonstigen Planern, die Ausschreibungsunterlagen für die logistischen Gewerke. Im Rahmen der weiteren Betreuung erfolgten die Bewertung der Angebote sowie die Begleitung der Vergabeverhandlungen. Die Vergabe für die Realisierung des vollautomatischen Kleinteilelagers sowie der Fördertechnikanbindungen an die Produktion erfolgte im Juli 2011 an die Firma Viastore aus Stuttgart. Hinsichtlich des einzusetzenden Warehouse-Management-Systems fiel die Wahl auf SAP-EWM, umgesetzt durch die Firma Prisma aus Dortmund.

Das Fraunhofer IML begleitete im weiteren Projektverlauf die Pflichtenhefterstellung und die Installation und Montage. Darüber hinaus war das Fraunhofer IML für das Gesamtprojektmanagement verantwortlich, welches unter anderem ein durchgängiges Budget- und Termincontrolling beinhaltete. Die Begleitung schloss mit der Durchführung der Leistungstests im Dezember 2012 ab.

*Dipl.-Ing. Jürgen Mackowiak*

■ »Safety in system: protection for man and machine!« This is the guiding motto of K. A. Schmersal Holding GmbH & Co. KG, which supplies its customers with the world's largest portfolio of safety switching appliances and systems for the protection of people and machines. Schmersal brought on board the experts from Intralogistics and IT Planning at Fraunhofer IML back in 2011 to plan its new central warehouse.

In 2012, following completion of the concept plan for the new central warehouse at the company's Wuppertal site (see also the 2011 Annual Report), the Fraunhofer IML worked in close consultation with the architect appointed and with the other planners to draft the tender documents for the logistics work. The IML then assisted with tender evaluation and provided support in award negotiations. The contract for implementing the fully automatic small parts warehouse and the systems for transport to production was awarded to Viastore from Stuttgart in July 2011. SAP EWM was chosen as the warehouse management system, to be implemented by Prisma from Dortmund.

The Fraunhofer IML then oversaw the drafting of the specifications and assisted with installation and assembly. The IML was also responsible for overall project management, including complete budget and schedule management. Fraunhofer IML support work was concluded with the completion of the performance tests in December 2012.

*Jürgen Mackowiak, Dipl.-Ing.*

# SOLARKOLLEKTOR ULTIMATE TROUGH® – MONTAGE EINER DEMONSTRATIONS- ANLAGE

Solarrinnenkollektoren konzentrieren einfallende Sonnenstrahlung, die entstehende Wärme wird in weiteren Prozessschritten zu elektrischer Energie umgewandelt. Solarrinnenkollektoren können somit in solarthermischen Kraftwerken zur regenerativen Energieerzeugung eingesetzt werden. Schlaich Bergmann und Partner und das Fraunhofer IML starteten im Jahr 2010 unter der Leitung der Flabeg GmbH, Marktführer für Spiegel mit parabolischer Geometrie, ein vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit gefördertes Projekt zur Prototypentwicklung des neuen Solarrinnenkollektors Ultimate Trough®. Durch die Errichtung einer Demonstrationsanlage im Jahre 2012 im Projekt Ultimate Pro wurde dieses Vorhaben weiter fortgeführt.

Die Fertigungs- und Montageeinrichtungen für die Testloop wurden nach der Validierung im Versuchsfeld des Vorlaufprojektes in Köln demontiert. Zur anschließenden Montage des Testloops reisten zwei Mitarbeiter des IML für den Zeitraum von drei Wochen zum neuen Standort, um dort gemeinsam mit dem Auftraggeber die Montageeinrichtungen aufzubauen und in Betrieb zu nehmen.

Vom IML wurde insbesondere die automatisierte Clinchanlage (vorgestellt im Jahresbericht des Fraunhofer IML 2011) in den Bauplatz implementiert. Neue vom Fraunhofer IML entwickelte Justagewerkzeuge zur Pyloneinstellung konnten dabei erfolgreich eingesetzt werden.

Die Testloop, bestehend aus 20 Ultimate Trough® Kollektorelementen, bildet einen kompletten hydraulischen Kreislauf und ermöglicht durch Einbindung in die bestehende Anlage Performancetests und Optimierungen des neuen Kollektors unter realen Betriebsbedingungen.

*Dipl.-Ing. Andreas Wohlfahrt und Dipl.-Ing. Gerd Kuhlmann*

■ Parabolic troughs focus incoming sunlight and the heat which is created is then converted into electrical energy. Parabolic troughs can therefore be used in solar thermal power plants for renewable energy generation. In 2010, Schlaich Bergmann and Partner and the Fraunhofer IML launched a project to develop a prototype for the new solar trough collector Ultimate Trough®. This project was coordinated by Flabeg GmbH, the leading manufacturer on the parabolic reflector market, and funded by the German Federal Environment Ministry. »Ultimate Trough®« was developed further with the installation of a demonstration plant in 2012 as part of the Ultimate Pro project.

The production and installation facilities for the test loop were dismantled after validation in the test field as part of the pilot project in Cologne. For the subsequent installation of the test loop, two members of IML staff spent three weeks at the new site working with the client to set up and commission the installation facility.

The IML was in particular responsible for setting up the automatic clinching plant (presented in the Fraunhofer IML 2011 annual report) at the site. Newly developed adjusting tools from the Fraunhofer IML for aligning the pylons were successfully used.

The test loop, consisting of 20 Ultimate Trough® collector elements, forms a complete hydraulic circuit. As the loop is connected to the existing plant, performance tests and optimisation of the new collector can be conducted in real operating conditions.

*Andreas Wohlfahrt, Dipl.-Ing. and Gerd Kuhlmann, Dipl.-Ing.*

# ULTIMATE TROUGH® SOLAR THERMAL COLLECTOR – INSTALLATION OF A DEMONSTRATION PLANT

## INFO

Solarrinnenkollektoren bestehen aus parabolisch geformten Spiegelrinnen. Bei diesen befindet sich ein Rohr konzentrisch zur Brennpunktlinie, in dem ein Wärmeträgermedium, z. B. Öl, von der Sonne erhitzt wird. Die Parabolrinne muss hierzu in nur einer Achse dem Höhenwinkel der Sonne nachgeführt werden. Im Vergleich zu zweiachsig geführten Systemen, die auf einen Brennpunkt fokussieren, sind einfachere Lösungen realisierbar.

Solar trough collectors consist of parabolic reflector troughs with a tube along the focal line. This pipe contains a heat transfer fluid such as oil which is heated by the sun. Unlike with paraboloid reflectors which are usually adjusted along two axes, the angle of the parabolic trough is only adjusted along one axis as the sun rises and falls, and this makes it easier to design and install.



# KONZEPTENTWICKLUNG FÜR DIE VERBESSERTE FALTSCHACHTELZUFÜHRUNG IN DER PRODUKTVERPACKUNG

Verpackungsvorgänge müssen sich durch eine hohe Effizienz auszeichnen. Insbesondere stark verkettete und hochautomatisierte Produktionslinien stellen dabei hohe Anforderungen an die Prozesssicherheit der Anlagen. Ziel des Projektes mit der Kellogg Manufacturing GmbH & Co. KG in Bremen war die Optimierung des Handhabungsvorgangs, bei dem Faltschachteln in die Verpackungslinie eingebracht werden. Dabei galt es, einerseits eine Verbesserung der Ergonomie bei der Handhabung von Faltschachteln zu erreichen und andererseits die Zeitanteile zu reduzieren, um die Mitarbeiter vom Maschinentakt zu lösen.

Als besonders herausfordernd bei der Konzeptentwicklung zeigten sich die starken räumlichen Restriktionen und die hohe Empfindlichkeit der Faltschachtel gegenüber Druckbelastungen. Als weitere Anforderung war eine Vollautomatisierung durch den Einsatz eines Industrieroboters zu vermeiden, da

dieser platzaufwendig ist und Bedenken bezüglich der Prozessflexibilität bestanden. Die Lösung musste sich somit hoch integrativ in die bestehenden Anlagen einpassen lassen.

Durch Versuche zur Ermittlung von Reibwerten und weitere Messungen konnte ein Konzept erarbeitet werden, dass die drei Teilbereiche Zuführung zur Maschine, Handling der Faltschachtel und Bereitstellung an der Linie aus ergonomischer Sicht wesentlich verbessert und gleichzeitig eine hohe Flexibilität gegenüber Verpackungsänderungen aufweist. Abschließend wurden die Anforderungen des bevorzugten Konzeptes in ein Lastenheft überführt. Die Vorschläge befinden sich zurzeit in der Umsetzung.

*Dipl.-Ing. Semhar Kinne und Dipl.-Logist. Christian Prasse*



# CONCEPT FOR IMPROVED CARTON FEED IN PRODUCT PACKAGING

■ Maximum efficiency is essential in packaging processes. Particularly high plant process reliability is needed for interconnected and highly automated production lines. The aim of the project conducted with Kellogg Manufacturing GmbH & Co. KG in Bremen was to optimise the handling process in which cartons are fed into the packaging system. The focus was on both improving the ergonomics of handling tasks and reducing the time required for this process to achieve a more efficient workflow.

A particular challenge in the development of the concept was the considerable space restrictions and the fact that the cartons are extremely sensitive to pressure. Full automation with the use of an industrial robot was to be avoided as robots occupy too much space and there were concerns about process flexibility. A solution was needed which could be highly integrated into the existing systems.

Tests were conducted to establish friction coefficients, and a number of other measurements were made. On this basis, the team developed a concept offering both significant improvements in ergonomics and great flexibility to adapt to packaging changes in the three sections infeed to the machine, carton handling, and supply of the line. The criteria for the preferred concept were then recorded as performance specifications. The proposals are currently being implemented.

*Semhar Kinne, Dipl.-Ing. and Christian Prasse, Dipl.-Logist.*



# ENTWICKLUNG EINES LOGISTIKKONZEPTES FÜR DIE ERWEITERUNG DER PRODUKTIONSKAPAZITÄTEN



© Torbz - Fotolia.com

Im Geschäftsfeld Medical Plastic Systems verwirklicht die Gerresheimer AG kundenspezifische medizinische Systeme auf Kunststoffbasis. Vorwiegend in Reinräumen werden Inhalatoren, Insulinpens (Spritzen zur Selbstmedikation) und Drogenschnelltests kontinuierlich und hochautomatisiert produziert. Die Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer IML bezog sich einleitend auf den zentralen Standort Pfreimd. Aufgrund des Projekterfolges wurde das entwickelte Vorgehen auf den tschechischen Standort Horšovský Týn übertragen.

Ausgangspunkt für die Beratung war die Integration zusätzlicher Produktionsgebäude und Reinraumlager an beiden Standorten, die durch Produktionszuwächse nötig waren. Die übergeordnete Aufgabenstellung bestand in der Bewertung der angestrebten logistischen Integration der Neubauten und der Erarbeitung einer transparenten Planungsbasis für noch folgende konzeptionelle Veränderungen. Basierend auf einer umfassenden Materialflussanalyse wurde eine szenarienabhängige Leistungs- und Kapazitätsdimensionierung erstellt. In Abhängigkeit variierender Lagertechniken, -hilfsmittel und Soll-Reichweiten wurden der Stellplatzbedarf ermittelt und Automatisierungserfordernisse bezüglich Umschlagtechniken und Regalbedientechniken abgeleitet.

Der Projekterfolg wird unterstrichen durch die Umsetzung aller vorgeschlagenen Maßnahmen. In der geplanten Projektführung werden die erzielten Erkenntnisse konzeptionell vertieft. Beispielhafte Aufgabenfelder sind die Dimensionierung von Transportsystemen sowie die Entwicklung übergeordneter Systemvarianten.

*Dipl.-Logist. Oliver Seiss und Dipl.-Logist. Jan Behling*

■ The Medical Plastic Systems business unit at Gerresheimer AG develops customised synthetics-based medical systems. Inhaler products, insulin pens for self-medication and rapid drug tests are produced in continuous and highly automated processes, for the most part in clean rooms. Partnership with the Fraunhofer IML was initially based at the central Gerresheimer site in Pfreimd. Following the success of the project, the procedure developed was then rolled out at the site in Horšovský Týn in the Czech Republic.

The starting point for consultation was the integration of additional production facilities and clean room stores at both sites, a necessary expansion in the light of increases in production. The overarching task was to analyse the planned logistical integration of the new buildings and draw up a transparent basis for planning subsequent design changes. Scenario-based output and capacity dimensioning was developed on the basis of a comprehensive material flow analysis. The storage space required was calculated in line with varying storage techniques and equipment and specified ranges; this data was then used to define the automation requirements in terms of material handling and picking technology.

A clear illustration of the project's success is the fact that all proposed measures have been implemented. The plans are now to pursue the project further and explore and develop the findings in more depth. Potential areas of application include transport system dimensioning and the development of higher-level system variants.

*Oliver Seiss, Dipl.-Logist. and Jan Behling, Dipl.-Logist.*

# LOGISTICS CONCEPT FOR EXPANDING PRODUCTION CAPACITY





# AUTOMATISCHES PARKEN VON PKW – EIN NEUARTIGES SYSTEM MIT FAHRERLOSEN TRANSPORTFAHRZEUGEN ERHÖHT DEN FLÄCHENNUTZUNGSGRAD

In einem gemeinsamen Entwicklungsprojekt des Startup-Unternehmens Serva Transport Systems, Bernau, und des Fraunhofer IML wurde ein automatisches Parksystem für Pkw entwickelt. Im Vergleich zu bisher bekannten Automatik-Parksystemen wird keine spezifische Gebäudeausstattung in Form von Schienen, Regalen etc. benötigt. Der Einsatz in jedem herkömmlichen Parkhaus – vor allem auch in Form einer nachträglichen Umrüstung – ist daher möglich. Das zum Patent angemeldete Verfahren besteht aus freifahrenden, in der Länge veränderbaren Fahrerlosen Transportfahrzeugen (FTF) mit Lasernavigation sowie Lasersensoren zur Vermessung der Pkw. Die FTF können somit Pkw automatisch aufnehmen und transportieren. Durch Reduzierung der für die Fahrbewegungen erforderlichen Verkehrsflächen und wegen der geringeren Abstände zwischen den automatisch abgestellten Pkw ergibt sich ein bis zu 40 % höherer Flächennutzungsgrad gegenüber herkömmlichen Parkhäusern. Durch den gleichzeitigen Einsatz mehrerer FTF kann zudem auch eine hohe Systemleistung erreicht werden.

Zum Lieferumfang des Produkts gehörte die maschinenbauliche Konstruktion des FTF sowie die steuerungstechnische Konzeption und softwaretechnische Realisierung. Der Bau und die Inbetriebsetzung des ersten FTF (Prototyp) sowie das Konzept zur Absicherung des Fahrzeugs mittels Sicherheitssteuerung und Sicherheitslaserscanner wurden ebenfalls vom Fraunhofer IML übernommen.

Im Oktober und November 2012 wurde in einem Parkhaus des Düsseldorfer Flughafens ein erster Testbetrieb mit zwei Fahrzeugen erfolgreich absolviert.

*Dipl.-Ing. Thomas Albrecht*

## KURZ GEFRAGT

Dipl.-Ing. Thomas Albrecht

### **Welche technischen Anforderungen ergaben sich im Projekt und wie wurden diese Herausforderungen bewältigt?**

Die wesentlichen technischen Herausforderungen bestanden darin, dass das FTF sich – möglichst bereits während der Fahrt hin zum Aufnahmeplatz – in der Länge verändern und an die jeweilige Pkw-Größe anpassen sollte. Außerdem wurden aufgrund der einzuhaltenden Grenzwerte für Decken-/Bodenlast und Flächenpressung breite Radbandagen aus einem recht weichen Material erforderlich, was in der Folge dazu führte, dass eine 4-Rad-Lenkung eingebaut werden musste.



# AUTOMATIC CAR PARKING – AN INNOVATIVE NEW SYSTEM WITH AUTOMATED GUIDED VEHICLES IMPROVES SPACE UTILISATION

## SHORT QUESTIONS

Thomas Albrecht, Dipl.-Ing.

### What technical challenges did the project present, and how were they overcome?

The main technical challenge was that the AGV was supposed to change length – if possible while travelling to the pick-up point – and adjust to the size of the car. To comply with the specified limit values for ceiling and floor load and surface pressure, we also needed wide tyres in a fairly soft material, which in turn meant we then had to fit a 4-wheel steering system.



■ A joint development project by the start-up company Serva Transport Systems, Bernau, and the Fraunhofer IML has developed an automated parking system for cars. Unlike previous automated parking systems, the new system does not require any structural fittings such as rails, racks, etc. It can therefore be used in – and most importantly subsequently added to – any conventional indoor car park. The procedure (patent pending) consists of free-moving, variable-length automated guided vehicles (AGV) with laser navigation and laser sensors for measuring the cars, allowing the AGV to load and transport cars automatically. Reductions in the area required for driving manoeuvres and the small clearances between the automatically parked cars can enable an increase of up to 40 % in the use of space capacity compared to that in conventional indoor car parks. Using multiple AGV simultaneously can also increase overall efficiency.

The scope of delivery for the product included the technical design of the AGV, the control system concept and software implementation. The Fraunhofer IML was also responsible for constructing and commissioning the first AGV (prototype) and designing the vehicle protection system with safety controls and safety laser scanner.

In October and November 2012, the first trial was successfully conducted with two vehicles at an indoor car park at Düsseldorf Airport.

*Thomas Albrecht, Dipl.-Ing.*

# FTS-SOFTWARE »OPENTCS« UNTER OPEN-SOURCE-LIZENZ VERÖFFENTLICHT

## »OPENTCS« SOFTWARE RELEASED UNDER OPEN SOURCE LICENCE

Seit Juli 2012 ist das »open Transportation Control System« (openTCS) als freie Software unter einer Open-Source-Lizenz verfügbar. Die Abteilung Maschinen und Anlagen des Fraunhofer IML stellt die Leitsystem-Software für Fahrerlose Transportsysteme (FTS), die bis zu diesem Zeitpunkt nur den ursprünglich an der Entwicklung beteiligten Partnern für den Einsatz in Projekten vorbehalten war, der Öffentlichkeit im Quelltext zur Verfügung. Zudem bietet das Fraunhofer IML Unternehmen beim Einsatz der Software Unterstützung im Rahmen von Projekten an. Weiterentwicklungen und Verbesserungen, die sich daraus ergeben, werden nach Möglichkeit ebenfalls als neue Releases unter <http://www.opentcs.org/> veröffentlicht.

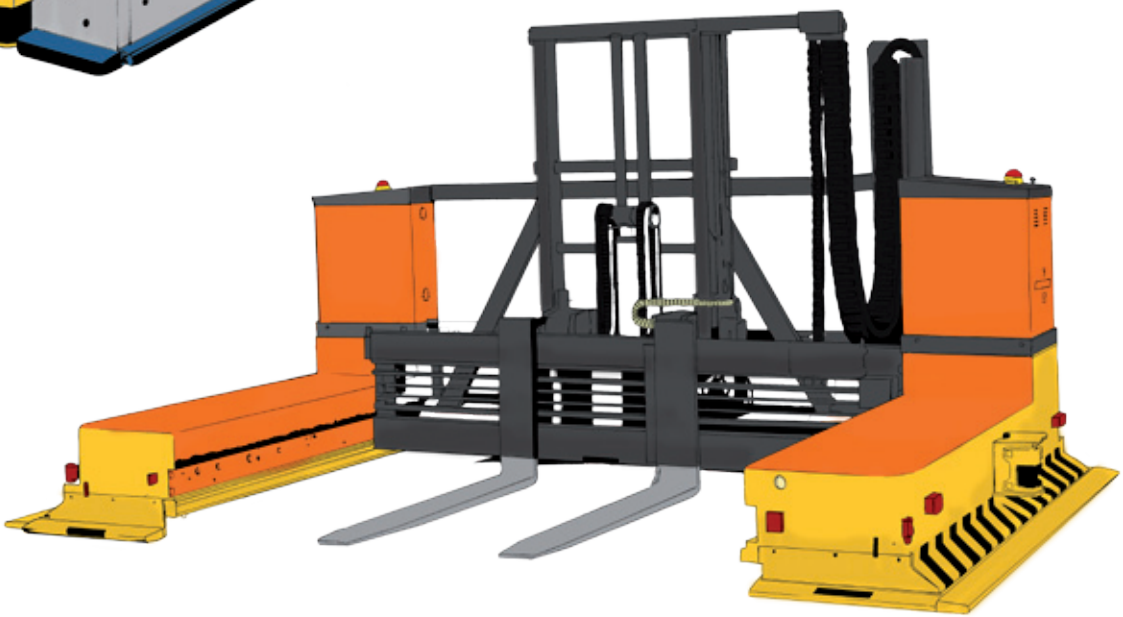
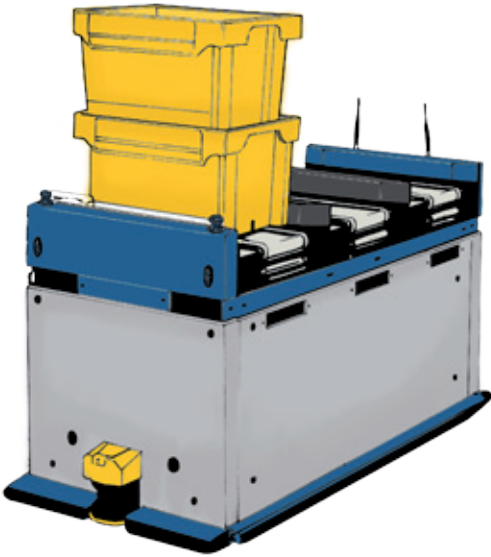
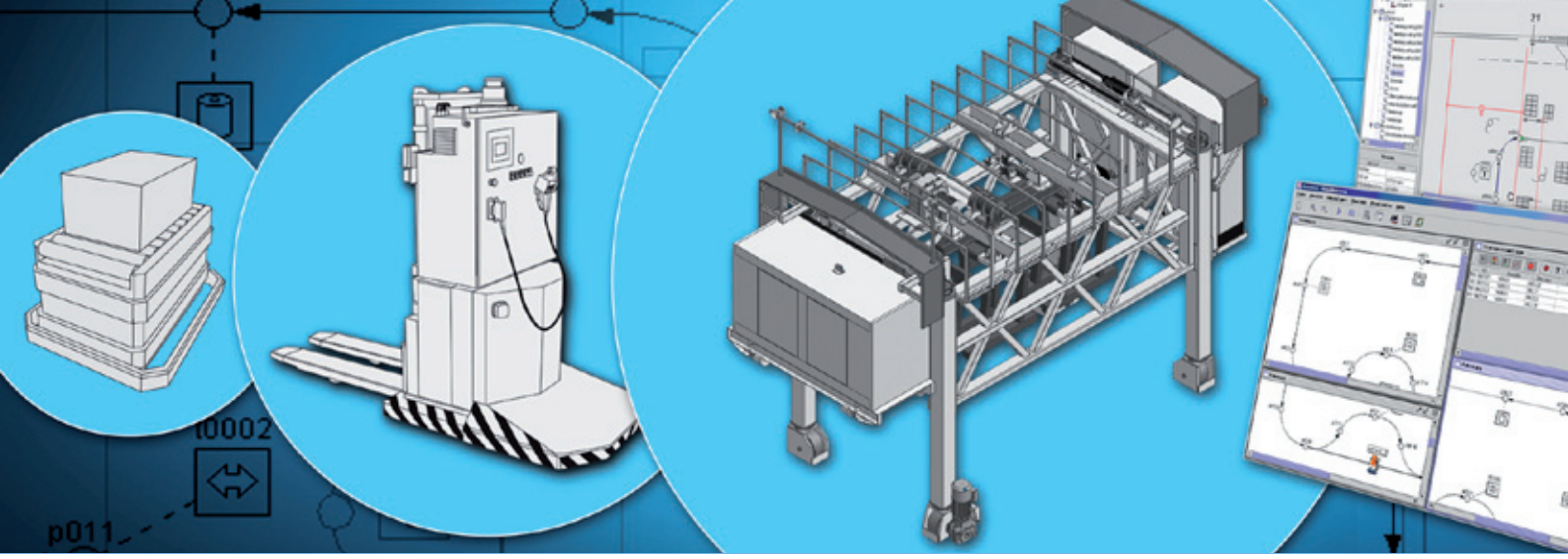
Ein Open-Source-Release der Software beinhaltet die benötigte Basis, um Fahrerlose Transportfahrzeuge (FTF) in einer Anlage unabhängig von ihren konkreten Eigenschaften wie Spurführungstechnik oder Lastaufnahmemittel zu koordinieren. Damit können beliebige FTF von Gabelfahrzeugen zum Palettentransport bis hin zu mobilen Montageplattformen gesteuert werden – auch im Mischbetrieb mit unterschiedlichen Fahrzeugen in derselben Anlage. Sogar die Steuerung von Roboterfahrzeugen oder Quadrocoptern ist denkbar. Benötigt wird dazu lediglich ein Fahrzeugtreiber pro Fahrzeugtyp; Software also, welche die konkrete Kommunikation mit dem jeweiligen Fahrzeug realisiert. Ein solcher Fahrzeugtreiber kann nach dem Plug-In-Prinzip in »openTCS« integriert werden.

*Dipl.-Inform. Stefan Walter*

■ In July 2012, the »open Transportation Control System« (openTCS) was released as free software under an open source licence. The control system software for automated guided vehicles (AGV) was previously reserved for project work by its original development partners; now, the Fraunhofer IML Machines and Facilities department has made the software and its source code publicly available. The Fraunhofer IML also offers project-based support for companies in using the software. Where possible, developments and improvements achieved in the process are made available as new releases at <http://www.opentcs.org/>.

An open source release of the software provides the necessary basis for coordinating AGV in a plant irrespective of their specific features such as tracking systems and load handling equipment. This means users can control any type of AGV, from forklift trucks transporting pallets to mobile assembly platforms – including combinations of vehicle types in multimodal systems. The software could even be used to control robotic vehicles and quadrocopters. All that is needed is one driver per vehicle type – in other words software to implement communication with each vehicle. These driver can be integrated into openTCS as a plug-in.

*Stefan Walter, Dipl.-Inform.*



# ERWEITERTER VERSUCHSAUFBAU IN DER ZFT-HALLE – MULTIFUNKTIONALE ROBOTERZELLE

Im Verlauf des letzten Jahres wurde die Versuchsfläche in der Forschungshalle für Zelluläre Fördertechnik (ZFT-Halle) um eine multifunktionale Roboterzelle erweitert. Diese wird im Wesentlichen für drei Bereiche verwendet.

In der Ergänzung des Anwendungsszenario der Zellulären Fördertechnik Multishuttle Move unterstützt die Roboterzelle die automatische Be- und Entladung von Fahrzeugen. Über eine Palettenrollenbahn können größere Ladeeinheiten (z. B. Europaletten) an die Roboterzelle übergeben werden und dort in kleineren Einheiten, in der Regel Pakete, verladen werden. Zu diesem Zweck verfügt der Roboter über mehrere Greifer, um unterschiedliche Arten und Formate von Ladeeinheiten zu handhaben. Die Übergabe kann dabei sowohl statisch an definierten Übergabepunkten als auch dynamisch in sich bewegende Multishuttles erfolgen.

Zudem ist die Roboterzelle integraler Bestandteil des Evaluierungsprozesses im Forschungsprojekt »Konturcheck«, in welchem neue Verfahren zur Kontrolle von Beladungszuständen einer Europalette entwickelt werden. Dabei werden die aus einer automatischen Palettierung bereits bekannten Packpositionen auf einem RFID-Transponder gespeichert und mit einem Tiefenrelief abgeglichen. Nach der Detektion werden die Pakete vom Roboter automatisch verladen, ohne weitere Sensorik für die Feinpositionierung zu benötigen. Dies führt zu einem hohen Systemdurchsatz.

Darüber hinaus bietet die Roboterzelle eine multifunktionelle Versuchsumgebung für die Evaluierung weiterer Forschungsprojekte und Studienarbeiten

*M.Sc. Jonas Stenzel und Dipl.-Logist. Christian Prasse*

■ Over the last year, a new multifunctional robot cell was installed in the Cellular Transport System research hall, extending the test area. The cell is used primarily in three main areas.

In an extension of the MultiShuttle Move cellular transport system application, the robot cell can be used for automatic vehicle loading and unloading. Large load units (such as euro pallets) can be transferred from a pallet conveyor to the robot cell, where they are divided into and loaded in smaller units, usually packages. The robot has multiple claws for handling different load unit types and formats. Transfer can either be static at defined transfer points, or dynamic in moving MultiShuttles.

The robot cell is also an integral part of the evaluation process in the »Konturcheck« research project for developing new procedures for monitoring euro pallet loads. Packing positions from the automatic palletising system are saved on an RFID transponder and checked against a depth image. Once detected, the packages are loaded by the robot automatically; no other sensor technology is needed for precise positioning. This ensures high system throughput.

The robot cell also offers a multifunctional test environment for the evaluation of other research projects and studies.

*Jonas Stenzel, M.Sc and Christian Prasse, Dipl.-Logist.*

# ADVANCED TEST SYSTEM IN THE CELLULAR TRANSPORT SYSTEMS HALL – THE MULTIFUNCTIONAL ROBOT CELL



# FORSCHUNGSKOOPERATION MIT »SMARTI USERGROUP«



# RESEARCH COLLABORATION WITH »SMARTI USERGROUP«

Das Forschungsprojekt smaRTI – smart Reusable Transport Items – hat sich zum Ziel gesetzt, den selbststeuernden Materialfluss über die gesamte Supply Chain hinweg mit intelligenten Ladungsträgern zu realisieren. Nach zwei Jahren Projektlaufzeit wurde eine Systemlandschaft für diese neue Generation Ladungsträger geschaffen, die es Unternehmen erlaubt, auf einfache und standardisierte Art und Weise AutoID-Technologien zu nutzen. Die hohe Datenverfügbarkeit im System steigert die Transparenz der Prozesse entlang der gesamten Lieferkette. In Verbindung mit dem »Internet der Dinge« entstehen so neue Qualitäten logistischer Dienste.

Im Rahmen des Forschungsprojektes gibt es seit dem 19. September 2012 die »smaRTI usergroup«. Die Mitglieder erhalten die Möglichkeit, sich über modernste Identifikationstechnologien sowie Nutzbarkeit und Realisierbarkeit ihrer Anwendungen auszutauschen. Darüber hinaus können die Partner Pilotteilnehmer des Systems zu werden. Dazu ist bereits eine Supply Chain auf Basis intelligenter Euro-Holzplatten im Handel entstanden, die stetig ausgeweitet wird. Im Fokus steht das Ziel, Technologieinnovationen auf Unternehmensprozesse zu übertragen und sich für den Markt der Zukunft entsprechend aufzustellen. Partner aus Industrie, Handel und Forschung können so am Know-how von smaRTI partizipieren.

Die Anwendbarkeit besteht sowohl für interne Prozesse als auch Supply-Chain-übergreifend. Im nächsten Jahr wird die smaRTI usergroup expandieren, um weitere wichtige Erkenntnisse rund um den intelligenten Ladungsträger zu gewinnen.

*Dr. Volker Lange, Dipl.-Wirt.-Ing. Björn Anderseck und Dipl.-Logist. Marco Freund*

■ The research project smaRTI – smart reusable transport items – aims to implement the smart flow of materials with intelligent load carriers at every stage of the supply chain. By the end of a two-year project term, a system landscape had been created for this new generation of load carriers which enables companies to use auto-ID technologies on a simple and standardised basis. High data availability in the system improves process transparency throughout the entire supply chain. Together with the »Internet of Things«, smaRTI is bringing whole new features to logistics services.

As part of the research project, the »smaRTI usergroup« was set up on September 19th, 2012. Members can share experiences and ideas on the latest identification technologies and discuss the usefulness and feasibility of their applications. Partners also have the option of becoming pilot participants in the system. A supply chain based on smart wooden euro pallets has already been set up in the retail sector and is constantly expanding. The key objective is to apply technological innovations to business processes and equip businesses for the market of the future. Partners from industry, retail and research can therefore share in and contribute to smaRTI expertise.

smaRTI can be applied both to internal processes and across supply chains. In the coming year, the smaRTI usergroup is to expand to acquire further important data on intelligent load carriers.

*Dr. Volker Lange, Björn Anderseck, Dipl.-Wirt.-Ing. and Marco Freund, Dipl.-Logist.*



# ENTWICKLUNG EINES KUNDENREPORTING-TOOLS FÜR DIE MARS-LOGISTIKVERGÜTUNG

Der Konsumgüterhersteller Mars Deutschland beliefert mit seinen Produkten die verschiedensten Handelsunternehmen und Filialkunden. Zur Optimierung der Kundenlogistik vergütet Mars das Bestellverhalten seiner Kunden anhand eines neu eingeführten Rabattmodells. Um Transparenz in der Logistikvergütung zu schaffen, beauftragte Mars das Fraunhofer IML mit der Entwicklung eines Reporting-Tools zur kundenspezifischen Auswertung von Logistikrabatten und Lieferdaten.

Nachdem gemeinsam mit Mars die Inhalte und die grafische Darstellung des Reportings sowie die Einstellparameter für die Auswertung festgelegt wurden, entwickelte das Fraunhofer IML die notwendigen Auswertungsroutinen und realisierte das Tool auf Basis der Datenbank-Software Access. Im Vordergrund standen dabei die Automatisierbarkeit der Auswertung, die Übersichtlichkeit der Berichte und die einfache Nutzung. Neben der Erstellung standardisierter Reports wurden weitere Funktionalitäten für detailliertere Auswertungen zur Verfügung gestellt. Das Tool bietet darüber hinaus die Möglichkeit, Optimierungspotenziale zu identifizieren.

Durch Einrichtung einer zentralen Datenbank und Anbindung des Access-Tools an die bestehende IT-Struktur, die in Zusammenarbeit mit der Mars-IT erfolgte, wird der Zugriff aller Nutzer auf eine aktuelle und einheitliche Datenbasis gewährleistet. Mittlerweile ist das Reporting-Tool bei Mars im täglichen Einsatz und wird zur Unterstützung der externen Kundenkommunikation sowie der internen Kommunikation mit anderen Abteilungen genutzt.

*Dr. Volker Lange und Dipl.-Logist. Laura Siedlarek*

■ Consumer goods producer Mars Deutschland supplies its products to a wide range of retail companies and outlets. Mars aims to optimise customer logistics and therefore rewards its customers' ordering patterns using a recently launched discount model. To ensure transparency in the logistics rewards system, Mars commissioned the Fraunhofer IML to develop a reporting tool for customer-specific evaluation of logistics discounts and delivery data.

After working with Mars to define the content and layout of the reports and the parameters for evaluation, the Fraunhofer IML developed the required evaluation routines and implemented the tool on the basis of Access database software. Key priorities were evaluation automation potential, clear and concise reports and ease of use. Alongside the generation of standardised reports, a number of other functions were also implemented for more detailed analyses. The tool also enables users to identify optimisation potential.

The launch of a central database and the integration of the Access tool into the existing IT structure, a process completed in partnership with the Mars IT division, guarantees that all users have access to an up-to-date and standardised database. The reporting tool is now in daily operation at Mars and is used to support external customer communication and internal communication with other departments.

*Dr. Volker Lange and Laura Siedlarek, Dipl.-Logist.*

# DEVELOPMENT OF A CUSTOMER REPORTING TOOL FOR THE MARS LOGISTICS REWARD SYSTEM



## KURZ GEFRAGT

Laura Siedlarek, Dipl.-Logist., Handelslogistik

### Welche Herausforderungen waren bei der Entwicklung zu meistern?

Eine der größten Herausforderungen war sicherlich die hohe Dynamik des Projekts insgesamt, denn ein Teil der Entwicklungsarbeit und Testphasen fanden statt, während das Tool bereits im operativen Einsatz war.

### Welche Funktionalitäten für die detaillierte Auswertung wurden entworfen?

Das Tool bietet z. B. die Möglichkeit, bestimmte Kennzahlen aus dem aggregierten Report nach Auftragsebene oder Articlebene aufzuschlüsseln und in tabellarischer Form auszugeben, um das Ergebnis des Reports im Einzelnen nachvollziehen zu können.

## SHORT QUESTIONS

Laura Siedlarek, Dipl.-Logist., retail logistics specialist

### What challenges did you have to overcome in development?

One of the greatest challenges was definitely the speed and dimensions of the project as a whole: some of the development work and the test phases were conducted after the tool was already in operational use.

### What functions were created for detailed analysis?

To give one example, the tool allows users to access a breakdown of specific performance indicators from the aggregated report by order or item level. This information is output in a table, so the user can easily check the details of the report.

# OPTIMIERUNG VON VERPACKUNGS-SORTIMENTEN IM VERSANDHANDEL



Die DHL Vertriebs GmbH (DHL) als größter Anbieter für Paketdienstleistungen im Bereich Versandhandel und E-Commerce in Deutschland bietet ihren Kunden Produkte und Services über die reine Transportfunktion hinaus an.

Speziell für Paketkunden tragen Anzahl und Abmessungen der zum Transport eingesetzten Kartonagetypen in Form von Lager- und Materialkosten direkt zu den Verpackungskosten bei. Zudem bestimmt der »optische Füllgrad«, d. h. der Volumennutzungsgrad der einzelnen Pakete, den ersten Eindruck beim Endkunden.

Um dieses Potenzial zu heben hat die DHL das Fraunhofer IML mit der Optimierung des Verpackungssortiments für mehrere Kunden beauftragt. Mit Hilfe der Software »UNIT repac« optimierte das Projektteam aus der Abteilung Verpackungs- und Handelslogistik für jeden Kunden Anzahl und Abmessungen der eingesetzten Behältertypen. Kundenspezifische Nebenbedingungen wurden dabei genauso berücksichtigt wie verschiedenen Zielsetzungen der einzelnen Kunden, beispielsweise die Füllgradverbesserung bei mehr Kartonagevarianten oder Materialeinsparung und weniger Varianten. Im Anschluss an die Berechnungen wurden verschiedene Ergebnisvarianten anhand von Kennzahlen einander gegenübergestellt.

Als direktes Ergebnis der Projekte konnte DHL seinen Kunden anhand einer ausführlichen Auswertung der Optimierung Einsparpotenziale durch das jeweils optimierte Verpackungssortiment aufzeigen. So wird direkt dazu beigetragen, den Verpackungsmüll beim Versender stetig zu minimieren und den Versandhandel für noch mehr Kunden attraktiv zu machen.

*Dipl.-Inf. Andreas Hörken*

■ DHL Vertriebs GmbH (DHL) is the leading parcel service provider in Germany's mail-order and e-commerce sector, and its product and service portfolio extends beyond transport alone.

For parcel service customers in particular, the number and dimensions of boxes etc. used in transport contribute directly to packaging costs in the form of storage and material expenses. What is more, the »perceived content«, in other words how full the individual parcels are, shapes the end customer's first impressions.

To leverage this potential, DHL commissioned the Fraunhofer IML to optimise its packaging range for a number of customers. The project team from the Packaging and Retail Logistics department used »UNIT repac« software to optimise the number and dimensions of the container types for each customer. Additional customer-specific conditions were factored in, as were customers' individual objectives such as reducing empty space and increasing the range of packaging models, or saving on materials and reducing the number of packaging types. Once calculations were complete, the various potential solutions were compared on the basis of key indicators.

As a direct result of the projects, DHL was able to demonstrate to its customers the potential savings offered by the optimised packaging ranges with a detailed evaluation of optimisation. This is a key step in progressive minimisation of packaging waste for the sender, and in broadening the appeal of the mail-order segment to reach an even larger customer base.

*Andreas Hörken, Dipl.-Inf.*

# OPTIMISATION OF PACKAGING RANGES IN THE MAIL-ORDER SEGMENT



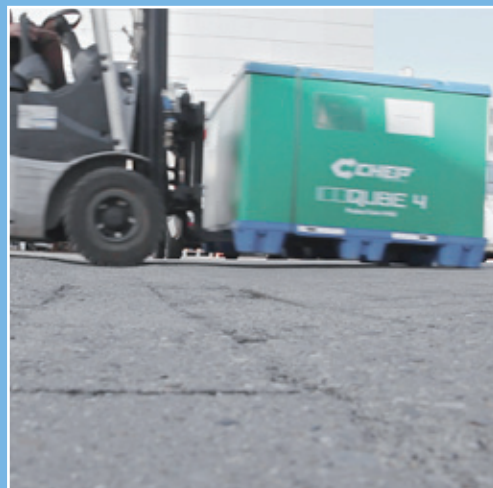
# ENTWICKLUNGSBEGLEITENDE UNTERSUCHUNGEN AN FALTBAREN CONTAINERN AUS KUNSTSTOFF

Für die weltweite Distribution mittels Containern hat die Firma Chep als Dienstleister für Ladungsträger ein neues, volumenreduzierbares Behältersystem aus Kunststoff (IcoQube™) entwickelt. Die stapelbaren Behälter bestehen aus einer Palette, einem faltbaren Ring als Wände sowie einem Deckel. Sie haben zwei Grundmaße mit vier unterschiedlichen Höhen und sollen den Transport von Automobilteilen in Seecontainern sicherer und effektiver machen.

Das Verpackungslabor des Fraunhofer IML unterstützte den Entwicklungsprozess mit Untersuchungen zur Stabilität und Funktionalität. Die Forschungsdienstleistung berücksichtigte extreme klimatische Umgebungsbelastungen und dynamische Einflüsse wie Vibrationen oder Stöße. Zunächst legten Stauchversuche die Grundlage zur Bewertung der möglichen Nutzlast und der Stapelhöhe. Im Anschluss wurde mit Langzeitversuchen das Verformungsverhalten, auch bei hohen

Umgebungstemperaturen betrachtet. Dabei standen die mehrtägige Stapelung und das Handling mittels Flurförderzeugen im Mittelpunkt. Ergänzend wurden gestapelte Behälter einer Transportsimulation ausgesetzt. Dabei simulierte eine Schwingprüfung eine Fahrtstrecke von ca. 1200 Kilometern unterschiedlicher Straßenverhältnisse. Den Abschluss bildete die Prüfung mit dem »Horizontal Impact Testing System – HITS«. Hier wurden die Behälter bis auf 15 km/h beschleunigt und dann Bremsverzögerungen wie bei Notbremsungen von Lkw unterworfen. Auf Grundlage der Ergebnisse konnte Chep das Behältersystem optimieren.

*Ralf Wunderlich*



# FOLDABLE PLASTIC CONTAINERS UNDERGO TESTS AS PART OF DEVELOPMENT

■ The provider of load carrier pooling services for many of the world's largest supply chains, CHEP, has developed a new plastic container system (IcoQube™) designed to reduce damage to automotive parts during worldwide distribution and maximize sea container capacity increasing component delivery volume and saving transport costs. These stackable containers consist of a pallet, a foldable ring which forms the walls, and a lid. There are two base sizes and four different heights, and they can also be folded to reduce volume.

The packaging lab supported the development process by investigating the container's stability and functions with the aim of determining the suitability of the container for worldwide distribution. Our research services took into account extreme ambient climate conditions and dynamic influences such as the vibrations, shocks and impacts expected during transportation and rough forklift handling. Initial compression tests

formed the basis for evaluating load capacities and stacking heights. Long term tests were then carried out to observe any deformation in high ambient temperatures. Tests focused on several days of stacking and handling using industrial vehicles. There were also transport tests using stacked containers including a vibration test over a simulated 1200 kilometre route with different road conditions and ambient temperatures. This was followed by rough handling with a forklift and impact tests using the »Horizontal Impact Test System – HITS«. The containers were accelerated to 15 km/hour and then subjected to the simulation of a truck suddenly applying emergency brakes. The results of the investigations and the potential optimizations which were revealed helped CHEP to introduce a safe and effective container system for intercontinental transportation.

*Ralf Wunderlich*



# ERSTES TEILNEHMERTREFFEN DER USERGROUP »CLOUD COMPUTING FÜR LOGISTIK«

In der Usergroup »Cloud Computing für Logistik« erhalten Unternehmen seit 2011 die Gelegenheit, einen Schritt in die Wolke zu setzen, dabei Bedenken abzubauen und Vorteile zu entdecken. Im Fokus des Angebots stehen Hilfestellungen bei der praktischen Umsetzung eigener Cloud-Projekte und die gemeinsame Klärung von Fragen.

Zum ersten Teilnehmertreffen im August 2012 fand sich die Usergroup »Cloud Computing für Logistik« bei der WM-Logistik GmbH in Duisburg ein. Im Rahmen eines Workshops diskutierten Mitarbeiter des Fraunhofer IML und Fraunhofer ISST sowie Repräsentanten der Unternehmen Dematic GmbH, ita vero GmbH, Logata GmbH, T-Systems International GmbH und Nelsan GmbH & Co. KG über aktuelle Themen und die Zukunft der IT in der Logistik.

Neben dem intensiven Austausch über logistische Geschäftsobjekte, die Anforderungen an Logistik-Apps und interoperable Cloud-Nutzung stand die Anwendungspräsentation der Logistics Mall durch die WM-Logistik GmbH im Vordergrund der Veranstaltung.

Das erste Treffen der Usergroup zeichnete sich durch großes Interesse seitens der Teilnehmer und eine sehr konstruktive Arbeitsatmosphäre aus. Einigkeit herrschte bei allen Usergroup-Teilnehmern darüber, dass sich die Logistik-IT auf dem Sprung in die Wolke befände, die Vorteile des Konzepts auf der Hand lägen. Weitere Treffen sind bereits in Planung.

*Dipl.-Inform. Oliver Wolf*

## AKTUELLE TEILNEHMER DER USERGROUP SIND:

- **Dematic GmbH** entwickelt intelligente Lösungen für Lager, Materialfluss und Intralogistik.
- **ETL European Transport & Logistic GmbH** ist ein Transportlogistikunternehmen mit Kompetenzen zum Transport sperriger Güter und hat europaweit Kooperationspartner.
- **ita vero GmbH** berät mittelständische Unternehmen in innerbetrieblicher Logistik und Produktion und bietet branchenspezifische Softwarelösungen.
- **Logata GmbH** liefert ihren Kunden Lösungen und Arbeitskonzepte in Sachen IT.
- **Nelsan GmbH & Co. KG** ist ein Drogerie-Lieferant für Endverbraucher und arbeitet in der Abwicklung der Aufträge eng mit dem Fraunhofer ISST und T-Systems zusammen.
- **T-Systems International GmbH**, die Großkundensparte der Deutschen Telekom, bietet IT und Kommunikationstechnik für öffentliche Institutionen und länderübergreifende Unternehmen.
- **yQ-it GmbH** bietet Web- und SaaS-Lösungen für die Cloud.

# FIRST MEETING OF THE »CLOUD COMPUTING FOR LOGISTICS« USER GROUP

■ Since 2011, the »Cloud Computing for Logistics« user group has been enabling companies to enter the cloud, and in the process find answers to their concerns and discover a range of benefits. The main focus of the group is to help users in the practical implementation of their own cloud projects and to work together to deal with questions.

In August 2012, the Cloud Computing for Logistics user group met for the first time at WM-Logistik GmbH in Duisburg. Staff from the Fraunhofer IML and Fraunhofer ISST, and representatives of Dematic GmbH, ita vero GmbH, Logata GmbH and T-Systems International GmbH, took part in a workshop to discuss current issues in and future prospects for IT in logistics.

Alongside in-depth discussions on logistics business objects, the requirements governing logistics apps and interoperable cloud use, a highlight of the event was the presentation of the Logistics Mall application by WM-Logistik GmbH.

Great enthusiasm on the part of members and a highly constructive working atmosphere were two key aspects of the first user group meeting. User group members unanimously agreed that logistics IT was heading for the cloud, and that the benefits of the concept were clear. Future meetings are already being planned.

*Oliver Wolf, Dipl.-Inform.*

## THE CURRENT USER GROUP MEMBERS ARE:

- **Dematic GmbH** develops intelligent solutions for warehousing, material flow and intralogistics.
- **ETL European Transport & Logistic GmbH** is a transport logistics firm specialising in the transport of bulk goods, and has a European network of partners.
- **ita vero GmbH** advises SME on internal company logistics and production, and provides sector-specific software solutions.
- **Logata GmbH** supplies its customers with solutions and working concepts for IT.
- **Nelsan GmbH & Co. KG** is a health and beauty retailer delivering directly to consumers, and works closely with Fraunhofer ISST and T-Systems in order processing.
- **T-Systems International GmbH**, the corporate client division of Deutsche Telekom, provides IT and communication technology for public institutions and international businesses.
- **yQ-it GmbH** provides Web- and SaaS-solutions for the Cloud.



# DIE LOGISTICS MALL IM PRAXISEINSATZ BEI DER WM-LOGISTIK GMBH & CO. KG

Die Unternehmen WM-Logistik GmbH & Co. KG und Logata GmbH unterzeichneten bereits im Februar 2011 die Absichtserklärung, die gesamte Bürokommunikation sowie Teile der Lagerverwaltung zukünftig über die Logistics Mall abzuwickeln.

Die Logistics Mall ist eine Online-Plattform im Sinne eines virtuellen Marktplatzes, auf dem logistische IT-Anwendungen, Dienste und Prozesse angeboten und anschließend in der Cloud ausgeführt werden können. Unternehmen können explizit auf ihre Prozesse abgestimmte Softwareelemente zu kompletten Supply Chains kombinieren und in der Cloud ausführen. Moderne Abrechnungssysteme wie beispielsweise »Pay-per-Use« stellen dem Nutzer nur die tatsächlich beanspruchten Leistungen in Rechnung

Laut Planungen der WM-Logistik sollen die Logistikzentren der Standorte Bocholt, Duisburg, Hamminkeln, Voerde und Treuen in die Logistics Mall integriert werden. In Duisburg ist seit März 2012 das Lagerverwaltungssystem WPS aus der Logistics Mall im Praxiseinsatz. Die Vorteile gegenüber herkömmlicher, stationärer IT werden dort besonders in der nutzungsabhängigen Abrechnung und den flüssigen Updates deutlich.

Dass man in Duisburg sehr zufrieden mit der Lösung ist, bestätigt Ilya Zelin, Niederlassungsleiter in Duisburg: »Sämtliche Aufgaben und Prozesse werden über die Cloud störungsfrei abgewickelt«. Das Vorurteil der mangelnden Datensicherheit zeigte sich im Einsatz bisher als nicht zutreffend.

*Dipl.-Inform. Oliver Wolf*

■ Back in February 2011, WM-Logistik GmbH & Co. KG and Logata GmbH signed a declaration of intent for processing all office communication and parts of their warehouse management through the Logistics Mall in future.

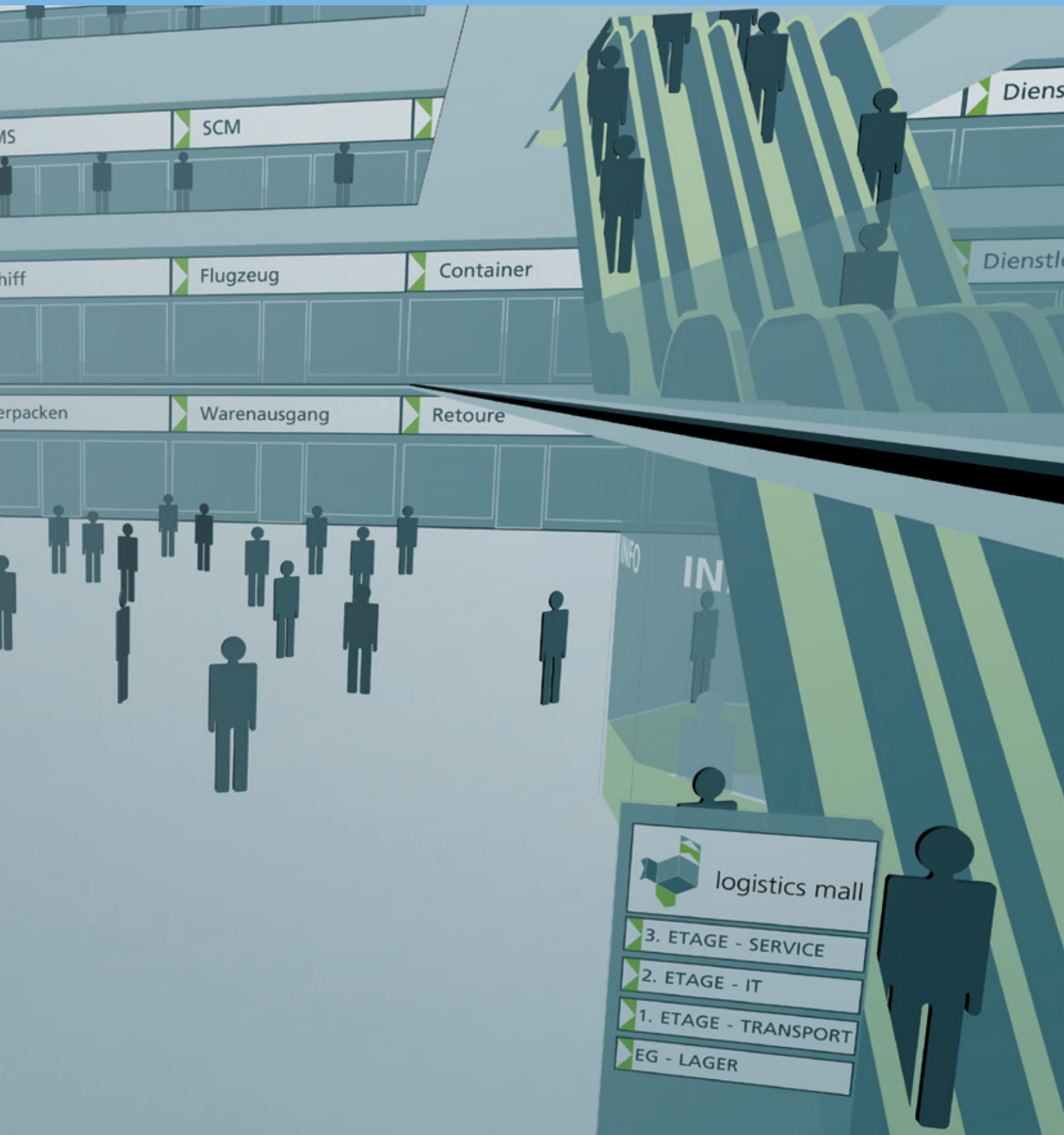
The Logistics Mall is an online platform in the form of a virtual store, on which logistics IT applications, services and processes can be provided and subsequently implemented in the cloud. Companies can combine software elements exactly tailored to their process requirements to create complete supply chains and operate these in the cloud. Modern invoicing systems such as pay-per-use charge users only for the actual services used.

According to WM-Logistik plans, the logistics centres at the company's Bocholt, Duisburg, Hamminkeln, Voerde and Treuen sites are all to be integrated into the Logistics Mall. In Duisburg, the WPS warehouse management system from the Logistics Mall has been in operational use since March 2012. The advantages over conventional, stationary IT are particularly striking in the area of use-based invoicing and smooth updates.

Ilya Zelin, branch manager in Duisburg, confirms how satisfied the site is with the solution. »All tasks and processes are run smoothly and effectively in the cloud«. Widely-held fears about the lack of data security have so far proved unfounded in practice.

*Oliver Wolf, Dipl.-Inform.*

# THE LOGISTICS MALL IN PRACTICE AT WM-LOGISTIK GMBH & CO. KG



# DORTMUND – LOGISTIKSTANDORT DES JAHRES 2012 IN NRW

## **IKEA-EUROPAZENTRALLAGER**

Vom IKEA-Warenverteilzentrum in Dortmund werden Produkte an alle IKEA-Einrichtungshäuser Europas versendet. Es ist das einzige europäische Zentrallager. Neben Dortmund betreibt das schwedische Einrichtungsunternehmen weltweit nur zwei weitere solche Zentrallager, eines in Nordamerika und eines in Asien. Mit einer Grundfläche von rund 200.000 Quadratmetern bietet es vier Hallen, eine Kapazität von 430.000 Palettenplätzen und 650 Toren. Das Lager verfügt über einen eigenen Gleisanschluss und wurde auf einer ehemaligen Montanbrache errichtet. Insgesamt arbeiten 1.300 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in dem Verteilzentrum.

## **IKEA EUROPEAN CENTRAL STORE**

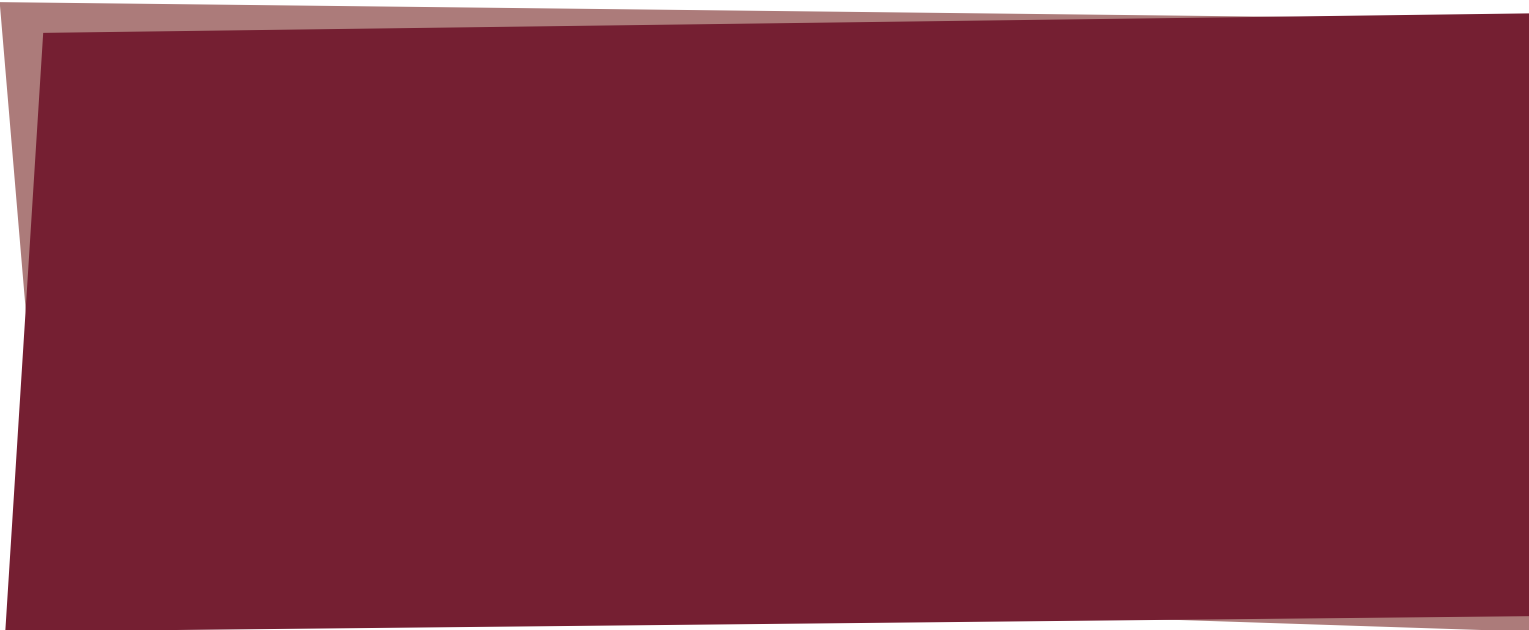
From the IKEA distribution center in Dortmund products are shipped to all IKEA furniture stores within Europe. It is the only European central warehouse. Alongside Dortmund, the Swedish furniture company operates only two other distribution centers of this kind, one in North America and one in Asia. With a surface area of approximately 200,000 square meters, it offers four halls, a capacity of 430,000 pallet spaces and 650 gates. The warehouse has its own railway siding and was built on a former mining wasteland. A total of 1,300 people work in the distribution center.

# DORTMUND – NORTH RHINE-WESTPHALIA'S LOCATION FOR LOGISTICS 2012



© IKEA Distribution Services GmbH / Luftbild B. Fischer





**BEREICH  
UNTERNEHMENSLOGISTIK  
SECTION  
ENTERPRISE LOGISTICS**

# OPTIMIERUNG DER BESCHAFFUNGS- PROZESSE UND BESTÄNDE DER ISERLOHNER WERKSTÄTTEN GMBH

Die Iserlohner Werkstätten gGmbH bietet über 1000 Menschen mit Handicap unterschiedliche Berufsbildungsbereiche und Tätigkeitsfelder, in denen die Mitarbeiter unter Berücksichtigung ihrer individuellen Fähigkeiten in die Arbeit integriert werden. Erklärtes Ziel ist es, die Lebensqualität und Entwicklung der Mitarbeiter individuell zu fördern. Ebenso individuell ist das angebotene Leistungsspektrum für die Kunden. Mit dem Anspruch, als industrieller Produktionspartner umfassende, hochwertige Leistungen zu erbringen, haben die Iserlohner Werkstätten 2012 den »GROHE European Supplier Award« gewonnen.

Die Tätigkeit der Iserlohner Werkstätten erfordert eine effiziente IT-Unterstützung, die einerseits den besonderen personellen Aufgaben und andererseits einer industriellen Logistik gerecht wird. Letzteres war im verwendeten ERP-System bedingt durch dessen starke Orientierung auf die Werkstättenabläufe wenig ausgeprägt – und trug maßgeblich dazu bei, dass stark manuelle und aufwandsintensive Beschaffungsvorgänge hohe Bestände nach sich zogen.

Zur nachhaltigen Verbesserung der Situation erarbeitete das Fraunhofer IML in einem gemeinsamen Projekt mit den Werkstätten eine passende ERP-Lösung. Dabei wurden die entsprechenden Beschaffungs- und Dispositionsprozesse erfasst, zugehörige Daten analysiert und zielführende Maßnahmen abgeleitet. Im Ergebnis konnte eine kapitalseitige Bestandssenkung um rund 20 Prozent ermöglicht werden.

*Dr.-Ing. Ralph Pernice und Dr.-Ing. Stephan Cramer*

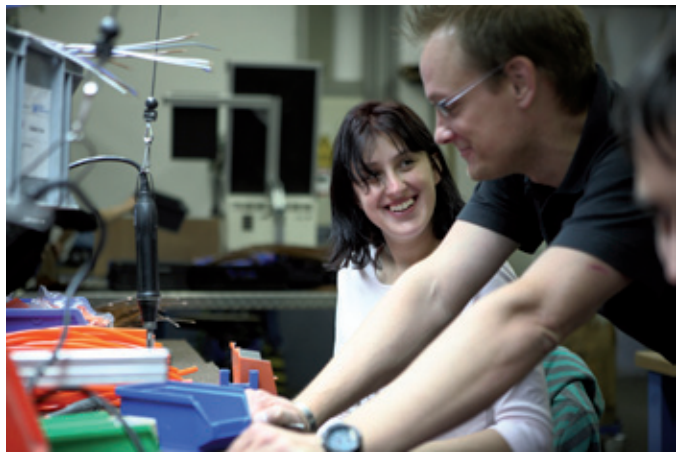
■ Iserlohner Werkstätten gGmbH provides training and employment for over 1000 handicapped people. Staff are integrated into the working environment on the basis of their individual skills and abilities. The organisation's stated objective is to promote the development and quality of life of each individual employee. Its service portfolio for customers is also tailored to individual needs. Iserlohner Werkstätten won the »GROHE European Supplier Award« in 2012 for its commitment to providing comprehensive, high-quality services as an industrial production partner.

The work of Iserlohner Werkstätten depends on efficient IT support, support which is tailored to the very special personnel requirements but also meets the demands of industrial logistics. The latter aspect had been neglected in the existing ERP system, which was primarily focussed on Werkstätten processes. Mainly as a result of this, the largely manual and labour-intensive procurement procedures had led to the build-up of a large inventory.

In a joint project with Iserlohner Werkstätten, the Fraunhofer IML developed a customised ERP solution to achieve long-term improvement in the situation. The relevant procurement and scheduling processes were assessed, the corresponding data analysed and targeted and productive measures drawn up on this basis. The result was a reduction of around 20% in capital tied up in inventory.

*Dr.-Ing. Ralph Pernice and Dr.-Ing. Stephan Cramer*

# PROCUREMENT PROCESS AND INVENTORY OPTIMISATION AT ISERLOHNER WERKSTÄTTEN GGMBH





# AUFBAU EINES LOGISTISCHEN KOMPETENZZENTRUMS IN SANTA CATARINA, BRA

Das Fraunhofer IML unterhält seit Jahren intensive Beziehungen zu Experten aus Industrie und Wissenschaft in Brasilien. In dieser Zeit ist der »Nationale Dienst für industrielle Ausbildung« (SENAI) zu einem strategisch wichtigen Partner für das Fraunhofer IML geworden.

Gemeinsam mit SENAI Itajai im brasilianischen Santa Catarina wurde 2010 ein Projekt initiiert, welches insbesondere den Transfer von logistischem Wissen und Methoden zur Durchführung von Forschungs- und Beratungsprojekten zum Ziel hat. Die Projektdurchführung folgt einem zweistufigen Konzept: Zum einen werden in Train-the-Trainer-Lehrgängen lokale Experten im Bereich der Logistikausbildung geschult und zum anderen werden in gemeinsam durchgeführten Projekten bei lokal ansässigen Firmen Beratungskompetenzen aufgebaut. Im Rahmen eines solchen Beratungs-Coachings wurde für einen der größten Logistikdienstleister in Südbrasilien der Einsatz von Automatisierungstechnik innerhalb eines Containerterminals bewertet. Vor dem Hintergrund steigender Personalkosten und des Fachkräftemangels soll ein Kapazitätsausbau bei gleichem Personalstand erreicht werden. Die Bearbeitung erfolgte in einem Team bestehend aus Beratern von SENAI Itajai und Experten des Fraunhofer IML, Abteilung Supply Chain Engineering. Als Untersuchungsmethodik wurde die Simulation mit dem Materialflusssimulator »DOSIMIS« vorgesehen. Das Beratungsprojekt konnte erfolgreich mit Empfehlungen zur Umgestaltung des Terminals abgeschlossen werden.

2013 soll das Projekt zum Aufbau eines logistischen Kompetenzzentrums in Santa Catarina mit einer weiteren simulationsgestützten Untersuchung beendet werden.

*Dr.-Ing. Ulrike BeiBert und Dr.-Ing. Hannes Winkler*

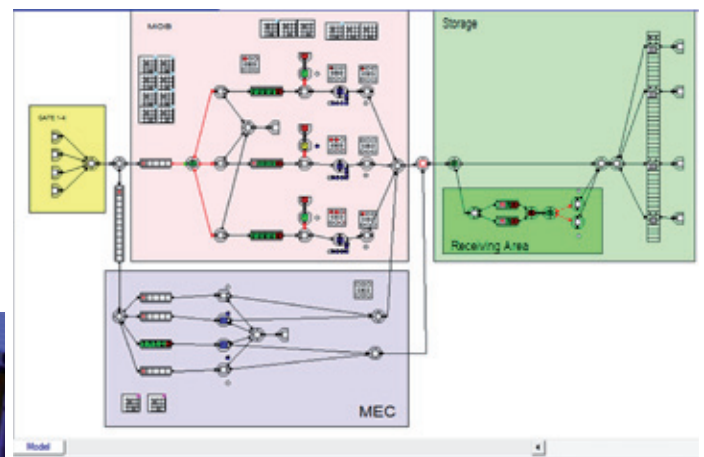
■ Fraunhofer IML has close relationships with experts from industry and science in Brazil. During the last years, the National Service for Industrial Training (SENAI) has become an important strategic partner for IML.

In 2010 a project together with SENAI Itajai (Santa Catarina in Brazil) was initiated, which particularly focuses on the transfer of logistical knowledge and the development of consultancy know-how. The project implementation follows a two-step approach. In train-the-trainer courses, local experts are educated in the field of logistics and training. Furthermore, in jointly executed consultancy coaching projects with local companies consulting expertise is built up. In 2012 for one of the largest logistics service provider in southern Brazil the usage of different automated systems within a container terminal was evaluated in such a coaching project. Against the background of increasing labor costs and skills shortage, a capacity expansion by unchanged manpower was aimed. The project was executed by a team of consultants consisting of employees of SENAI Itajai and the Fraunhofer IML, Dept. Supply Chain Engineering. As a research methodology the simulation technology with the material flow simulator »DOSIMIS« was selected. The project was successfully completed with recommendations for the transformation of the terminal.

In 2013, the project »Development of a logistics reference center in Santa Catarina, BRA« will be finished by another simulation-based coaching project.

*Dr.-Ing. Ulrike BeiBert and Dr.-Ing. Hannes Winkler*

# DEVELOPMENT OF A LOGISTICS REFERENCE CENTER IN SANTA CATARINA, BRA



# INKORISK – INTEGRIERTE TERMINIERUNG UND TRANSPORTPLANUNG UNTERSTÜTZT DURCH KOLLABORATIVES RISIKOMANAGEMENT IN DER AUTOMOBILINDUSTRIE

© SG- design - Fotolia.com

Ein wesentlicher Kritikpunkt von Supply-Chain-übergreifenden Planungsverfahren ist die mangelnde Realisierbarkeit der am Rechner ermittelten Potenziale. Grund dafür sind Unwägbarkeiten in der Praxis, deren Auswirkungen sich erst später in der Lieferkette bemerkbar machen. Solche Risiken treten auch in den komplexen Automobilnetzwerken auf: Hat ein Zulieferer beispielsweise eine Produktionsstörung, kann das beim Erstausrüster (Original Equipment Manufacturer OEM) dazu führen, dass bestimmte Fahrzeuge nicht wie geplant gebaut werden können. Als Maßnahme muss das Produktionsprogramm angepasst werden, d. h. diese Fahrzeuge werden zu einem späteren Zeitpunkt eingeplant. Das wiederum hat Auswirkungen auf die Zulieferer.

Vor diesem Hintergrund entstand das vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie geförderte Projekt »InKoRISK«. Zusammen mit den Unternehmen Volkswagen, Schenker, Continental und 4Flow entwickeln die Abteilungen Informationslogistik und Assistenzsysteme sowie Supply Chain Engineering das Fraunhofer IML ein kollaboratives Risikomanagement für automobiler Lieferketten. Hierzu wurden Risiken und Maßnahmen entlang der Lieferkette analysiert. Teil dieser Analyse waren Simulationen, um Stellen zu identifizieren, an denen Risiken gezielt vermindert werden können. Darauf aufbauend wurden proaktive und reaktive Maßnahmen entwickelt, um einerseits die Eintrittswahrscheinlichkeiten und andererseits die Folgen zu minimieren. Im weiteren Projektverlauf folgt nun die Entwicklung erster Prototypen für das geplante Risikomanagement und -assistenzsystem.

Dass die Ergebnisse auch über das Projektkonsortium hinaus auf Interesse stoßen, zeigt die Kooperation mit einer Arbeitsgruppe von ODETTE, in der zusammen mit mehreren europäischen Automobilherstellern ein Standard zum Risikomanagement in Lieferketten entwickelt werden soll.

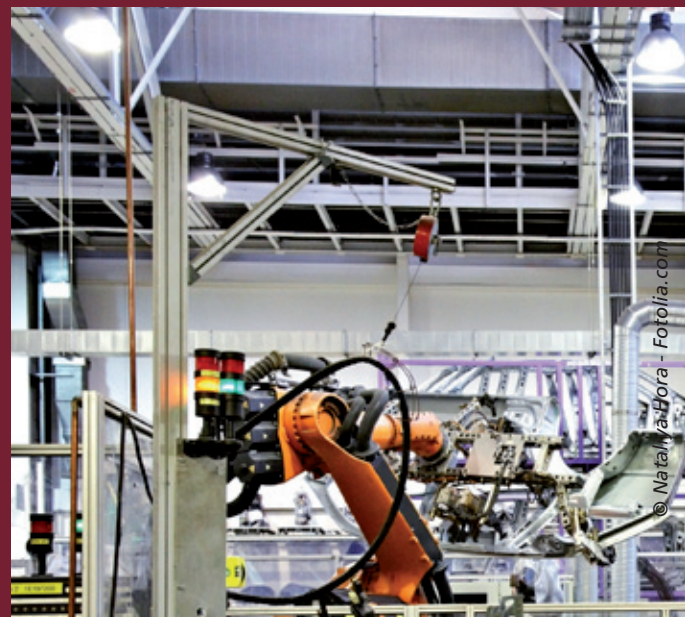
*Dipl.-Inform. Christian Schwede, Dipl.-Ing. Marco Motta und Prof. Dr. Michael Toth*

## KURZ GEFRAGT

Christian Schwede, Dipl.-Inform., Abteilungsleiter Informationslogistik und Assistenzsysteme

### Welche Maßnahmen senken zukünftig die Risiken und Folgen?

Da Änderungen in der Programmplanung des OEM aufgrund von Lieferengpässen oder schlechten Prognosen ein wesentlicher Auslöser für Risikozyklen sind, wurden in dem Projekt vor allem Maßnahmen entwickelt, die die Folgen kurzfristiger Programmänderungen auf die Logistik minimieren sollen. So wurden u. a. Optimierungsverfahren entwickelt, die einen wochenübergreifenden Austausch von Aufträgen so steuern, dass zusätzliche Teilebedarfsänderungen signifikant (>90 Prozent) reduziert werden können.



© Natalia Bora - Fotolia.com

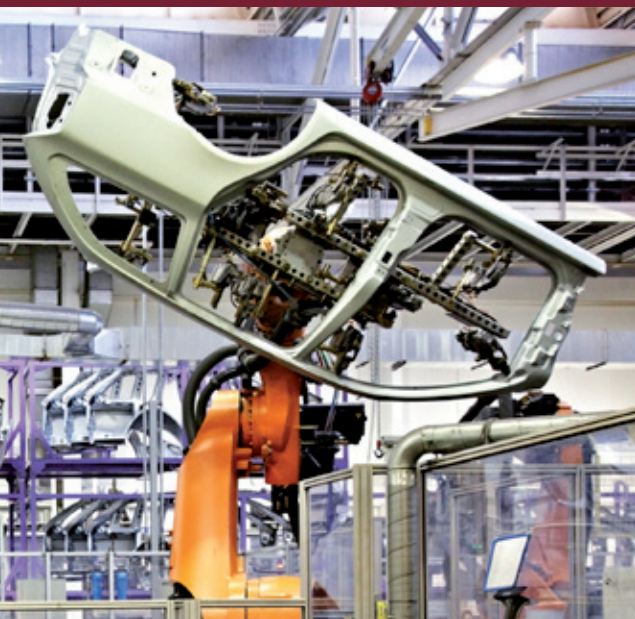
# INKORISK: COLLABORATIVE RISK MANAGEMENT IN THE AUTOMOTIVE INDUSTRY SUPPORTS INTEGRATED SCHEDULING AND TRANSPORT PLANNING

## SHORT QUESTIONS

Christian Schwede, Dipl.-Inform., Head of Information Logistics and Decision Support Systems

### **What measures will in future reduce risks and limit their implications?**

As changes in an OEM's scheduling due to delivery problems or negative forecasts is a major trigger of risk cycles, the project focussed above all on developing measures to minimise the effects on logistics of schedule changes made at short notice. We developed optimisation mechanisms for controlling order rescheduling on an inter-weekly basis, and this significantly reduces additional changes in parts requirements (>90%).



■ A major criticism of cross-supply chain planning processes is that potential calculated on the computer is often unrealistic, due to various unknowns in practice whose effects only emerge later in the supply chain. These are risks which also arise in the complex automotive networks. For example, production problems at a component supplier's can mean the original equipment manufacturer (OEM) is unable to manufacture certain vehicles as planned. The production schedule then has to be adjusted, i.e. production of the vehicles postponed. This in turn has implications for the component suppliers.

This was the background to »InKoRISK«, a project supported by the German Federal Ministry of Economics and Technology. In partnership with Volkswagen, Schenker, Continental and 4Flow, the departments Information Logistics and Decision Support Systems and Supply Chain Engineering of the Fraunhofer IML developed a collaborative risk management system for automotive supply chains. Risks and measures at each stage of the delivery chain were analysed, and the analysis included simulations to identify points where targeted risk reduction was possible. This was the basis for developing proactive and reactive measures to reduce potential risks on the one hand and minimise their consequences on the other. The next stage was to develop the first prototypes for the planned risk management and assistance system.

The results were received with interest, even beyond the project consortium: a partnership has now been launched with a working group at ODETTE. In cooperation with a number of European car manufacturers, the group is seeking to develop a standard for supply chain risk management.

*Christian Schwede, Dipl.-Inform., Marco Motta, Dipl.-Ing. and Prof. Dr. Michael Toth*

# THYSSENKRUPP »COMPETENCE CENTER LOGISTICS« CCL

Seit 2011 fördern ThyssenKrupp und das Fraunhofer IML eine Stipendiatenklasse an der Graduate School of Logistics der Technischen Universität Dortmund. Die Stipendiatenklasse ist Teil der Initiative »Competence Center Logistics« (CCL), in der ThyssenKrupp und Fraunhofer IML neue anwendungsbezogene Methoden und Werkzeuge für logistische Fragen entwickeln. Mit der Stipendiatenklasse setzt ThyssenKrupp auf eine Form von Wissenstransfer zwischen Forschung und Praxis, von der alle Beteiligten profitieren: Die Doktoranden erhalten anspruchsvolle Themen aus der industriellen Praxis für ihre Doktorarbeiten. Für das Fraunhofer IML erweitert sich das empirische Know-how über aktuelle Trends und Herausforderungen in der industriellen Logistik. ThyssenKrupp zieht Nutzen aus innovativen Logistiklösungen, die als Ergebnisse der Promotionen entstehen.

Ende 2012 konnten für die ThyssenKrupp-Stipendiatenklasse der achte Doktorand und die vierte ThyssenKrupp-Tochtergesellschaft gewonnen werden. Damit sind in der CCL-Initiative die ThyssenKrupp Materials International GmbH, die ThyssenKrupp Steel Europe AG und die ThyssenKrupp Elevator (CENE) GmbH sowie die seit 2013 zum Outokumpu-Konzern Tgehörende Nirosta GmbH beteiligt. Das Themenspektrum umfasst Aufgaben zur Optimierung von Werksverkehren, logistische Fragen für den Betrieb von Handelsnetzen, die Entwicklung integrierter Planungsprozesse für Produktions- und Logistikverbänden bis hin zu logistischen Verbesserungen von Servicenetzen.

*Dipl.-Inform. Markus Witthaut*

■ Since 2011, ThyssenKrupp and the Fraunhofer IML have been supporting their oscholarship students at TU Dortmund University's Graduate School of Logistics. The scholarship programme is part of the »Competence Centre Logistics« (CCL) initiative in which ThyssenKrupp and Fraunhofer IML are developing new applied methods and tools for logistics problems. ThyssenKrupp is pursuing a knowledge transfer between research and practice which benefits all sides: the programme provides doctoral students with complex thesis topics from industrial practice, and enables the Fraunhofer IML to expand its empirical expertise on current trends and challenges in industrial logistics. ThyssenKrupp benefits from the innovative logistics solutions which the doctorates develop.

In late 2012, the eighth doctoral student and the fourth ThyssenKrupp subsidiary joined the ThyssenKrupp scholarship programme. The CCL initiative is now supported by ThyssenKrupp Materials International GmbH, ThyssenKrupp Steel Europe AG and ThyssenKrupp Elevator (CENE) GmbH, and by Nirosta GmbH, which was acquired by the Outokumpu group in 2012. Topics range from measures for optimising on-site transport, logistics issues in the operation of retail networks, and the development of integrated planning processes for production and logistics networks to the logistical improvement of service networks.

*Markus Witthaut, Dipl.-Inform.*

# THYSSENKRUPP »COMPETENCE CENTRE LOGISTICS« CCL



# LANGFRISTIGE PRÄZISE PRODUKTIONS-PROGRAMMPLANUNG IN DER AUTOMOBILINDUSTRIE



# ACCURATE LONG-TERM PRODUCTION PLANNING IN THE AUTOMOTIVE INDUSTRY

Die Produktionsplanung in der Automobilindustrie dient der Absicherung künftiger Kapazitäten und -abläufe bereits viele Monate vor der tatsächlichen Fertigung. Hierzu müssen die zu erwartenden Material- und Fertigungsbedarfe aus möglichst präzisen Prognosen erzeugt werden, um eine Vielzahl von Fragen zu beantworten: Sind die prognostizierten Fahrzeugvolumina realisierbar? Sind die nötigen Fahrzeugstammdaten konsistent und vollständig? Reichen die Werkskapazitäten zur Produktion aller Fahrzeuge? Können die entstehenden Teilebedarfe von den Zulieferern gedeckt werden? Anschließend sind gegebenenfalls Anpassungen der Lieferantennetze oder der Werke erforderlich, die mehrere Jahre Vorlauf erfordern können.

Die Abteilung Supply Chain Engineering des Fraunhofer IML unterstützt die BMW AG durch ein maßgeschneidert entwickeltes Werkzeug auf Basis von OTD-NET. Der OTD-NET-Simulator macht Planungs- und Materialflussprozesse von der Bestellung bis zur Auslieferung nach Kosten, Leistung und Ökologie bewertbar. Das für die BMW AG modifizierte Werkzeug ist in der Lage, Produktstammdaten, Absatzprognosen und Werksrestriktionen für einen definierten Zeitraum zu importieren und in einem ganzheitlichen Modell zu verknüpfen. Anschließend werden hieraus realistische und valide Planaufträge erzeugt und den Produktionswerken zugeordnet. Die erzeugten Aufträge können flexibel analysiert und für weitere Arbeitsschritte verwendet werden. Eine Kopplung des Systems mit der Teilebedarfsrechnung ist bereits in Planung und soll im kommenden Jahr realisiert werden.

*Dipl.-Wirt.-Ing. Sascha Schürer*

■ Production planning in the automotive industry is designed to secure future capacity and processes many months before actual manufacturing. Accurate forecasts are needed to estimate expected material and manufacturing requirements; these figures are essential for a whole range of questions: can the forecast vehicle volumes be realised? Is the necessary vehicle master data complete and consistent? Is there sufficient factory capacity to manufacture all vehicles? Can component suppliers cover the component requirements? Modifications to the supplier networks or factory may then be needed, and these can involve lead times of several years.

Supply Chain Engineering at the Fraunhofer IML provides a customised OTD-NET tool for planning at BMW AG. The OTD-NET Simulator allows users to evaluate planning and material flow processes, from order to delivery, by cost, performance and ecological aspects. The tool customised for BMW AG can import product master data, sales forecasts and factory restrictions for a specified period and combine these in one single process model. This model is then used to generate realistic and valid planned jobs and assign these to the production teams. The jobs generated can be flexibly analysed and used in subsequent procedures. There are already plans to link the system to the parts requirement calculation; this development should be implemented over the coming year.

*Sascha Schürer, Dipl.-Wirt.-Ing.*



# OPTIMIERUNG DER AUFTRAGSABWICKLUNGSPROZESSE UND EINFÜHRUNG EINES PPS-SYSTEMS

Die Giebel Kaltwalzwerk GmbH gehört seit Juni 2005 zur KNAUF INTERFER GRUPPE. Zu den Kernkompetenzen des Unternehmens gehören sowohl hochwertige kaltgewalzte Bandstähle als auch elektrolytische Bandverzinkung und -verzinnung.

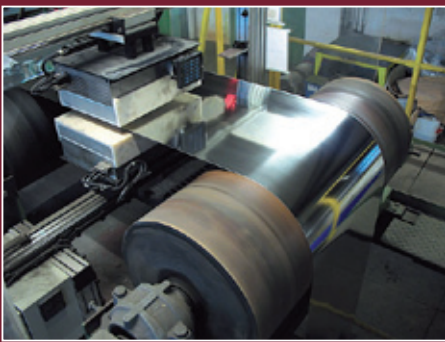
Trotz Einführung eines ERP-Systems im Jahre 1999 konnten die papierbasiert durchgeführten Prozesse nicht vollständig ersetzt werden. Die stark manuell geprägte Aufgabenabwicklung erforderte einen hohen Personalbedarf in der Arbeitsvorbereitung. Dennoch war die unter diesen Rahmenbedingungen erzielte Termintreue nicht wettbewerbsfähig. Die ersten Überlegungen und Diskussionen zur Anschaffung einer neuen EDV zur Produktionsplanung und -steuerung zeigten, dass im Unternehmen noch keine einheitlichen Vorstellungen bezüglich der Anforderungen an ein solches Planungssystem und damit auch eines zukünftigen Auftragsabwicklungsprozesses existierten.

Im Rahmen einer Potenzialanalyse bestätigte das Fraunhofer IML den Bedarf einer neuen EDV zur Produktionsplanung und -steuerung und konzipierte darauf aufbauend in enger Kooperation mit Giebel einen Soll-Prozess für die Auftragsabwicklung, um die bisherige funktionsorientierte Arbeitsweise durch einen prozessorientierten Ansatz abzulösen. Nach Dokumentation der Anforderungen und einer Vorauswahl wurde ein eingegrenzter Kreis von Anbietern zu einer Leistungspräsentation eingeladen. Grundlage der Präsentationen waren Business Cases, die einen Vergleich der Systemanforderungen ermöglichten. Das Fraunhofer IML gab abschließend eine Systemempfehlung ab und unterstützte Giebel bei der Implementierung des neuen Systems.

*Dipl.-Logist. Helena Piastowski*



# OPTIMISATION OF ORDER PROCESSING AND LAUNCH OF A PRODUCTION PLANNING & CONTROL SYSTEM



■ Giebel Kaltwalzwerk GmbH has been part of the KNAUF INTERFER group since June 2005. The company's core competencies include high-quality cold-rolled strip steel and electrolytic strip galvanization and strip tinning.

Despite the introduction of an ERP system in 1999, not all paper-based processes had been replaced. Considerable human resources were required for the largely manual order processing system; however, the on-time delivery performance achieved under these conditions was not competitive. Initial discussions and proposals on acquiring a new IT system for production planning and control revealed a lack of consensus within the company on what precise functions such a planning system, and therefore the future order processing system, was to fulfill.

The Fraunhofer IML conducted a potential analysis and confirmed the need for a new production planning and control system. Working on the basis of the analysis and in close cooperation with Giebel, the IML then developed a target process for order processing. The aim was to replace the previous function-based procedure with a process-based approach. Once the specifications had been documented and an initial selection made, shortlisted providers were invited to present their services. The presentations were based on business cases which allowed a useful comparison of system requirements. The Fraunhofer IML then gave its recommendation, and supported Giebel in the implementation of the new system.

*Helena Piastowski, Dipl.-Logist.*

# GANZHEITLICHE OPTIMIERUNG DES AUFTRAGSABWICKLUNGSPROZESSES BEI EINEM SONDERMASCHINENBAUER

© Sergey Nivens - Fotolia.com

Das Unternehmen Strama-MPS mit Stammsitz in Straubing ist ein global agierender Sondermaschinenbauer. Ständig wechselnde Kundenaufträge mit unterschiedlichen Anforderungen an die Auftragsabwicklung, ein hoher Eigenfertigungsanteil sowie eine signifikante Anzahl an Zukaufteilen machen den Auftragsabwicklungsprozess komplex. Um diese Prozesskomplexität auch bei zunehmendem Wachstum des Unternehmens bewältigen zu können, wurde das Fraunhofer IML von Strama-MPS beauftragt, eine umfangreiche Prozessanalyse durchzuführen und ein Soll-Konzept für die zukünftige Auftragsabwicklung am Standort Straubing zu erstellen.

In mehreren Workshops hat das Fraunhofer IML mit der Dortmunder Prozesskettenmethodik die IST-Abläufe der Auftragsabwicklung von Strama-MPS analysiert und vier Potenzialcluster als Handlungsfelder zur Prozessverbesserung identifiziert. Auf dieser Basis entwickelte das Fraunhofer IML in enger Abstimmung mit dem Strama-Projektteam ein ganzheitliches Konzept zur standardisierten Auftragsabwicklung. Mit Modifikationen im ERP-Umfeld ist es ebenfalls gelungen, die vielfältigen Prozesse des Sondermaschinenbauers auch IT-technisch besser abzubilden und Mehrwert in Form von Transparenz zu schaffen.

Mit Abschluss der Soll-Prozessphase hat das Fraunhofer IML gemeinsam mit Strama-MPS einen detaillierten Umsetzungsplan für die erarbeiteten Prozesse aufgestellt. Mit einem Planungshorizont von einem Jahr sind die wichtigsten Meilensteine der Umsetzungsphase festgehalten worden. Das Fraunhofer IML wurde damit beauftragt, die Gesamtprojektkoordination der Umsetzungsphase zu übernehmen.

*Dipl.-Logist. Michael Lücke und Dipl.-Logist. Christoph Schulte*



# COMPREHENSIVE OPTIMISATION OF ORDER PROCESSING FOR A SPECIAL-PURPOSE MACHINERY MANUFACTURER



■ The Straubing-based company Strama-MPS is a global manufacturer of specialist machinery. Constantly changing customer contracts placing varying demands on order processing, a high level of in-house manufacturing, and a significant number of purchased parts make for complex order processing. To deal with this process complexity in the face of ongoing growth, Strama-MPS commissioned the Fraunhofer IML to conduct a comprehensive process analysis and draw up a target concept for future order processing at the Straubing site.

In a series of workshops, the Fraunhofer IML used the Dortmund process chain model to analyse the current order processes at Strama-MPS and identify four potential clusters as areas for process improvement. This was basis for a comprehensive concept, developed in close consultation with the Strama project team, for standardised order processing. Changes to the ERP environment also improved IT visualisation of the machinery manufacturer's diverse processes, and achieved greater transparency – a key benefit for the company.

At the end of the target process phase, the Fraunhofer IML and Strama-MPS together drew up a detailed plan for implementing the processes developed. The key milestones in the implementation phase were defined on a one-year planning horizon, and the Fraunhofer IML was appointed to provide overall project coordination for the implementation phase.

*Christoph Schulte, Dipl.-Logist. and Michael Lücke, Dipl.-Logist.*

# OPTIMIERUNG DER INTERNEN AUFTRAGSABWICKLUNG BEI EINEM PHARMAZEUTISCHEN LOHNHERSTELLER

Die Haupt Pharma AG ist eines der größten europäischen Unternehmen für die pharmazeutische Auftragsentwicklung und -herstellung. Trotz stetig steigender Umsätze im Gesamtmarkt für Pharmazeutika finden sich die Pharmaunternehmen in jüngerer Vergangenheit in einem herausfordernden Marktumfeld wieder.

Um auch zukünftig im wachsenden Marktsegment der generischen oralen Kontrazeptiva (diese unterscheiden sich nur hinsichtlich der enthaltenen Hilfsstoffe vom Ursprungsprodukt) bestehen zu können, wurde das Fraunhofer IML beauftragt, die derzeitigen Auftragsabwicklungsprozesse am Standort Münster zu untersuchen und nach den Leitlinien der schlanken Produktion zu verbessern.

Die angestrebte Optimierung bewegt sich im Zieldreieck von Kosten, Durchlaufzeiten und Flexibilität. Durch die Optimierung der Supply-Chain-Prozesse wird die Durchlaufzeit reduziert und besser planbar gemacht. Kurze Vorlaufzeiten können realisiert werden und ein noch flexibleres Eingehen auf die Anforderungen der Kunden wird möglich. Gleichzeitig werden die Lagerbestände gesenkt.

Aufbauend auf einer Analyse der bestehenden Strukturen wurden in dem Projekt Handlungsfelder identifiziert und ein Soll-Konzept entwickelt. Wesentlicher Bestandteil dieses Konzepts ist das so genannte Produktionsrad, welches durch eine nach verschiedenen Kriterien definierte Reihenfolge von Artikeln eine höhere Reproduzierbarkeit und dadurch letztlich eine höhere Stabilität der Routine-Produktion ermöglicht. Die Haupt Pharma AG am Standort Münster nutzt das SOLL-Konzept als Leitbild für eine effizientere Auftragsabwicklung und initiiert ab 2013 Projekte zur schrittweisen Umsetzung auf dem Shop-Floor.

*Dr.-Ing. Sebastian Wibbeling und Dr.-Ing. André Mevenkamp*

■ Haupt Pharma AG is one of Europe's largest pharmaceutical contract developers and manufacturers. Despite a continuous rise in turnover on the pharmaceutical market as a whole, pharmaceutical companies have recently been confronted with a challenging market environment.

Haupt Pharma AG is seeking to secure its future position on the growing market for generic oral contraceptives (which only differ from the original product in the excipients they contain). With this objective in view, the company commissioned the Fraunhofer IML to examine current procedures for order processing at its Münster site and to streamline production.

The combined targets for optimisation were costs, throughput times and flexibility. Optimising supply chain processes reduces throughput time and ensures more reliable throughput planning. This allows rapid throughput, and an even more flexible response to customer requirements is possible. At the same time, the inventory can be reduced.

The project began by analysing existing structures. This was the starting point for identifying areas of action, and developing a target concept. A key aspect of the concept is the »production wheel«. This uses various criteria to define a set product sequence, allowing greater reproducibility and thus finally greater stability in routine production.

Haupt Pharma AG is now using the target concept at the Münster site as guidelines for more efficient order processing, and is launching projects for the concept's staggered implementation on the shop floor as of 2013.

*Dr.-Ing. Sebastian Wibbeling and Dr.-Ing. André Mevenkamp*

# OPTIMISATION OF INTERNAL ORDER PROCESSING FOR A PHARMACEUTICAL CONTRACT MANUFACTURER



© nikesidoroff - Fotolia.com

# GANZHEITLICHE »LEAN-INITIATIVE«

Mit der Lean-Initiative des Fraunhofer IML wird der ursprünglich produktionsbezogene Ansatz der schlanken Produktion weiterentwickelt: Nicht nur die Produktion, sondern auch vor- und nachgelagerte Prozesse sollen im Sinne einer ganzheitlichen Betrachtung schlanker gestaltet werden – angefangen beim eingehenden Auftrag bis hin zur Auslieferung des fertigen Produktes. Im Rahmen der Lean-Initiative bündeln die Abteilungen Intralogistik und -IT Planung, Unternehmensplanung, Produktionslogistik und Anlagen- und Servicemanagement ihre Kompetenzen für ein ganzheitliches Beratungsangebot. Damit steht ein Methodenpool zur Verfügung, der eine durchgängige Umsetzung der Lean-Prinzipien in Unternehmen ermöglicht. Dadurch wird die Beratungs- und Realisierungskompetenz des Fraunhofer IML weiter gestärkt.

Ob als Potenzialanalyse in Form eines Quick-Scans oder bei den sich anschließenden vertiefenden Untersuchungen zur Quantifizierung von Optimierungspotenzialen und zur Gestaltung einer effizienteren Prozessorganisation – in alle Projektphasen bindet das Lean-Expertenteam die Mitarbeiter im Unternehmen aktiv ein. Ziel dieses integrativen Ansatzes ist es, eine Veränderungsbereitschaft in allen Unternehmensbereichen zu erzeugen und damit die Mitarbeiter selbst zu den Treibern des Verbesserungsprozesses zu machen. Diese neue selbstkritische Sichtweise auf den eigenen Verantwortungsbereich und das gesamte Unternehmen unterstützt das Institut durch vorbereitende und begleitende Schulungen und Workshops.

*Dipl.-Logist. Jennifer Beuth*

*Dr.-Ing. Thomas Heller*

*Dipl.-Kffr. Denise Sagner*

*Dipl.-Logist. Helena Piastowski*

## INFO

Das Fraunhofer IML bietet die Optimierung aller an der Wertschöpfung beteiligten Bereiche eines Unternehmens aus einer Hand an. Die Menschen des Unternehmens stehen dabei im Mittelpunkt der geplanten Veränderung. Dazu gehören die folgenden Elemente:

- Identifizieren und Informieren aller beteiligten Personen am geplanten Veränderungsprozess
- Vollständiges Verstehen der vorhandenen Abläufe und Anforderungen, insbesondere über Abteilungs- und Bereichsgrenzen hinweg
- Einbinden der Mitarbeiter in einen kontinuierlichen Veränderungsprozess
- Beachten der Sorgen und Ängste der einzelnen Mitarbeiter
- Nutzen aller relevanten Werkzeuge, die für eine Identifikation der Verschwendungen und eine ganzheitliche Optimierung erforderlich sind

Die Gestaltung der zukünftigen Abläufe orientiert sich am Gesamtnutzen für das Unternehmen und den aufgenommenen Anforderungen, von der Entwurfsphase bis hin zur vollständigen Umsetzung.



# A COMPREHENSIVE »LEAN INITIATIVE«

The Fraunhofer IML offers the optimisation of all areas involved in creating added value for a company from a single source. Thereby, staff is at the center of all intended change processes. That includes the following elements:

- Identify and inform everyone involved in the planned change process
- Achieve a complete understanding of the existing processes and requirements – especially across departmental and divisional boundaries
- Integration of staff in a continuous process of change
- Note the concerns and fears of the individual employee
- Establish all relevant tools which are necessary for waste elimination and guarantee a continuous improvement process

The design of future processes is based on the overall benefit for the company, as well as the requirements identified from the design phase to full implementation.



■ The Fraunhofer IML »Lean Initiative« takes an approach originally focussed on production – lean production – a step further. »Lean« needs not only to be applied to production, but also to upstream and downstream processes. This new comprehensive approach covers every stage from the incoming order to the delivery of the finished product. The »Lean Initiative« consolidates together the competencies of Intralogistics and IT Planning, Enterprise Planning, Production Logistics and Planning and Service Management to provide a comprehensive consultancy service – and a pool of methods to ensure complete implementation of lean principles in all areas of a company. This development further consolidates the Fraunhofer IML's consultancy and implementation expertise.

The team of »lean« experts actively involves company staff at all stages of the project – in the »quick scan« potential analyses, and in follow-up analyses to quantify optimisation potential and implement more efficient process structures. This integrative approach is designed to generate a willingness to change in all areas of the company, making the staff themselves the driving force behind the improvement process. Training courses offered by Fraunhofer before and during the process help to foster employees' critical approach to their role and to the company as a whole.

*Jennifer Beuth, Dipl.-Logist.*

*Thomas Heller, Dr.-Ing.*

*Denise Sagner, Dipl.-Kffr.*

*Helena Piastowski, Dipl.-Logist.*



# DORTMUND – LOGISTIKSTANDORT DES JAHRES 2012 IN NRW

## DER HAFEN

Der Dortmunder Hafen, Europas größter Kanalhafen, ist ein urbanes Logistikzentrum und Industriegebiet. Er übernimmt wichtige Funktionen für die Stadt Dortmund, das Ruhrgebiet, die angrenzenden Regionen sowie die deutschen Seehäfen.

Ursprünglich wurde er vor allem für Zwecke der Montanindustrie gebaut. Heute sind seine Aufgaben andere geworden: Vom Massengutumschlagplatz hat er sich zum modernen Logistikzentrum entwickelt. Er verfügt über ein Containerterminal mit drei Verladebrücken, eine Kapazität von 180.000 Ladeeinheiten sowie eine trimodale Anbindung.

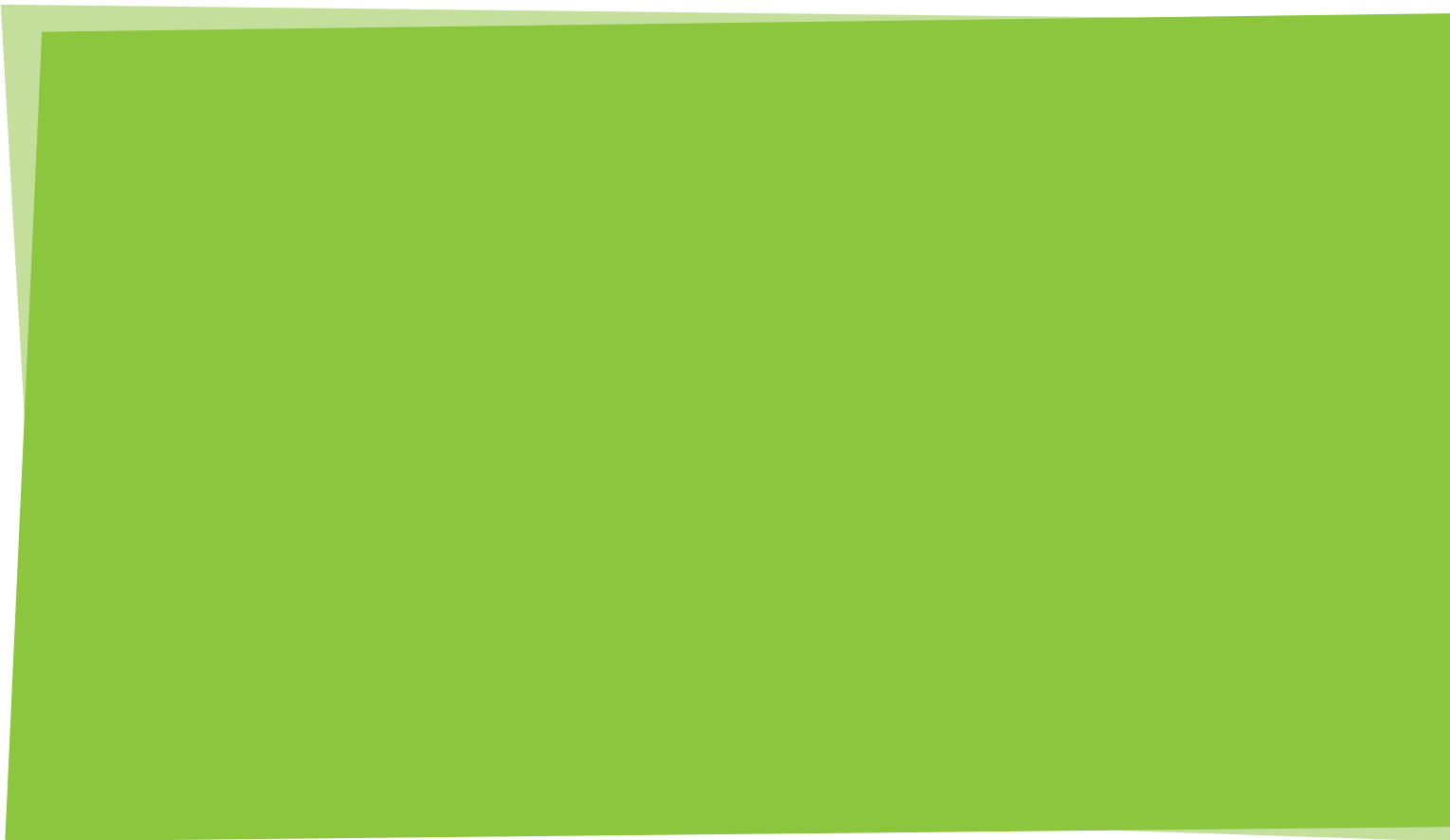
## THE PORT

The Port of Dortmund, Europe's largest canal port, is an urban logistics center and industrial area. It has important functions for the city of Dortmund, the Ruhr area, the neighboring regions and the German seaports.

Originally it was built especially for the mining industry. Today, the tasks of the port have become different. From a hub solely for bulk cargo, it has developed into a modern logistics center. It has a container terminal with three bridges, a capacity of 180,000 loading units and a tri-modal connection.

# DORTMUND – NORTH RHINE-WESTPHALIA'S LOCATION FOR LOGISTICS 2012





**BEREICH  
LOGISTIK VERKEHR UND  
UMWELT**

**SECTION  
LOGISTICS, TRAFFIC AND  
ENVIRONMENT**

# ASSISTENZSYSTEM ZUR REVIERPLANUNG – EFFIZIENTE UND AKZEPTABLE LÖSUNGEN FÜR KOMMUNALE ENTSORGER

Mit den Änderungen des Kreislaufwirtschaftsgesetz stehen für die Entsorgungs- und Kreislaufwirtschaft weitreichende Veränderungen an, deren Chancen und Potentiale es zu nutzen gilt. Die flächendeckende Einführung von Wertstoff- und Bioabfallerfassung erfordert die Erfassungslogistik mit verbesserten Lösungen auszustatten, um Kosten zu senken und Gebühren langfristig stabil zu halten.

Neu ist das Problem nicht: Erste Veröffentlichungen zur Lösung solcher Probleme stammen aus dem Jahr 1972. Allerdings sind die Lösungsvorschläge aus den bisher bekannten Verfahren nicht praxistauglich. Grund hierfür ist die reine Effizienzbetrachtung bei der mehrperiodischen Planung von Sammeltouren ohne Berücksichtigung von »kompakten Gebieten«.

Auf die Herausforderung, sowohl akzeptable als auch effiziente Lösungen zu realisieren, liefert das am Fraunhofer IML entwickelte Assistenzwerkzeug zur Revierplanung eine Antwort. Eingesetzt wurde dieses Werkzeug erfolgreich bei mehreren kommunalen Entsorgern wie z. B. bei der AÖR Entsorgung Herne. Zunächst wird die aktuelle Planungssituation des Kunden systemseitig abgebildet. Auf dieser Basis werden toolgestützt Szenarien erstellt und bewertet. Im Ergebnis entstehen Lösungen, die die Anforderungen der unterschiedlichen Interessengruppen (Disponent, Fahrer, Betriebsrat) sowie die Einsparungs-Interessen der Geschäftsführung gleichermaßen befriedigen.

*Volker Engels und Dr.-Ing. Marc Schneider*

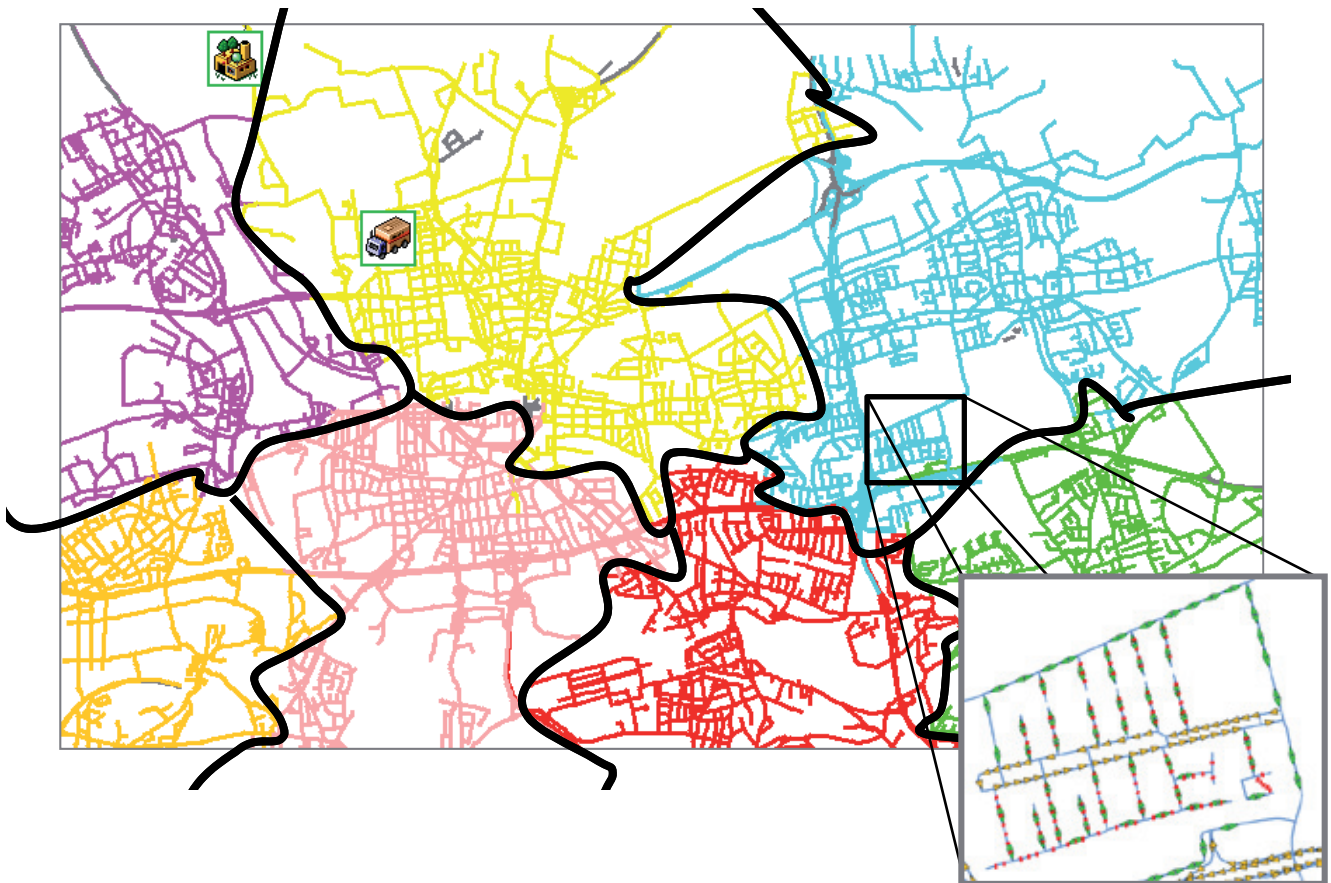
■ Waste management and recycling industries are facing far-reaching changes by the amendments to the Closed Substance Cycle Waste Management Act. Chances and potentials resulting from these changes need to be utilized. The comprehensive introduction of recyclable material and biological waste collection makes it necessary to provide collection logistics with improved solutions to reduce expenses and, in the long-term, keep charges at a stable level.

The problem is not new: first publications for solving such problems date back to 1972. However, proposed solutions from the known methods so far are not practical. The reason for this is the mere focus on efficiency in the multi-periodic planning of collection tours regardless of »compact areas«.

The assistance tool for district planning developed at the Fraunhofer IML delivers an answer to this challenge. This tool was successfully implemented at several municipal disposal contractors such as AÖR Entsorgung Herne. At first the current planning situation was mapped from the system point. On this basis tool-supported scenarios are created and estimated. As a result solutions are developed that meet both the requirements of the different stakeholders (scheduler, driver, work council) and the saving interests of the management likewise.

*Volker Engels and Dr.-Ing. Marc Schneider*

# EFFICIENT AND ACCEPTABLE SOLUTIONS FOR MUNICIPAL WASTE DISPOSAL PROVIDERS



# CARBON FOOTPRINT FÜR DIE LEBENSMITTELLOGISTIK

© Mopic - Fotolia.com

Die Nagel-Group betreibt die Lebensmittellogistik für eine Vielzahl namhafter Unternehmen und bietet ganzheitliche und kundenspezifische Logistiklösungen vom Transport über das Warehouse, die Luftfracht, Tank- und Tiefkühllogistik bis hin zur Inhouse-Logistik. Die Gruppe verfügt europaweit über ein flächendeckendes Netzwerk mit 90 Niederlassungen. Mehr als 10.000 Mitarbeiter und ca. 6.000 Lkw bewegen täglich im Nah- und Fernverkehr über 95.000 Sendungen. Die Nagel-Group hat sich zu einer nachhaltigen Umweltpolitik verpflichtet und stellt vor diesem Hintergrund derzeit eine Treibhausgasbilanz ihrer Logistik auf. Der Fokus liegt dabei zunächst auf Deutschland und somit auf Kraftverkehr Nagel als größte Landesgesellschaft der Unternehmensgruppe.

Die Abteilung Umwelt- und Ressourcenlogistik begleitet Kraftverkehr Nagel bei der Entwicklung eines Modells zur Carbon-Footprint-Berechnung, d. h. der Ermittlung der Treibhausgasemissionen, sowie bei dessen softwaretechnischer Umsetzung.

Hierbei wurden in einem ersten Schritt die relevanten Prozesse mit ihren unterschiedlichen Varianten, wie beispielsweise der gekoppelten Vorholung und Zustellung der Waren oder der Ausgestaltung der verschiedenen Hauptläufe mit und ohne kombinierten Verkehr, eingegrenzt. Die jeweiligen Anforderungen an die sendungsspezifische ökologische Bewertung werden derzeit definiert und für das Lastenheft der zukünftigen Software beschrieben. Das Fraunhofer IML begleitet deren Implementierung. Erste Bilanzen sind bereits für 2013 geplant.

*Dr.-Ing. Kerstin Dobers und Dr.-Ing. Marc Schneider*

## INFO

Die Berechnungsgrundlage des Carbon Footprint ist die Norm DIN EN 16258. Sie soll Unternehmen dabei unterstützen, den Energieverbrauch und die Treibhausgasemission hinsichtlich des Transportes nachzuhalten. Leitlinien und Berechnungsmethoden sind ebenso aufgeführt wie Festlegungen zur Deklaration. Die Norm wurde in einem Arbeitskreis der EU erarbeitet. Sie richtet sich an Logistik-Unternehmen der Transportbranche. In den Entwicklungen des Fraunhofer IML wurden außerdem Standortprozesse berücksichtigt.

# CARBON FOOTPRINT FOR FOOD LOGISTICS

The basis for calculating the carbon footprint is the DIN EN 16258 standard. This is designed to help companies to limit energy consumption and greenhouse gas emissions related to transport. It sets out general principles and calculation methods and declaration criteria. The standard was developed in an EU working group and is aimed at logistics companies in the transport sector. The procedures developed by the Fraunhofer IML also integrate local site processes.

■ The Nagel-Group manages food logistics for a number of leading companies. It provides comprehensive and customised logistics solutions ranging from transport to warehousing, air freight, tanker and frozen food logistics to in-house logistics. The Nagel-Group has a network covering all of Europe with 90 local subsidiaries. Over 10,000 company employees and 6,000 vehicles transport over 95,000 consignments daily in short- and long-distance haulage. The Nagel-Group is committed to a sustainable environmental policy, and is currently calculating the carbon footprint of its logistics divisions. The primary focus is on Germany, and therefore on Kraftverkehr Nagel, which is the largest national subsidiary in the corporate group.

The Environment and Resource Logistics department work with Kraftverkehr Nagel to develop a model for calculating the company's carbon footprint, i.e. measuring its greenhouse gas emissions, and provided support for its software implementation.

The first step was to define and delimit the relevant processes in all their various forms, such as combined collection and delivery, and the various main runs with or without combined transport. The requirements for consignment-specific environmental assessments are currently being defined and detailed for the performance specifications for future software. Implementation support is being provided by the Fraunhofer IML and the first footprint calculations are planned for 2013.

*Dr.-Ing. Kerstin Dobers and Dr.-Ing. Marc Schneider*



# MINIMALINVASIVE BAUMASSNAHMEN

Baustellen verursachen in Ballungsgebieten wie dem Ruhrgebiet erhebliche Verkehrsbehinderungen und Staus. Unzureichend geplante und unkoordinierte Baumaßnahmen verbrauchen unnötig begrenzte Ressourcen und belasten die Umwelt. Im Rahmen des Forschungsvorhabens »Minimalinvasive Baumaßnahmen« wurde ein innovatives Konzept entwickelt, welches die negativen Einflüsse einer Baustelle auf das Umfeld stark reduziert. Das Verbundprojekt folgt dem Leitthema »Güterverkehrsmanagement« aus dem EffizienzCluster LogistikRuhr.

Die Experten des Fraunhofer IML analysierten dazu die verschiedenen Abläufe einer Baustelle, wie beispielsweise die Ver- und Entsorgung. Das Ergebnis des Projekts ist, dass die erfolgreiche Abwicklung eines Bauvorhabens oftmals an mangelnder Kommunikation und fehlender Abstimmung zwischen den beteiligten Partnern scheitert. Ein systematisierter Bestellablauf, der eine Bündelung der Anlieferung ermöglicht, würde die Anzahl der Einzeltransporte beispielsweise reduzieren und birgt somit viel Einsparpotenzial. Die Koordination der Abtransporte, der Lagerflächen und weiterer Ressourcen auf Bauvorhaben ist damit eine Schlüsselstelle in der Bauausführung. Gemeinsam mit vier Projektpartnern soll anhand von anwenderfreundlichen Werkzeugen eine Optimierung erreicht werden, die für weitere Vorhaben Erfahrungen sammelt und eine Grundlage für zukünftige Entwicklungen schafft. So können alle Abläufe bereits vor Baubeginn besser geplant sowie Emissionen und Verkehrsbehinderungen reduziert werden. Dies wirkt sich positiv auf die Umwelt und die Ressourcen aus.

*Dipl.-Ing. Joseph Dörmann*

## INFO

Das Projekt »Minimalinvasive Baumaßnahmen« wird gefördert durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung. Die Projektpartner sind:

**Geosat GmbH**, ein Ingenieurbüro mit Erfahrung im Segment der Georeferenzierung und Sensortechnik.

**Gradwohl Konzept** entwickelt und vertreibt Service-Container, an denen Kunden zu jeder Zeit Werkzeuge kaufen oder mieten können.

**Reichel Ingenieurgesellschaft für Projektmanagement mbH** realisiert Bauvorhaben öffentlicher und privater Unternehmen und entwickelt Konzepte zur Qualitäts-, Kosten- und Terminabstimmung.

**Sonepar Deutschland/Region West GmbH** beliefert nationale und internationale Unternehmen mit Elektronikartikeln. Die Kunden kommen aus Handel, Handwerk und Industrie.

# MINIMALLY INVASIVE CONSTRUCTION SITES

The »Minimally invasive construction projects« project is funded by the German Federal Ministry of Education and Research. The project partners are:

**Geosat GmbH**, provides partners with geofencing and experiences on sensor technologies.

**Gradwohl Konzept** develops and markets service containers providing customers with tools for sale or hire at any time.

**Reichel Ingenieurgesellschaft für Projektmanagement mbH** implements construction projects for public and private organisations and develops concepts for quality, costing and scheduling.

**Sonepar Deutschland/Region West GmbH** supplies electrical products to national and international businesses. It serves customers in retail, trade and industry.

■ In metropolitan such as the Ruhr region, road works and building sites can cause major disruptions to traffic and long tailbacks. Works which are not correctly planned and coordinated make unnecessary use of limited resources and have a negative impact on the environment. The research project »Minimally invasive construction projects« (»Minimalinvasive Baumaßnahmen«) developed an innovative concept for drastically reducing the impact of road works on the surrounding area. The joint project is part of the freight transport management focus of the EffizienzCluster LogistikRuhr cluster.

Experts from the Fraunhofer IML analysed the various processes at a construction site such as delivery and disposal. The project concluded insufficient communication and coordination by and between the various stakeholders often prevents the smooth implementation of construction projects. A systematised order procedure combining all deliveries, for example, would reduce the number of individual deliveries and offer significant potential savings. Coordinating disposal, storage areas and other resources in construction projects is therefore the key to successful implementation. Together with four project partners, the IML is to apply user-friendly tools to achieve optimisation; the results provide guidance for further projects and form the basis for future developments. This should enable better planning for all processes before work starts, and reduce emissions and disruptions to traffic. In turn, this will have a positive effect on the environment and resources.

*Joseph Dörmann, Dipl.-Ing.*

# STOFFSTROMSIMULATION FÜR GEBRAUCHTE GERÄTEBATTERIEN

© djama - Fotolia.com

Die Stiftung Gemeinsames Rücknahmesystem Batterien (GRS Batterien) ist gegründet worden, um der Produktverantwortung der Hersteller und Importeure von Gerätebatterien gerecht zu werden. Aufgabe von GRS Batterien ist es, die Sammlung, Sortierung und umweltgerechte Verwertung von Batterien und Akkumulatoren in Deutschland sicherzustellen. Finanziert werden die Aktivitäten von derzeit ca. 2.500 Herstellern und Importeuren, die sich dem System angeschlossen haben.

Im Jahr 2011 hat GRS Batterien mehr als 14.700 t Altbatterien zurückgenommen, die Sammlung dieser Batterien erfolgte an mehr als 170.000 Sammelstellen in Deutschland. Im Anschluss an die Sammlung werden die gesammelten Batterien und Akkus in den Sortieranlagen in die verschiedenen elektrochemischen Systeme aufgetrennt und anschließend in die jeweils geeigneten Verwertungswege gegeben.

Die kleinteilige und flächendeckende Sammlung sowie die mehrstufige Verwertungskette stellen höchste Anforderungen an die Organisation der Logistik und die Auswahl der Logistikpartner. Um der Komplexität der Verwertungskette gerecht zu werden, hat GRS Batterien das Fraunhofer IML mit der Entwicklung eines Stoffstromsimulationsmodells für Altbatterien beauftragt. Mit Hilfe dieses Modells können zukünftige Szenarien unter Veränderung der relevanten Rahmenparameter (z. B. Mengenaufkommen an den Sammelstellen, Zusammensetzung des Altbatteriegemischs) bewertet und die optimale Sammelstruktur gefunden werden.

*Christian Hohaus*

■ The Gemeinsames Rücknahmesystem Batterien (GRS Batterien) Foundation was set up to help the manufacturers and importers of portable batteries meet their product responsibilities. The role of GRS Batterien is to ensure the collection, sorting, and environmental-friendly recycling of End-of-Life batteries and rechargeable battery packs in Germany. The Foundation's work is financed by the c. 2,500 manufacturers and importers which have joined the system to date.

In 2011, GRS Batterien collected over 14,700 t of End-of-Life batteries at over 170,000 collection points across Germany. After collection, the batteries are sorted by electrochemical type in sorting plants before finally being sent for recycling.

Collection in small quantities across a wide geographical area, and the complex recycling chain, pose significant challenges for the organisation of logistics and the selection of logistics partners. To address the complexity of this process, the GRS Batterien Foundation commissioned the Fraunhofer IML to develop a material flow simulation model for End-of-Life batteries. This model makes it possible to assess future scenarios with changes in the relevant parameters (e.g. collected volume at the collection point, composition of the End-of-Life battery mix), and to find the optimal collection structure.

*Christian Hohaus*

# MATERIAL FLOW SIMULATION FOR END-OF-LIFE PORTABLE BATTERIES

## Batterierücknahme 2009 in Deutschland

2009 wurden 14.404 t gebrauchte Batterien und Akkus zurückgegeben.  
Dies entspricht im Durchschnitt 175 g/Einwohner\*.



\* Einwohnerzahlen gemäß Statistischem Bundesamt, Oktober 2008.

Quelle: GRS Batterien

# BAYWA-BAUSTOFFHANDEL STRUKTURIERT LOGISTIK UM

Der Groß- und Einzelhandelskonzern BayWa AG hat zusammen mit der Abteilung Verkehrslogistik des Fraunhofer IML eine neue Strategie für die Baustoffverteilung entwickelt. So soll die BayWa AG auch zukünftig eine kosteneffiziente und serviceorientierte Logistik anbieten können. Durch stetiges Wachstum in der Fläche umfasst die Baustoffsparte des Unternehmens derzeit mehr als 200 Standorte deutschlandweit.

Ziel der neuen Strategie ist es, Zentralisierungspotenziale zu ermitteln und die optimale Standortanzahl und -lage für eine effiziente Belieferung zu berechnen. In weiteren Schritten wurden Sortimente und Bestände analysiert und mit der neuen Strategie kombiniert. Die Strategie wurde anhand einer Pilotregion entwickelt, die als Blaupause für alle 16 Regionen der Sparte Baustoffe genutzt werden soll.

Das Fraunhofer IML hat unterstützend eine spezielle mehrstufige Optimierungssoftware entwickelt. Das System zielt dabei auf eine Reduktion der Gesamtlogistikkosten ab, die sich in Transport-, Standort-, Personal- und Bestandskosten aufschlüsseln lassen. Für die Gesamtbetrachtung sind insbesondere Zentralisierungseffekte und ihre Auswirkungen interessant.

Durch die Reduktion aktiver Zustellstandorte, die Zentralisierung von Fuhrpark und Disposition und die Straffung der Lieferantenstruktur lassen sich die Logistikkosten signifikant reduzieren. Die aktuell durchgeführte Roll-out des neuen Konzeptes in die Pilotregion bestätigt diese Annahmen.

*Prof. Dr. Alex Vastag und Dipl.-Wirt.-Inf. Lars Hackstein*

■ In partnership with Fraunhofer IML Transport Logistics, the wholesale and retail group BayWa AG has developed a new strategy for building material distribution to ensure it continues to offer cost-efficient, customer-focussed logistics in future. The building materials division has expanded steadily across the country, and now has over 200 sites throughout Germany.

The new strategy is designed to uncover potential for centralisation, and calculate how many sites in what locations will best ensure efficient supply. Product ranges and inventory were also analysed and integrated into the new strategy. The strategy was developed using a pilot region which is to serve as a blueprint for all 16 regions in which the building materials division operates.

Key support was provided by the Fraunhofer IML in the form of special multilevel optimisation software. This system is aimed at reducing total logistics costs – the sum of transport, site, personnel and inventory expenses. Centralisation and its effects are an important aspect of the overall analysis in this area.

Reducing the number of active delivery bases, fleet and scheduling centralisation and streamlining the supplier structure can lead to significant reductions in logistics costs. The current launch of the new concept in the pilot region is bearing out these assumptions.

*Prof. Dr. Alex Vastag and Lars Hackstein, Dipl.-Wirt.-Inf.*



# BAYWA – LOGISTICS RESTRUCTURING FOR BUILDING MATERIALS BUSINESS



# BEWERTUNG DER LOGISTIKSTRUKTUREN DER FIRMA SCHWENK

Auch in der Baustoffindustrie ist die Logistik immer mehr eine Herausforderung. Der Grund sind immer kleinteiligere Bestellungen und die Notwendigkeit, seinen Kunden ein Vollsortiment anbieten zu müssen, um konkurrenzfähig zu bleiben. So nehmen die Auslastungen von Lkw ab und der Verwaltungsaufwand zu. Um für die Zukunft gut aufgestellt zu sein, hat sich die Baustofffirma Schwenk von der Abteilung Verkehrslogistik des Fraunhofer IML beraten lassen. Das Unternehmen hat mehrere Produktionsstandorte in Deutschland, an die die Distributionslager angeschlossen sind.

Ziel des Projekts war die Überprüfung bestehender Distributionsstrukturen auf ihre Zukunftstauglichkeit sowie das Herausarbeiten von Optimierungspotenzialen. Gleichzeitig war eine neue Zuordnung von Vertriebsgebieten vorzunehmen und zu prüfen, ob die bestehenden Frachttarife für die Aufkommen angemessen sind. Nach Analyse der Ist-Situation und Interviews mit Mitarbeitern der Firma Schwenk, um »Quick-Wins« zu identifizieren, wurden verschiedene Untersuchungsszenarien definiert.

Es zeigte sich, dass das Unternehmen insgesamt über gute Distributionsstrukturen verfügt, eine Trennung von Produktionsstandorten und Lagern jedoch eine Kostenreduktion unter Beibehaltung des Servicegrads ermöglichen würde. Zudem wurden mehrere »Quick-Wins« ermittelt, bewertet und gewichtet. Somit konnten Verbesserungsempfehlungen für die innerbetrieblichen Logistikbereiche ausgesprochen werden.

*Dr.-Ing. Dipl.-Inform. Bernhard van Bonn und Dipl.-Inform.(FH),  
Dipl.-Wirt.-Ing.(FH), M.Sc. Alexander Wiedenbruch*

■ In the building materials segment as in other industries, logistics is an ever greater challenge: orders are getting smaller and more complex, and suppliers must offer their customers a full range of products in order to remain competitive. The result is shrinking vehicle loads and rising administrative overheads. As it works to meet these future challenges, the building materials company Schwenk sought the advice of the Fraunhofer IML. The company has a number of different production sites in Germany at the same locations as its distribution warehouses.

The aim of the project was to examine the sustainability of existing distribution structures and establish optimisation potential. Another requirement was to redefine the distribution regions and assess whether the current freight rates were appropriate for the freight volume. An analysis of the current situation and interviews with Schwenk staff identified any quick wins, and a range of evaluation scenarios were then defined.

The findings showed that, overall, the company had strong distribution structures, but that separating production sites and warehouses would allow cost reductions without affecting the level of service. A number of quick wins were also revealed, assessed and weighted. Recommendations for improving internal logistics could therefore be made.

*Dr.-Ing. Dipl.-Inform. Bernhard van Bonn and Alexander  
Wiedenbruch, Dipl.-Inform.(FH), Dipl.-Wirt.-Ing.(FH), M.Sc.*

# EVALUATION OF LOGISTICS STRUCTURES AT SCHWENK





# »DISMOD«-SOFTWARE-COCKPIT FÜR DIE SUPPLY CHAIN VON FERRERO

Der Süßwaren-Konzern Ferrero will seine Kompetenzen in der Supply Chain ausbauen und geht dazu Hand in Hand mit der Abteilung Verkehrslogistik des Fraunhofer IML als Beratungspartner. In zwei Projektschritten wird die Kooperation umgesetzt, um die Logistik-Performance von Ferrero nachhaltig zu sichern und zu verbessern.

Der erste Projektschritt sieht vor, die bereits bestehenden Strukturen zu analysieren und auf dieser Basis neue Strukturpläne zu entwerfen. Hierzu dient eine speziell für Ferrero angefertigte Software auf der Basis der Planungssoftware »DISMOD«. Die soll einerseits Reporting-Funktionen zur Analyse übernehmen, andererseits mit Auswertungsverfahren und Algorithmen zur Standortplanung beitragen. Es geht dabei vor allem um die Verteilung der verschiedenen Produkttypen auf die Standorte. Fragen nach der Anzahl und der Orte der benötigten Lagerstandorte, sowie nach ihrer jeweiligen Funktion, Dimensionierung und Reichweite werden beantwortet.

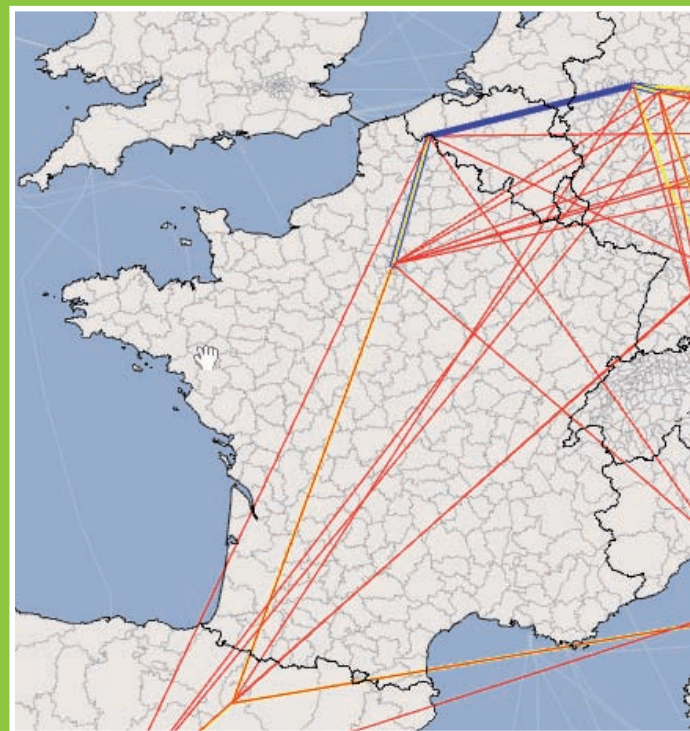
Im zweiten Projektschritt »Supply-Chain-Integration« werden aufbauend weitere Fragestellungen betrachtet, zum Beispiel hinsichtlich Sourcing-Strategien und der Einflussnahme der Produktion.

Ziel des Cockpit-Softwaresystems ist, dass Ferrero-Mitarbeiter die Möglichkeit haben, wichtige Leistungskennzahlen der Logistik zentral aus dem System abzufragen. Außerdem sollen mithilfe des Systems Reports generiert, angepasst oder zusätzliche nach Vorlagen erstellt, sowie neue Varianten aufgesetzt, berechnet und bewertet werden. Während der ersten Planungsszenarien wurden die Funktionen des »DISMOD«-Cockpits erprobt und nach Wünschen des Auftraggebers angepasst.

*Dr.-Ing. Dipl.-Inform. Bernhard van Bonn, Dipl.-Wirt.-Inf. Lars Hackstein und Dipl.-Inform. Volker Kraft*

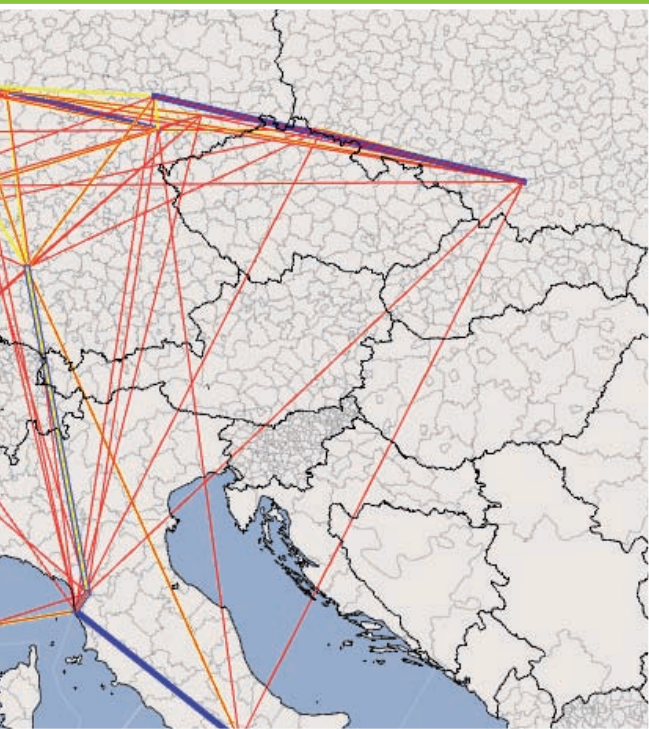
## INFO

»DISMOD« ist eine Planungssoftware, die von der Abteilung Verkehrslogistik des Fraunhofer IML entwickelt und bereits in zahlreichen Projekten eingesetzt wurde. Mit ihr wird die Supply Chain eines Unternehmens neu strukturiert und verbessert oder gänzlich geplant. Die Funktionen befinden sich in einer laufenden Erweiterung. Einige Beispiele sind die Standortoptimierung, Gebietszuschnitte, Kostenrechnung oder die Servicegradanalyse.



# »DISMOD«-SOFTWARE-COCKPIT FOR THE SUPPLY CHAIN OF FERRERO

»DISMOD« is a planning software product developed by Transport Logistics at the Fraunhofer IML which has already been used in a wide range of projects. It can be used to restructure, improve or completely plan a company's supply chain. Expansion of the functions is ongoing. Some examples here are site optimisation, redefinition of areas, costing and service level analysis.



■ The Ferrero group is seeking to expand its supply chain competencies, and is working closely with the Fraunhofer IML as a proactive consultancy partner. There are two steps in this project partnership towards sustainably securing and improving Ferrero's logistics performance.

The first step is to analyse existing structures before drafting new structural plans. A new »DISMOD«-based software product developed especially for Ferrero is to be used here, and is both to provide reporting functions for analysis, and to supply evaluation processes and algorithms for site planning. The key focus is on the allocation of the various product types to the different sites, and the project is to answer questions surrounding the number and location of warehouse sites required, and their function, dimensioning and range.

The second step is supply chain integration. This will build on the first step and consider further issues such as sourcing strategies and the role of production.

The purpose of the Cockpit software system is to provide Ferrero staff centralised access to logistics key performance indicators from the system. The system is also to be used to generate, modify and create additional reports on the basis of templates, and to create, calculate and evaluate new versions. During the initial planning scenarios, the functions of the »DISMOD«-Cockpit were tested and modified in line with the customer's requirements.

*Dr.-Ing. Dipl.-Inform. Bernhard van Bonn, Lars Hackstein,  
Dipl.-Wirt.-Inf. and Volker Kraft, Dipl.-Inform.*

# OPTIMIERUNGS- UND KONSOLIDIERUNGSPOTENZIALE FÜR DEPOT-DEPOT-VERKEHRE IN DER FASHION-LOGISTIK

Der Fashion- und Textil-Logistikanbieter Meyer&Meyer betreibt bereits mehrere Transportnetze für Kunden der Modebranche. Um an einer Ausschreibung von Depot-Depot-Verkehren teilzunehmen, arbeitete Meyer&Meyer mit der Abteilung Verkehrslogistik des Fraunhofer IML zusammen. Diese ermittelte zunächst, welche Optimierungs- und Konsolidierungspotenziale unter Berücksichtigung der Neukundenmenge bereits existieren. Die minimalen Produktionskosten sollten die Grundlage eines Angebotes auf die Ausschreibung werden.

Mehrere kundenindividuelle Hauptlauf-Transportnetze wurden dazu detailliert abgebildet und schließlich optimiert, besonders hinsichtlich der Wechselbrücken. Hierbei kamen Optimierungsverfahren zum Einsatz, in denen die Bildung von Rundläufen und Hauptlaufformen wie Begegnungsverkehre verbessert werden sollten. Weiterhin wurden die Einzelbrücken konsolidiert. Die Berechnungen wurden für das Referenzjahr auf Tagesbasis durchgeführt – somit ergab sich ein sehr detailliertes Bild der Potenziale. Die Transportnetze wurden zunächst separat verbessert, aber auch zusammengelegt und in diesen Szenarien optimiert.

Die Konsolidierungs- und Optimierungspotenziale für die einzelnen Netze und Zusammenlegungsszenarien lagen schließlich als Ergebnis vor. Um ein optimales Angebot erstellen zu können, wurde ein Kostenkalkulator erarbeitet. In dem können die Produktionskosten pro Fahrzeug und Tag eingegeben werden, all das auf Basis von Lkw-km. Im Ergebnis steht dann ein kundenindividueller Transporttarif.

*Dipl.-Inform. Konstantin Horstmann*

■ Meyer&Meyer already operates a number of transport networks for customers in the fashion sector. In preparation for tendering for a depot to depot transport contract, Meyer&Meyer worked with Fraunhofer IML Transport Logistics. The Transport Logistics department began by looking for any existing optimisation and consolidation potential, allowing capacity for the potential new customer. Low production costs were to form the basis for the tender.

A number of customer-specific main run transport networks were mapped in detail and subsequently optimised, above all in terms of swap bodies. The team used optimisation procedures aimed at improving organisation of return load trips and main runs options such as load swapping. The remaining single swap bodies were also consolidated. Calculations were carried out for the reference year for each day, which provided an extremely detailed picture of available potential. The transport networks were first improved separately, and then combined and optimised for these scenarios.

Consolidation and optimisation potential could therefore ultimately be demonstrated for the individual networks and consolidation scenarios. A cost calculator was developed to calculate the best possible offer. Production costs per vehicle and day are entered in the calculator, all on the basis of vehicle kilometres. The calculator then generates a customer-specific transport rate.

*Konstantin Horstmann, Dipl.-Inform.*

# EVALUATING OPTIMISATION AND CONSOLIDATION POTENTIAL FOR A DEPOT TO DEPOT TRANSPORT TENDER IN THE FASHION SECTOR



# SICHER ANS ZIEL – EFFIZIENT UND WIRTSCHAFTLICH!

Sicherheit in der Containertransportkette ist nicht erst seit dem 11. September 2001 ein Thema, sondern im Rahmen des Diebstahlschutzes schon immer ein wichtiges Ziel aller Logistikakteure. Durch Gesetze und Initiativen zur Terrorabwehr sind jedoch noch Anforderungen hinzu gekommen, die Kosten erhöhen und die Effizienz verringern.

Das Projekt »SefLog« zeigt Unternehmen, Behörden und Politik, dass eine Gewährleistung von Diebstahlschutz und Terrorabwehr durch eine abgestimmte Kombination von personellen, organisatorischen und technischen Maßnahmen kostengünstig und effizienzbewahrend möglich ist. Schon allein durch Personal- und Organisationsorientierte Maßnahmen sind wesentliche Sicherheitssteigerungen möglich. Technische Maßnahmen entfalten hauptsächlich im Zusammenhang mit gesamtorganisatorischen Veränderungen ihre Wirkung.

Der Fokus des Projekts im Jahr 2012 lag im Bereich der Präventionsmaßnahmen. Wesentliche Bestandteile waren dabei

- die intensive und interdisziplinäre Durchführung von Risikoanalysen und Sicherheitsplanungen,
- die Integration von Sicherheitsmaßnahmen in die bestehenden Unternehmensprozesse bzw. Entwicklung von neuen entsprechenden Prozessen,
- der restriktive Umgang mit Daten und Informationen.

Damit ging das Projekt 2012 entscheidende Schritte weiter und wird im November 2013 zu einem Abschluss kommen mit dem Ziel, in einem umfangreichen Bericht wichtige und arbeitserleichternde Hinweise an die Politik zu geben. Somit bleibt die Effizienz und Wirtschaftlichkeit der Containertransportkette unter Gewährleistung eines hohen Sicherheitsniveaus erhalten.

*Dipl.-Ing. (TU), Dipl.-Wirt.-Ing. (FH) Joachim Kochsiek*

■ Security in the container transport chain was a key issue even before September 11th, 2001 as preventing theft has always been an important consideration for all parties in the logistics sector. Anti-terror statutes and initiatives have, however, introduced additional requirements which lead to increasing costs and reducing efficiency.

The »SefLog« project demonstrates to companies, public authorities and political players that anti-theft and anti-terror requirements can be met efficiently and inexpensively with the right combination of personnel, organisational and technical measures. Even steps focussing on personnel and organisation alone can significantly improve security. Technical measures are most effective when combined with overall organisational changes.

In 2012, the project focussed on preventive measures, in particular

- intensive and interdisciplinary risk analyses and security planning
- integrating security mechanisms into existing business processes/developing new processes in this field
- restrictive data and information processing procedures

The project is to be concluded in November 2013, and is to submit a detailed report for the competent policymakers. This report will set out key information and recommendations for facilitating logistics security, demonstrating how to maintain both the efficiency and profitability of the container transport chain and its high security standards.

*Joachim Kochsiek, Dipl.-Ing. (TU), Dipl.-Wirt.-Ing. (FH)*

# SAFE, SECURE AND EFFICIENT TRANSPORT LOGISTICS



# STUDIE ÜBER DIE POTENZIALE VON ZWEIKRAFTLOKOMOTIVEN FÜR DIE VOSSLOH LOCOMOTIVES GMBH

Schon heute findet ein Großteil der Verkehrsleistung des Schienengüterverkehrs auf elektrifizierten Bahnstrecken statt. Jedoch sind die erste und letzte Meile sowie zum Teil längere und anspruchsvolle Strecken nicht ausschließlich elektrisch zurückzulegen. Um die elektrische Traktion maximal möglich auszunutzen und die Produktivität im Schienenverkehr zu erhöhen, ist die Kombination von Diesel- und Elektrolokomotiven in einem Fahrzeug daher naheliegend.

Das Fraunhofer IML wurde von der Vossloh Locomotives GmbH beauftragt, die Akzeptanz und Wirtschaftlichkeit eines neuen Traktionskonzeptes zu untersuchen. Dieses besteht aus einer konventionellen Diesellokomotive und einem elektrischen, führerstandslosen Traktionswagen, der nur die elektrische Antriebsausrüstung enthält. Dieser soll auf elektrifizierten Strecken durch die außer Betrieb gesetzte Diesellokomotive ferngesteuert werden. Grenzen wie beispielsweise ein maximales Gewicht werden so eingehalten und eine hohe Ausnutzung des elektrifizierten Streckenanteils wird möglich, was zu deutlichen Energiekosteneinsparungen führt.

Der Traktionswagen ist durch den Entfall von Führerständen, Leit- und Steuerungstechnik deutlich günstiger als vollwertige elektrische Lokomotiven.

Das Fraunhofer IML führte Akzeptanzbefragungen bei Eisenbahnverkehrsunternehmen zu diesem Konzept durch, nahm reale Betriebsvorgänge auf, um die Einsatztauglichkeit der Kombination zu untersuchen, und ermittelte über ein Target-Costing-Verfahren den maximal tragbaren Preis eines Traktionswagens. Im Ergebnis sind die Kosten wirtschaftlich vertretbar, die Akzeptanz muss jedoch noch verbessert werden.

*Dipl.-Ing. (TU), Dipl.-Wirt.-Ing. (FH) Joachim Kochsiek*



# STUDY ON THE POTENTIAL OF DUAL-MODE LOCOMOTIVES FOR VOSSLOH LOCOMOTIVES GMBH

■ A large proportion of rail freight transport is already on electrified track. However, the first and last section, and in some cases long and difficult track sections in between, cannot be travelled with electric traction alone. A combination of diesel and electric locomotives in one vehicle would therefore seem the useful option to make the best possible use of electric traction, and to increase rail freight productivity.

The Fraunhofer IML was commissioned by Vossloh Locomotives GmbH to examine potential acceptance and feasibility of a new traction concept consisting of a conventional diesel locomotive and an electric traction carriage containing only the electric traction equipment, without a driver's compartment. On electrified sections of track, the electric traction carriage is to be remote controlled by the diesel locomotive, which will be disabled. This ensures compliance with limits such as maximum weight and makes the best possible use of the electrified sections, leading to significant savings in energy costs. Without a driver's compartment and with no instrumentation and control systems, the traction carriage is much cheaper than a complete electric locomotive.

The Fraunhofer IML surveyed rail transport companies on acceptance for the concept, considered real operating processes to test the feasibility of the combination, and used a target costing procedure to calculate the maximum cost-effective price of a traction car. It found that the costs were acceptable, but that greater acceptance was needed.

*Joachim Kochsiek, Dipl.-Ing. (TU), Dipl.-Wirt.-Ing. (FH)*



# KONZEPTIONIERUNG DER LANDSEITE DES NEUEN »CENTURION CARGO CENTER« MIAMI AIRPORT

Centurion Cargo, eine auf verderbliche Güter spezialisierte Airline, beauftragte das Fraunhofer IML mit der Entwicklung und Bewertung eines landseitigen Nutzungs- und Betriebskonzepts. Centurion betreibt am Standort Flughafen Miami International in räumlich voneinander getrennten Logistikhallen die Abfertigung von Luftfracht. Durch den Umzug in das neue Centurion Cargo Center soll die gesamte Abfertigung zentralisiert werden.

Das neue Cargo Center ist aber verschiedenen Herausforderungen ausgesetzt. So erfolgt zum Beispiel die Zu- und Abfahrt auf das Gelände von einer dicht befahren sechspurigen Hauptstraße. Die Rückstaukapazitäten sind hier sehr begrenzt. Weiterhin soll mit dem Umzug auch eine Umstellung der Abfertigungsprozesse sowie des betrieblichen landseitigen Sicherheitskonzepts erfolgen.

Bei der in Auftrag gegebenen Entwicklung sollten die prognostizierte Verkehrslast und die Anforderungen an die Betriebs-, Prozess- und Luftsicherheit mittels Simulation und 3-D-Visualisierung berücksichtigt werden. Für die Umsetzung wurde ein sogenannter Realisierungsplan entwickelt. Dieser umfasste neben einem Zeitplan auch nötige bauliche Änderungen, erforderliche technische Ausrüstung, funktionales Layout, sowie nötige Prozess- und Informationsflussanpassungen.

Das Fraunhofer IML setzte Empfehlungen auf, um die Konzeptionierung realisieren zu können. Diese Empfehlungen des Realisierungsplans sollen seit dem Jahreswechsel 2012/13 durch Centurion Cargo vollständig umgesetzt werden.

*Dr.-Ing. Heinrich Frye, M.Sc. Christiaan de Graaff und  
Dipl.-Ing. Andreas Quick*

■ Centurion Cargo, an airline specialised in the carriage of perishable goods, commissioned the Fraunhofer IML to develop and evaluate a utilisation and operation concept for its ground facilities. Centurion handles air freight at its site at Miami International Airport in a number of separate logistics halls. The move to the new Centurion Cargo Center was to centralise all handling processes.

There are, however, a number of challenges facing the new cargo centre. Vehicle access to the site, for example, is from a busy 6-lane road and tailbacks can build up rapidly. The move is also to be combined with the introduction of new handling processes and a new site ground safety concept.

The concept commissioned was to factor in the expected traffic volume and the necessary operational, process and air safety requirements using simulation and 3D mapping. An »implementation plan« was developed for implementation; this included both the timescale, and the structural changes, technical equipment and functional layout needed, as well as the necessary adjustments to the process and information flow.

The Fraunhofer IML drew up recommendations on implementing the concept. Centurion Cargo was to have implemented these recommendations in full by the beginning of 2013.

*Dr.-Ing. Heinrich Frye, Christiaan de Graaff, M.Sc. and  
Andreas Quick, Dipl.-Ing.*

# GROUND CONCEPT FOR THE NEW »CENTURION CARGO CENTER« AT MIAMI AIRPORT



# PROZESSAUFNAHME UND -VISUALISIERUNG ZUR EINFÜHRUNG DER PATIENTENINDIVI- DUELLEN ARZNEIMITTELVERSORGUNG IN PFLEGEHEIMEN

Unser Gesundheitssystem steht vielschichtigen Herausforderungen gegenüber. Innovative Versorgungskonzepte, wie die patientenindividuelle Arzneimittelversorgung, stoßen auf große Resonanz. Die Komplexität der zu verabreichenden Arzneimittel wächst. Dennoch werden diese Versorgungskonzepte auch kontrovers diskutiert. Die Arzneimittelversorgung mit maschinell hergestellten Blistern wird in der Praxis bereits häufig in Pflegeheimen angewendet.

Das Fraunhofer IML Projektzentrum in Prien am Chiemsee hat gemeinsam mit der Marien-Apotheke Prien einen standardisierten Ablauf zur Einführung der patientenindividuellen Arzneimittelversorgung in Pflegeheimen konzipiert. Das Projekt zur Prozessaufnahme und wissenschaftlich gestützten Einführungsbegleitung erfolgte in Zusammenarbeit mit dem Caritas Altenheim St. Josef als Anwendungspartner.

Durch diese Zusammenarbeit konnten Anforderungen, Vorgaben und anspruchsvolle Schnittstellen dargelegt und an Prozessbäumen und ereignisgesteuerten Prozessketten visualisiert werden. Die gesammelten Daten bildeten die Grundlage für die Erstellung der Prozessarchitektur mit Detailprozessen. Außerdem konnte die Abstimmung aufeinanderfolgender Prozesse optimiert werden. Zudem wurde eine Qualitätssicherung durch klar standardisierte Handlungsanweisungen und abgestimmte Informationsflüsse zwischen allen Beteiligten erreicht. Ein Handbuch wurde erstellt, das richtungsweisend ist für standardisiertes Vorgehen. Es bietet zudem Orientierung sowie Handlungssicherheit im Rahmen des Qualitätsmanagements.

*Dipl.-Betriebsw. (FH) Nicole Wagner*

■ Our health system is currently facing many and complex challenges. Innovative care concepts such as blister box systems are being welcomed in many quarters, for dosage is becoming increasingly complex. At the same time, however, these very care concepts are also at the centre of heated debate. Dispensing with machine-produced blister packs is already widely used in practice by nursing homes.

The Prien Project Centre of the Fraunhofer Institute for Material Flow and Logistics (IML) worked with Marien-Apotheke pharmacy in Prien to develop a standardised procedure for the launch of blister box dispensing in nursing homes. The project for process mapping and scientific implementation support was carried out with the Caritas St. Josef nursing home as application partner.

This cooperation enabled the project team to establish requirements, specifications and complex interfaces, and to visualise these using process trees and event-driven process chains. The data collected formed the basis for a detailed process architecture, and made it possible to optimise process sequence coordination. Clearly standardised procedures and defined channels of communication between all project parties guarantee quality assurance. The team produced a handbook, and this pioneering document for standardised procedures provides both guidance and certainty for quality management.

*Nicole Wagner, Dipl.-Betriebsw. (FH)*

# PROCESS MAPPING AND VISUALISATION FOR THE LAUNCH OF UNIT DOSE DISPENSING IN NURSING HOMES



*Individueller Schlauchblister im Wochendispenser*

*Individual pharmaceutical blister packs in a weekly dispenser*

# FLUGHAFEN MÜNCHEN: STÄRKUNG DER INTERMODALITÄT SCHIENE-LUFT FÜR DIE MOBILITÄT DER ZUKUNFT

In den nächsten 20 Jahren und darüber hinaus wird flexible und multimodale Mobilität aus einer Hand die zentrale Rolle spielen. Anhand der Entwicklungstrends auf den Luftverkehrsmärkten und in der Region München wird die notwendige Integration der Verkehrsträger in die Mobilität 2030+ allgemein sowie speziell für den Flughafen München beschrieben.

Gemeinsam mit Kollegen vom Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (ISI) aus Karlsruhe erarbeitete das Fraunhofer IML Projektzentrum Verkehr, Mobilität und Umwelt in Prien am Chiemsee die Studie für die Flughafen München GmbH. Um den gestiegenen Anforderungen an eine bedarfs- und umweltgerechte Mobilität gerecht zu werden, ist eine intermodale Vernetzung der Verkehrsträger erforderlich. Im globalisierten Verkehrssystem erfordert es außerdem eine umweltgerechte Mobilität mit effizienten Transportketten des globalisierten Wirtschaftssystems. Hierin bilden die Hubflughäfen als zentrale intermodale Verkehrsdrehscheiben einen wichtigen Baustein eines nachhaltigen Luftverkehrs.

Ziel der Studie war die Erarbeitung eines Strategiepapiers Intermodalität Schiene-Luft für den Zeithorizont 2030+. Die Verbesserung der Intermodalität Schiene-Luft stellt ein wesentliches strategisches Entwicklungsziel für den Flughafen München dar. Hubflughäfen sind zukünftig nicht nur Verkehrsdrehscheiben des Flugverkehrs, sondern können sich zu intermodalen Knoten und damit Verkehrsdrehscheiben im gesamten, vernetzten Verkehrssystem entwickeln.

*Dipl.-Ing. (FH) Katrin Scholz*

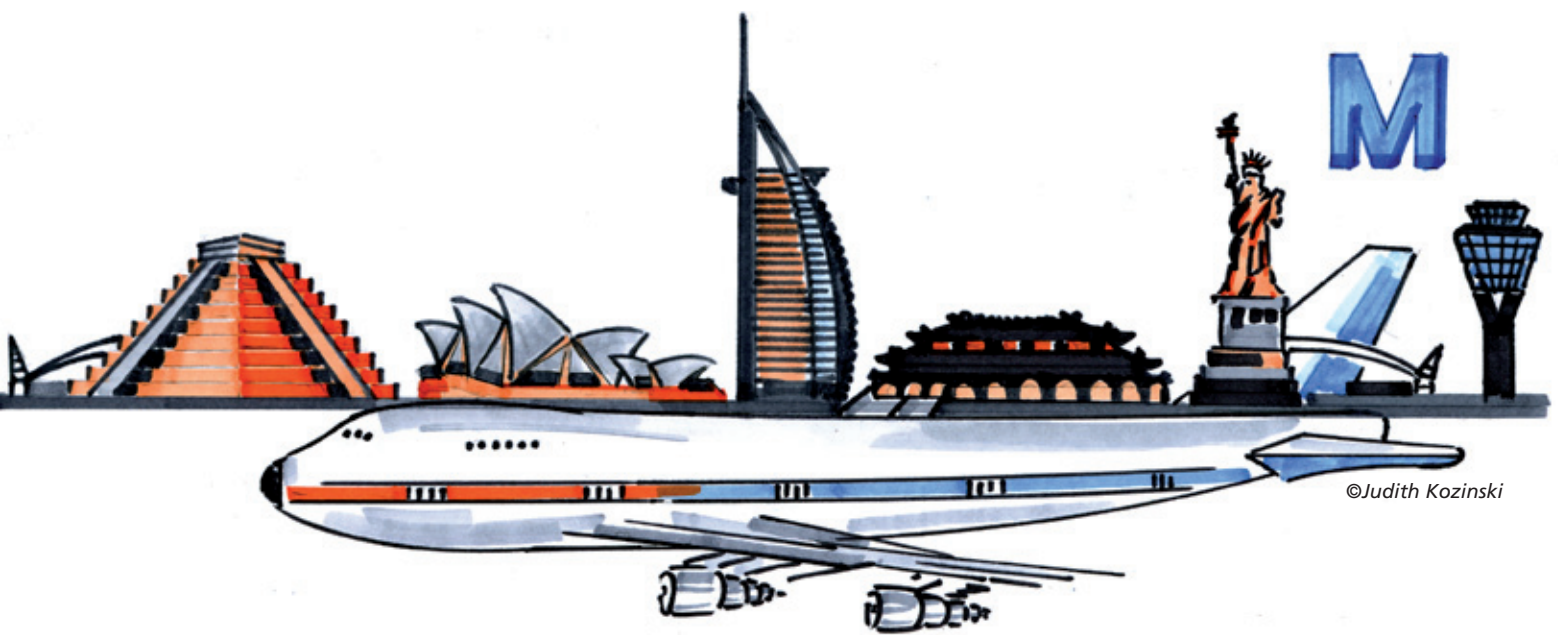
■ Flexible, multimodal mobility from a single provider is set to play a key role over the coming 20 years and beyond. Trends on the aerospace markets and in the Munich region were analysed to assess the »Mobilität 2030+« integration requirements for transport providers in general and for Munich Airport in particular.

Together with colleagues from the Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research (ISI) in Karlsruhe, the Project Centre for Transport, Mobility and the Environment (Projektzentrum Verkehr, Mobilität und Umwelt) in Prien, Chiemsee, conducted a study in this field for Flughafen München GmbH. Transport providers must cooperate in an intermodal network if they are to meet the rising demands for needs-based and environmentally friendly mobility. Globalised transport systems also need environmentally friendly mobility with efficient transport chains for the globalised business systems. In their function as central intermodal transport hubs, the major airports within this system are a key element in sustainable air traffic.

The aim of the study was to produce a strategy paper for rail-air intermodality for 2030+. Improving this complex rail-air transport chain is a central strategic development goal for Munich Airport. Airports such as Munich will in future not only be air traffic hubs, but could also become intermodal nodes, and thus transport hubs for the complete, networked transport system as a whole.

*Katrin Scholz, Dipl.-Ing. (FH)*

# MUNICH AIRPORT: IMPROVING RAIL-AIR INTERMODALITY FOR THE MOBILITY OF THE FUTURE



©Judith Kozinski

# SAFENAV – SICHERE NAVIGATION FÜR SICHERHEITSANWENDUNGEN

Das Projekt »SafeNav« wurde mit Mitteln des Bayerischen Staatsministeriums für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie durch die IABG mbH gefördert. Unter der Leitung des Fraunhofer IML wurde ein zertifiziertes Kernsystem für verschiedene satellitengestützte Dienste und Anwendungen in den Bereichen Sicherheit und Verkehr entwickelt. Das geschah zusammen mit Industriepartnern aus den Bereichen Satellitennavigation, Informationslogistik, Güterverkehr und Rettungswesen.

Der modulare Standardbaukasten besteht aus Grundkomponenten der Ortungs-, Kommunikations-, Sensor-, Speicher- und Servertechnik. Er nutzt diese einzelnen Technologien kombiniert, verbessert die Ortungsgenauigkeit und steigert die Zuverlässigkeit der realisierten Anwendungen.

Auf Basis dieses modularen Baukastens wurden zwei Demonstrationssysteme entwickelt (die »OrangeBox« und die »BlueBox«), mittels derer einerseits die flächendeckende Ortung und Überwachung von Gefahrguttransporten und zum anderen die informationslogistische Unterstützung von Rettungs- und Einsatzkräften bei Notfalleinsätzen ermöglicht wird.

Beide Systeme konnten im Rahmen von verschiedenen Demonstrationen erfolgreich vorgeführt werden. So konnte zum Beispiel im Berchtesgadener Land bei einer länderübergreifenden Katastrophenschutzübung die Zeitspanne zwischen einer Alarmierung und dem Eintreffen der richtig ausgestatteten Einsatzkräfte bei einem Gefahrgutunfall, ohne Berücksichtigung der Anfahrtszeit, von 25 auf 5 Minuten reduziert werden.

*Holger Schulz, M. Systems Eng.*

■ The »SafeNav« project received funding from the Bavarian Ministry of Economic Affairs, Infrastructure, Transport and Technology through IABG mbH. Coordinated by the Fraunhofer IML, the project developed a certified core system for a range of satellite-based services and applications in the fields of safety and transport. It was implemented in cooperation with industry partners from the satellite navigation, information logistics, freight transport and rescue service segments.

The modular basic unit consists of basic positioning, communication, sensor, storage and server technology components. It uses all these systems simultaneously to improve positioning accuracy and increase the reliability of the applications implemented.

Two demonstration systems (the »OrangeBox« and the »BlueBox«) were developed on the basis of this module. They offer comprehensive geographical positioning and monitoring for vehicles transporting dangerous goods. The systems can also provide information logistics assistance for the emergency services.

Both systems were successfully tested in a range of demonstrations. For example, they were tested in a joint supranational disaster response exercise. They reduced the time between the alarm being raised and the arrival of appropriately equipped emergency teams from 25 to 5 minutes following a dangerous goods incident – without consideration of travel time.

*Holger Schulz, M. Systems Eng.*

# SAFENAV – SAFE NAVIGATION FOR SAFETY APPLICATIONS





# UNIVERSITÄTSMEDIZIN MANNHEIM – POTENZIALANALYSE LOGISTIK FÜR DEN NEUBAU DES OP- UND FUNKTIONSBEREICHS

Die Universitätsmedizin Mannheim, ein Krankenhaus der Maximalversorgung mit über 1300 Betten, errichtet zurzeit ein neues Gebäude. Es handelt sich um einen Anbau auf dem Gelände für die Bereiche Allgemeine Chirurgie, Neurochirurgie, Radiologie sowie für die Bettenstationen der Intermediate Care und der Intensivmedizin.

Vor diesem Hintergrund führte die Abteilung Health Care Logistics des Fraunhofer IML eine Potenzialanalyse durch, um die zukünftige Ver- und Entsorgung des neuen Gebäudes mit unterschiedlichen Materialien und Produktgruppen zu untersuchen. In den Untersuchungen wurden auch Anforderungen an die Transporttechnik betrachtet und logistische Flächen wie Lagerflächen, Puffer- und Übergabeflächen berücksichtigt. Überprüft wurde auch, inwieweit der bestehende Verteilknoten der automatischen Warentransportanlage die Versorgung des neuen Gebäudes leisten kann, oder ob es hier zu Engpässen in der Versorgung kommen könnte. Ein weiterer Schwerpunkt der Ausarbeitung war unter anderem, die jetzige Situation der Logistiksysteme für die Versorgung der Bereiche zu erfassen und zu dokumentieren, die im zukünftigen Neubau untergebracht werden sollen. Auf dieser Grundlage wurde ein Konzept für die zukünftige Ver- und Entsorgung der Bereiche im neuen Gebäude erarbeitet.

Nach der erfolgreichen Analyse des Logistikpotenzials unterstützt die Abteilung Health Care Logistics des Fraunhofer IML die Universitätsmedizin Mannheim bei der Verfeinerung des Logistikkonzeptes für das neue Gebäude. Dies geschieht im Rahmen eines Folgeprojektes.

*Dipl.-Kfm. Thomas Bredehorn,  
Dipl.-Oec. Dominika Dragon und  
M.Sc. HCM Beate Moll*

## KURZ GEFRAGT

Dipl.-Kfm. Thomas Bredehorn, stellv. Abteilungsleiter  
Health Care Logistics

### **Welche Materialien und Produktgruppen standen im Fokus der Untersuchung?**

Untersucht und analysiert wurden die Prozesse zur Ver- und Entsorgung von Apotheken- und Lagerartikeln, Wirtschaftsbedarf, Wäsche, Sterilgüter, Speisen und Abfall.

### **Welche Schwierigkeiten ergaben sich durch die IST-Situation?**

Die Analyse der Ist-Situation ergab, dass  
a) die Leistungsfähigkeit des technischen Verteilknotens der AWT-Anlage durch den zusätzlichen Neubau an seine Grenze kommt und dass  
b) die zukünftig geplante zur Verfügung stehende Lagerfläche nicht ausreichen wird, um bei den derzeitigen Bestell-Mengen und Bestell-Frequenzen die Materialien in den Bereichen zu lagern.



# UNIVERSITY MEDICAL CENTRE MANNHEIM – LOGISTICS POTENTIAL ANALYSIS FOR THE NEW SURGERY AND DIAGNOSTIC UNITS BUILDING

## SHORT QUESTIONS

Thomas Bredehorn, Dipl.-Kfm., Deputy Head of Health Care Logistics

### **What materials and product groups were at the centre of your analysis?**

We examined and analysed the supply and disposal processes for pharmacy products and inventory items, housekeeping, laundry, sterile products, food and waste.

### **What problems were posed by the initial situation?**

An analysis of the current situation showed

- a) that the new building would stretch to the limit the capacity of the existing technical distribution section in the automated transport system and
- b) that the planned storage space to be available in the future would not be able to hold the necessary materials in the departments in the light of current order quantities and frequency.



■ A new building is currently under construction at University Medical Centre Mannheim, a full-service hospital with over 1300 beds. The extension at the site is to be used by the general surgery, neurosurgery and radiology departments and is to house the intermediate care and intensive care wards.

As part of the new build project, the Fraunhofer IML Health Care Logistics department conducted a potential analysis to assess future supply and disposal systems at the new building for a range of different materials and product groups. IML analyses also considered the transport technology requirements and factored in logistics areas such as storage facilities and buffer and transfer areas. The team also examined whether the existing distribution hub in the automated transport system could supply the new building, or whether there might be problems with supply. Another key aspect of the project was to assess and document the current status of the logistics systems supplying the departments to be housed in the new building. On this basis, a concept was then developed for the future supply and disposal systems for departments in the new building.

Following the successful analysis of logistics potential, the Fraunhofer IML Health Care Logistics department is now assisting University Medical Centre Mannheim in refining its logistics concept for the new building. A follow-up project has been launched for this purpose.

*Thomas Bredehorn, Dipl.-Kfm., Dominika Dragon, Dipl.-Oec. and Beate Moll, M.Sc. HCM*

# DORTMUND – LOGISTIKSTANDORT DES JAHRES 2012 IN NRW

## DER FLUGHAFEN

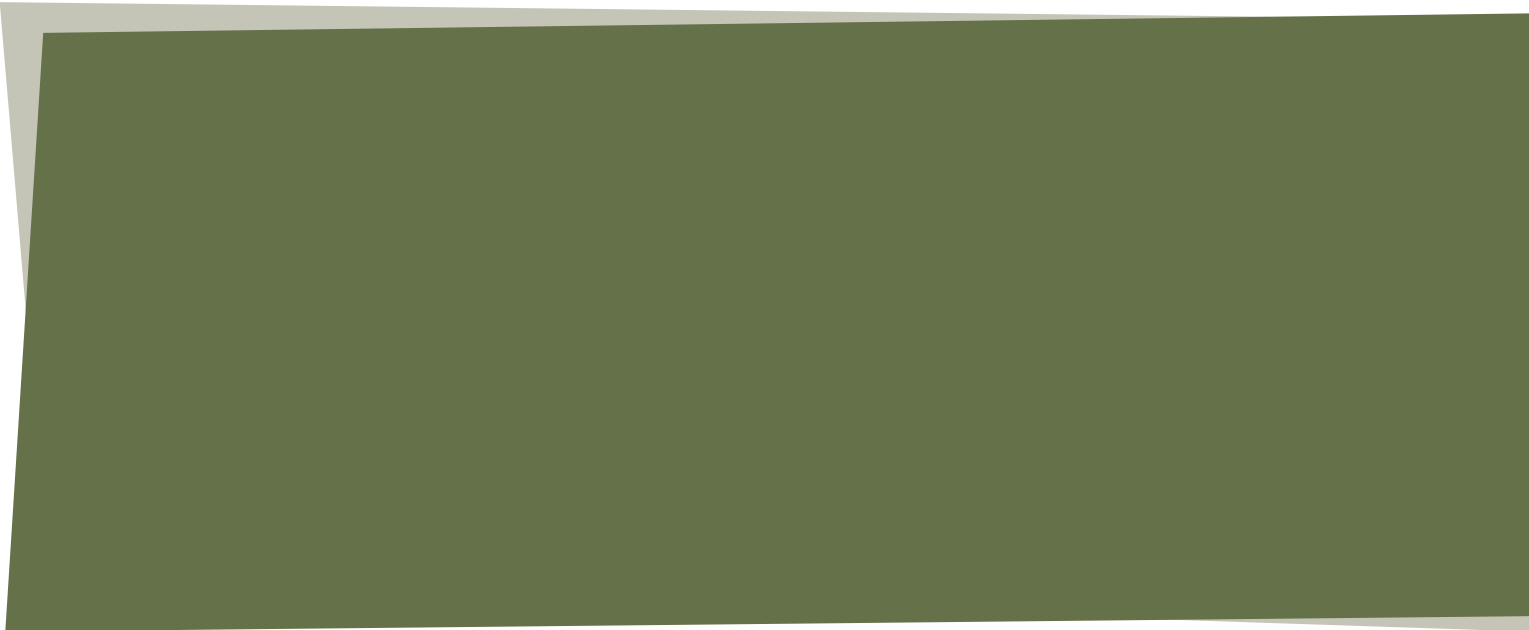
Der ursprüngliche Regionalflughafen Dortmund-Wickede hat sich zum drittgrößten Verkehrsflughafen in Nordrhein-Westfalen entwickelt: dem Dortmund Airport. Heute werden über 50 Ziele in ganz Europa ab Dortmund angefliegen und rund zwei Millionen Passagiere im Jahr abgefertigt. Das Luftfrachtzentrum vereint alle relevanten Partner des Logistiksystems unter einem Dach: Luftfrachtspediteure, Fluggesellschaften, Zollamt und Cargo-Abteilung. Das Dortmund Airport Cargo-Center ist über die Autobahnen A1, A2, A45 oder B1/A44 schnell zu erreichen.

## THE AIRPORT

The originally regional Dortmund-Wickede Airport has turned into the third-largest commercial airport in North Rhine-Westphalia – Dortmund Airport. Today flights leave Dortmund for over 50 destinations throughout Europe, and the airport handles more than two million passengers a year. The airfreight centre consolidates and concentrates all relevant partners of the logistics system: airfreight forwarders, airlines, customs and the cargo section. The Dortmund Airport cargo centre is quickly reached via the A1, A2, A45 or B1/A44 motorways.

# DORTMUND – NORTH RHINE-WESTPHALIA'S LOCATION FOR LOGISTICS 2012





**AUSGEWÄHLTE  
PUBLIKATIONEN**

**SELECTED  
PUBLIKATIONS**

# BÜCHER

## BOOKS

Brinkel, F.; Kuhn, A.:

Produktbegleitende Mehrwertdienste für tribotechnische Anwendungen

Dortmund: Verlag Praxiswissen, 2012

ISBN 978-3-86975-058-3

Duriex, S.; Geissen, T.; ten Hompel, M.; Ray, P.:

Étude de Marché des WMS. 1ère édition

Dortmund, Fraunhofer IML, 2012

Ebel, D.; Geißen, T.; Kraft, V.; Maaß, J.-C.; Mertens, C.;  
Witthaut, M.; ten Hompel, M.; Wolf, O.; Nettsträter, A.;  
Meinhardt, M.:

IT in der Logistik: Trends des Logistik-IT-Marktes auf einen  
Blick – vom Supply Chain Management bis zum Warehouse  
Management

Hamburg: DVV Media Group, 2012

ISBN 978-3-87154-455-2

Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML,  
Dortmund:

Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik.

Jahresbericht 2011

Dortmund: Fraunhofer IML, 2012

Jahn, C.; Bosse, C.; Schwientek, A.:

Seeschifffahrt 2020: Aktuelle Trends und Entwicklungen

Stuttgart: Fraunhofer Verlag, 2012

ISBN 3-8396-0366-8

ISBN 978-3-8396-0366-6

Jahn, C.; John, O.; Münsterberg, T.:

Fleet Management Systems 2011: An international market  
review of current software applications for shipping companies

Stuttgart : Fraunhofer Verlag, 2012

ISBN 3-8396-0420-6

ISBN 978-3-8396-0420-5

Jahn, C.; Kellberger, S.; Buhl, R.; Tschöke, M.:

Terminal Operating Systeme 2012: Eine Internationale  
Marktübersicht zu aktuellen Software-Anwendungen für  
Terminalbetreiber

Stuttgart: Fraunhofer Verlag, 2012

ISBN 3-8396-0440-0

ISBN 978-3-8396-0440-3

Jodin, D.; ten Hompel, M.:

Sortier- und Verteilsysteme. 2., neu bearb. Aufl. : Grundlagen,  
Aufbau, Berechnung und Realisierung

Berlin: Springer, 2012

ISBN 978-3-642-31289-2

ISBN 3-642-31289-6

Lechner, A.; Kuhn, A.:

Modellbasierter Ansatz zur Bewertung vielfaltsinduzierter  
Logistikkomplexität in der variantenreichen Serienfertigung der  
Automobilindustrie

Dortmund: Verlag Praxiswissen, 2012



© Africa Studio - fotolia.com

ISBN 978-3-86975-061-3

Pauli, M.; Kuhn, A.:

Logistische Lieferantenentwicklung in der Automobilindustrie:  
Methodische Verbesserung der logistischen Leistungsfähigkeit  
von Lieferanten bei variantenreicher Serienproduktion

Dortmund: Verlag Praxiswissen, 2012

ISBN 978-3-86975-065-1

Reeker, C.; Kuhn, A.:

Entwicklung einer Planungsunterstützung für ökologische  
Logistiksysteme im automobilen Werksumfeld

Dortmund : Verlag Praxiswissen, 2012

ISBN 978-3-86975-062-0

Spee, D.; Beuth, J.:

Lagerprozesse effizient gestalten: Lean Warehousing  
in der Praxis erfolgreich anwenden. 1. Aufl.

München: Huss-Verlag, 2012

ISBN 978-3-941418-95-0

ten Hompel, M.; Fraunhofer-Institut für

Materialfluss und Logistik IML, Dortmund:

Software in der Logistik. Intelligente Systeme: Anforderungen,  
Funktionalitäten und Anbieter in den Bereichen WMS, ERP,  
TMS und SCM. 1. Aufl.

München: Huss-Medien, 2012

ISBN 978-3-941418-79-0



# AUFSÄTZE

## ARTICLES

- Adaev, K.:  
Factors influencing planning process design and their impact  
In: Singh, J.; University of Cambridge, Institute for Manufacturing:  
16th Cambridge International Manufacturing Symposium;  
Cambridge, 20.-21. September, 2012, Cambridge, 2012, 14 S.
- Albrecht, T.:  
Denken in Schwärmen  
In: ten Hompel, M.; Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML, Dortmund: Software in der Logistik. Intelligente Systeme: Anforderungen, Funktionalitäten und Anbieter in den Bereichen WMS, ERP, TMS und SCM  
München: Huss, 2012, S. 24-28
- Albrecht, T.; Ullrich, G.; Unruh, V.:  
Bewährtes Programm auf neuer Bühne: FTS-Fachtagung 2012 – ein Interview mit den Programmverantwortlichen  
In: Logistik für Unternehmen 26 (2012), Nr. 9, S. 22-23
- Auffermann, C.:  
Online zwingt zum Umdenken: Stationärer Handel vergibt Fulfillment für seine Web-Shops gerne an Dritte – Neue EHI-Logistikstudie  
In: Lebensmittel-Zeitung 64 (2012), Nr. 19, S. 46
- Auffermann, C.:  
Weniger Verkehr : IT in der Logistik  
In: Frankfurter Allgemeine Zeitung (2012), Verlagsbeilage, 2 S.
- Auffermann, C.; Lange, V.:  
Urban Retail Logistics – Forschung für die gebündelte städtische Filialbelieferung von Morgen: Verbundvorhaben des EffizienzCluster LogistikRuhr. Bündelung der Filialbelieferung  
gemeinsam mit Wettbewerbern wie METRO, REWE und Lekkerland. Urban Hub als handelsübergreifender Bündelungspunkt. Urban Information System zur informationstechnischen Unterstützung  
In: Wolf-Kluthausen, H.: Jahrbuch der Logistik 2012  
Korschenbroich: free beratung, 2012, S. 208-211
- Auffermann, C.; Hegmanns, T.; Jacobi, C.; Klaerding, C.:  
Herausforderung Versorgung von Ballungszentren – Handlungsdimensionen für eine optimale logistische Versorgungsstruktur.  
In: Wimmer, Thomas (Hrsg.); Bundesvereinigung Logistik e.V. BVL, Bremen:  
Exzellent vernetzt. 29. Deutscher Logistik-Kongress 2012; Bremen, 17.-19. Oktober 2012  
Hamburg: DVV Rail Media, 2012, S.273-301
- Beuth, J.:  
Lean voor magazijnen  
In: Business + logistic (2012), Nr. 4, S. 8-11
- Böse, J.; Buhl, R.:  
Durchblick für alle  
In: Logistik heute 34 (2012), Nr. 9, S. 34-35
- Böttcher, M.; Schneider, H.; Hackstein, L.:  
Application and evaluation of a cost apportionment approach for integrating tour planning aspects into applied location planning  
In: Logistics research 5 (2012), Nr. 1-2, S. 65-76, Bühner
- Was nicht passt, geht zurück : Modehandel kämpft mit Aufwand für Rücksendungen. Nur jeder Vierte legt Retourenscheine bei



In: Deutsche Verkehrs-Zeitung: DVZ 66 (2012), Nr. 105, S. 6

Burmeister, H.-C.; Jahn, C.:

Committed Service Description – Kernbestandteil der Dienstleistungsauswahl im Rahmen des IMOTRIS-Konzepts für automatisierte Transportkettenzusammenstellung.

In: Schenk, M.; Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -Automatisierung IFF, Magdeburg:

17. Magdeburger Logistiktage „Sichere und nachhaltige Logistik“. Tagungsband : Im Rahmen der IFF-Wissenschaftstage; Magdeburg, 27.-28. Juni 2012

Magdeburg: Fraunhofer IFF, 2012, S. 225-231

Burmeister, H.-C.:

Autonomous ships in sight : Starting signal for the unmanned merchant shipping project MUNIN

In: eNav International. Online resource (2012), 23/11/2012, 2 S.

Cirullies, J.; Toth, M.; Holtz, A.:

Auf dem Weg zur Energieeffizienz in Logistiknetzwerken: Stand der Integration energetischer Größen in die simulationsgestützte Analyse globaler Lieferketten

In: Industrie-Management 28 (2012), Nr. 5, S. 20-21

Cirullies, J.; Klingebiel, K.; Scavarde, L.:

A conceptual framework for green supply chain design.

In: Univ. of Minho: XVIII International Conference on Industrial Engineering and Operations Management:

ICIEOM 2012; Guimarães, 9.-11. July 2012

Guimarães: 2012, S. ID130.3-ID130.10

Cirullies, J.; Schwede, C.; Toth, M.:

Intra-simulative ecological assessment of logistics networks: Benefits, concepts, and tool enhancement.

In: Laroque, C.; Institute of Electrical and Electronics Engineers IEEE:

Winter Simulation Conference, WSC 2012. Proceedings; Berlin, 9.-12. Dezember 2012

New York, NY: IEEE, 2012, 3 S.

Clausen, U.; Ebel, G.; Dörmann, J.:

Ansatz zur ganzheitlichen Logistikplanung des Baubetriebs : Ansätze und Vorteile einer frühzeitigen Einbeziehung der Logistik in den Planungsprozess werden dargestellt

In: Wolf-Kluthausen, H.: Jahrbuch der Logistik 2012

Korschenbroich : free beratung, 2012, S. 54-57

Clausen, U.; Schaumann, H.:

Entwicklung eines Konzepts zur Innenstadtbeflieferung mittels Elektromobilität

In: Proff, Heike (Hrsg.): Zukünftige Entwicklungen in der Mobilität: Betriebswirtschaftliche und technische Aspekte; 3. Wissenschaftsforum Mobilität – Future Trends in Mobility; Duisburg, 7. Juli 2011

Wiesbaden : Springer Gabler, 2012, S. 467-478

Clausen, U.:

Kurier-, Express- und Paketdienste (KEP) als Logistikpartner

In: Krampe, H.: Grundlagen der Logistik. 4., völlig neu bearb. und erw. Aufl.: Einführung in Theorie und Praxis logistischer Systeme

München: Huss, 2012, S. 325-328

Clausen, U.; Hauser, H.; Hesse, K.; Meyer, P.; Schneider, M.:

Entsorgungslogistik : Geschichte der Entsorgungslogistik.

Grundlagen des Abfallrechts. Abfallarten und -aufkommen.

Prozesse und Technik in der Entsorgungslogistik. Recyclingstrategien und Recyclingtechnik. Verwertung, Behandlung und Beseitigung von Abfällen. Zukunftsentwicklung der

#### Entsorgungslogistik

In: Krampe, H.: Grundlagen der Logistik. 4., völlig neu bearb. und erw. Aufl.: Einführung in Theorie und Praxis logistischer Systeme  
München: Huss, 2012, S. 451-472

Clausen, U.; Goedicke, I.; Mest, L.; Wohlgemuth, S.:  
Combining simulation and optimization to improve LTL traffic.  
In: Procedia 48 (2012), S. 1993-2002

Clausen, U.; Geiger, C.; Behmer, C.:  
Green corridors by means of ICT applications.  
In: Procedia 48 (2012), S. 1877-1886

Claussen, U.:  
Bewegung tut Not : Die Zukunft ruft nach umweltgerechter  
Güter- und Personenmobilität  
In: Umwelttechnologien 2012/2013. Trendbook : Innovationen, Trends, Märkte  
Frankfurt/Main: Deutscher Fachverlag, 2012, S. 32-35

Clausen, U.:  
Sicherheit und Logistik – Herausforderungen und Lösungsansätze.  
In: Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML,  
Dortmund:  
Zukunftskongress Logistik. 30. Dortmunder Gespräche 2012:  
11.-12. September 2012, Dortmund  
Dortmund, 2012, 29 Folien

Clausen, U.; Schoneboom, J.:  
Dynamic navigation of delivery fleets – an approach to  
integrate autonomous vehicles in logistic service networks.  
In: Delfmann, Werner (Hrsg.); Bundesvereinigung Logistik e.V.

#### BVL, Bremen:

Coordinated autonomous systems. Wissenschaft und Praxis  
im Dialog : 6th International Scientific Symposium on Logistics  
2012, Hamburg  
Hamburg: DVV Media Group, 2012, S.350-359

Dieckerhoff, M.; Prasse, C.; ten Hompel, M.:  
Systemvergleich zwischen magnetisch erregten und  
piezoerregten Schwingförderern. In: Zadek, Hartmut (Hrsg.);  
Universität Magdeburg, Institut für Logistik und Materialfluss-  
technik ILM; Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik  
IML, Dortmund:  
Wissenschaftliche Gesellschaft für Technische Logistik: 8. Fach-  
kolloquium der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Technische  
Logistik 2012; Magdeburg, 26.-27. September 2012  
Magdeburg: Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, 2012,  
S. 6-18

Dieckerhoff, M.; Prasse, C.; ten Hompel, M.:  
Systemvergleich zwischen magnetisch erregten und piezoer-  
regten Schwingförderern  
In: Logistics Journal. Proceedings. Online journal (2012), S. 1-13

Ebel, D.:  
Integrierte Workflows anstreben  
In: ten Hompel, M.; Fraunhofer-Institut für Materialfluss und  
Logistik IML, Dortmund:  
Software in der Logistik. Intelligente Systeme: Anforderungen,  
Funktionalitäten und Anbieter in den Bereichen WMS, ERP,  
TMS und SCM  
München: Huss, 2012, S. 78-81

Ebel, D.:  
ERP im Fokus – Anwendungen, Prozesse, Funktionen.  
In: Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML,



Dortmund:

Zukunftskongress Logistik. 30. Dortmunder Gespräche 2012;  
Dortmund, 11.-12. September 2012  
Dortmund, 2012, 20 Folien

Ellerkmann, F.:

Operational Excellence in der Prozessindustrie.  
In: Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML, Dortmund: Zukunftskongress Logistik. 30. Dortmunder Gespräche 2012; Dortmund, 11.-12. September 2012  
Dortmund, 2012, 9 Folien

Ellinger, M.; ten Hompel, M.:

Agentenbasiertes Planungsmodell für die Grobplanung von Kommissioniersystemen  
In: Logistics Journal. Proceedings. Online journal (2012), 10 S.

Emmerich, J.; Roidl, M.; ten Hompel, M.:

Entwicklung von energieautarken, intelligenten Ladehilfsmitteln am Beispiel des inBin.  
In: Zadek, Hartmut (Hrsg.); Universität Magdeburg, Institut für Logistik und Materialflusstechnik ILM; Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML, Dortmund:  
Wissenschaftliche Gesellschaft für Technische Logistik: 8. Fachkolloquium der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Technische Logistik 2012; Magdeburg, 26.-27. September 2012  
Magdeburg: Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, 2012, S. 63-69

Emmerich, J.; Roidl, M.; ten Hompel, M.:

Entwicklung von energieautarken, intelligenten Ladehilfsmitteln am Beispiel des inBin  
In: Logistics Journal. Proceedings. Online journal (2012), 7 S.

Finster, S.:

DyCoNet: Smarte Container in der Luft  
In: Productivity management 17 (2012), Nr. 3, S. 64

Flitsch, V.:

Efficiency measurement of container ports – a new opportunity for hinterland integration  
In: Research in Logistics & Production 2 (2012), Nr. 2, S. 163-173

Follert, G.:

Trends im Lager  
In: Logistra 24 (2012), Nr. 10, S. 18-19

Geißen, T.:

Mit Warehouse Logistics auf Kundenfang gehen  
In: Maschinenmarkt. MM-Logistik (2012), Nr. 1, S. 48

Geißen, T.:

Ein Markt im Visier  
In: ten Hompel, M.; Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML, Dortmund:  
Software in der Logistik. Intelligente Systeme: Anforderungen, Funktionalitäten und Anbieter in den Bereichen WMS, ERP, TMS und SCM  
München: Huss, 2012, S. 62-66

Geißen, T.:

Den Warenfluss optimal steuern  
In: Die Fleischerei 63 (2012), Nr. 9, S. 44-49

Hackstein, L.; Bonn, B. v.:

Supply-Chain-Optimierung für produzierende Unternehmen:

Kundenwünsche müssen nach zeitnaher und kostengünstiger Lieferung mithilfe kostenminimaler Logistiknetzwerken umgesetzt werden  
In: Wolf-Kluthausen, H.: Jahrbuch der Logistik 2012  
Korschenbroich: free beratung, 2012, S. 129-131

Hegmanns, T.; Klingebiel, K.; Winkler, M.; Bruns, C.:  
Service-basierte Assistenzsystembausteine für die taktische Optimierung der Bestandsstrategie: Bestandsmanagement, Distributionsnetzwerke, Supply Chain Management, Logistik-IT, Service-basierte Architekturen.  
In: Wolf-Kluthausen, H.: Jahrbuch der Logistik 2012  
Korschenbroich: free beratung, 2012, S. 44-48

Hegmanns, T.; Parlings, M.; Winkler, M.:  
Dezentrale Informationssysteme für das Supply Chain Event Management.  
In: Müller, E.; Verein Deutscher Ingenieure VDI ; Gesellschaft für Wissens- und Technologietransfer mbH GWT, Dresden:  
Intelligent vernetzte Arbeits- und Fabrikssysteme: Fachtagung „Vernetzt Planen und Produzieren“; Chemnitz, 08.-09. November 2012  
Chemnitz: VPP 2012 & Symposium Wissenschaft & Praxis  
Chemnitz, 2012, S.97-106

Heller, T.:  
TPM – aber richtig  
In: i-Quadrat (2012), Nr. 2, S. 14-15

Hesse, K.:  
Abfallrecht: Überblick  
In: Borkowski, K.: Handbuch für den Abfallbeauftragten.  
Loseblattausgabe: Recht, Technik, Organisation, Praxishilfen  
Köln: Deutscher Wirtschaftsdienst, 2012, 36 S.

Hesse, K.; Hohaus, C.:  
Ressourcenmanagement: Nachhaltigkeit und Effizienz: Eine Einführung  
In: Müller, Dierk (Hrsg.): Corporate Responsibility 2012.  
Ressourcenmanagement: Nachhaltigkeit & Effizienz  
Frankfurt/Main: FAZ-Institut, 2012, S. 12-17

Hille, A.:  
Smarter abheben  
In: ten Hompel, M.; Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML, Dortmund:  
Software in der Logistik. Intelligente Systeme: Anforderungen, Funktionalitäten und Anbieter in den Bereichen WMS, ERP, TMS und SCM  
München: Huss, 2012, S. 30-33

Hille, A.; Fiedler, M.:  
Energy restricted wireless sensor network combined with radio frequency identification in the use case of airfreight.  
In: IEEE Computer Society: IEEE International Conference on Green Computing and Communications, GreenCom 2012: Conference on Internet of Things, and Conference on Cyber, Physical and Social Computing; Besancon, France, 20.-23. November 2012  
New York, NY: IEEE, 2012, S. 140-147

Hoffmann, J.:  
Optimaler Einsatz von Ladungsträgern in der Konsumgüterdistribution : Simulation alternativer Ladungsträger für Cross-Docking und Streckenbelieferung. Wirtschaftliche Bewertung und Auswahl des optimalen Ladungsträgers. Steigerung der Volumennutzung im Lkw und Reduktion der Logistikkosten.  
In: Wolf-Kluthausen, H.: Jahrbuch der Logistik 2012  
Korschenbroich: free beratung, 2012, S. 87-90  
Hoffmann, J.; Lange, V.:  
Neues Herzstück

In: Logistik heute 34 (2012), Nr. 9, S. 58-59

Hülsmann, S.; Berger, M.; Webel, C.; Schütte, J.; Schrieber, T.; Teutsch, J.; Trops, B.: Allianz Digitaler Warenfluss: Luftfrachtlogistik im digitalen Zeitalter

In: Deine Bahn 40 (2012), Nr. 3, S. 34-41

Jahn, C.; Cordes, M.:

Interview: Gewinnt der maritime Standort an Bedeutung?

In: Verkehrsrundschau (2012), Nr. 3, S. 9

Jahn, C.; John, O.:

Maritimes Informationsmanagement verändert die Schifffahrt  
In: Maritimes Cluster Norddeutschland MCN; Handelskammer Hamburg; Industrie- und Handelskammer für Ostfriesland und Papenburg; Industrie- und Handelskammer IHK, Schleswig-Holstein; Industrie- und Handelskammer IHK, Stade für den Elbe-Weser-Raum:

Zukunft Meer: Maritimes Jahrbuch Norddeutschland 2012/2013  
Handewitt: Verlagshaus Leupelt, 2012, S. 59-60

Jahn, C.; Burmeister, H.-C.; John, O.:

Potential of on board information systems for ashore ship management and logistics processes.

In: Deutsche Gesellschaft für Ortung und Navigation DGON; Schiffbautechnische Gesellschaft e.V. STG Hamburg:

International Symposium Information on Ships, ISIS 2012; Hamburg, 30.-31. August 2012. CD-ROM.

Hamburg, 2012, 16 S.

Jahn, C.; Flitsch, V.:

Improving truck arrival information at north range container terminals

In: Blecker, Thorsten (Hrsg.): Pioneering supply chain design: A

comprehensive insight into emerging trends, technologies and applications

Lohmar: Eul, 2012, S. 115-130

Jahn, Carlos ; Flitsch, Verena:

DEA applications to port efficiency measurement and future research possibilities.

In: Günther, H.-O.: LOGMS 2012, International Conference on Logistics and Maritime Systems; Bremen, 22.-24. August 2012

Bremen: Universität Bremen, 2012, S. 205-215

Jahn, C.; Burmeister, H.-C.; John, O.:

Autonomous ships as prerequisite for coordinated autonomous maritime logistics systems.

In: Delfmann, Werner (Hrsg.); Bundesvereinigung Logistik e.V. BVL, Bremen:

Coordinated autonomous systems. Wissenschaft und Praxis im Dialog:

6th International Scientific Symposium on Logistics 2012,

Hamburg

Hamburg: DVV Media Group, 2012, S. 294-313

Kamagaew, A.:

Bildverarbeitung als Technologievorsprung: Industrielle Bildverarbeitung in der Logistik.

In: Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML, Dortmund:

Zukunftskongress Logistik. 30. Dortmunder Gespräche 2012; Dortmund, 11.-12. September 2012

Dortmund, 2012, 21 Folien

Kempcke, T.; Auffermann, C.:

Brennpunkt Wareneingang

In: Retail technology: Rt (2012), Nr. 2, S. 60-61

Kempcke, T.; Auffermann, C.:  
Warten auf neue Technologien  
In: Retail technology: Rt (2012), Nr. 3, S. 40-41

Kirks, T.; Stenzel, J.; Kamagaew, A.; ten Hompel, M.:  
Zellulare Transportfahrzeuge für flexible und wandelbare  
Intralogistiksysteme.  
In: Zadek, Hartmut (Hrsg.); Universität Magdeburg, Institut für  
Logistik und Materialflusstechnik ILM; Fraunhofer-Institut für  
Materialfluss und Logistik IML, Dortmund; Wissenschaftliche  
Gesellschaft für Technische Logistik:  
8. Fachkolloquium der Wissenschaftlichen Gesellschaft für  
Technische Logistik 2012; Magdeburg, 26.-27. September  
2012  
Magdeburg: Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, 2012,  
S. 161-168

Kirks, T. ; Stenzel, J.; Kamagaew, A.; ten Hompel, M.:  
Zellulare Transportfahrzeuge für flexible und wandelbare  
Intralogistiksysteme  
In: Logistics Journal. Proceedings. Online journal (2012), 8 S.

Klennert, M.; Schwede, C.:  
Integrating production and distribution in automotive networks  
by a holistic system of objectives and influencing factors.  
In: Öyli, J.; NOFOMA 2012, 24th Annual Nordic Logistics  
Research Network Conference. Proceedings: Naantali, Finland,  
7.-8. Juni 2012  
Naantali, 2012, S. 346-362

Klingebiel, K.; Yüzgülec, G. ; Groß, S.:  
Steuerung von Supply Chains der Möbelindustrie : Flexible  
IT-Bausteine für logistische Steuerungsprozesse  
In: Productivity management 17 (2012), Nr. 3, S. 31-34

Klingebiel, K.; Li, C.:  
An integrated approach to robust multi-echelon inventory  
policy decision  
In: Byrski, A.; Advances in intelligent modelling and simulation:  
Simulation tools and applications  
Berlin: Springer, 2012, S. 165-197

Klingebiel, K.; Kuhn, A.; Li, Cong:  
Planning changeability in distribution systems.  
In: Delfmann, Werner (Hrsg.) ; Bundesvereinigung Logistik e.V.  
BVL, Bremen:  
Coordinated autonomous systems. Wissenschaft und Praxis  
im Dialog: 6th International Scientific Symposium on Logistics  
2012, Hamburg  
Hamburg: DVV Media Group, 2012, S. 276-292

Kohlmann, B.; Wötzel, A.:  
Ersatzteilwirtschaft – ein Beitrag zur ressourceneffizienten  
Instandhaltungslogistik.  
In: Nienhaus, Karl (Hrsg.); TH Aachen -RWTH-, Institut für  
Maschinentechnik der Rohstoffindustrie:  
AKIDA 2012, Aachener Kolloquium für Instandhaltung, Diag-  
nose und Anlagenüberwachung; Aachen, 14.-15. November  
2012  
Stolberg: Zillekens, 2012, S. 317-326

Kösterke, O.:  
Effizienzsteigerung durch die Einführung von TPM.  
In: Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML,  
Dortmund:  
Zukunftskongress Logistik. 30. Dortmunder Gespräche 2012;  
Dortmund, 11.-12. September 2012  
Dortmund, 2012, 23 Folien

Kuhn, A.; Hegmanns, T.:

Produktion und Logistik in der Stadt der Zukunft: Morgenstadt  
CityInsights Studie der Fraunhofer Gesellschaft.

In: Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML,

Dortmund:

Zukunftskongress Logistik. 30. Dortmunder Gespräche 2012;

Dortmund, 11.-12. September 2012

Dortmund, 2012, 27 Folien

Lange, V.:

Mehrwegverpackungen – eine lange Tradition mit Zukunft

In: Genossenschaft Deutscher Brunnen GDB:

75 Jahre Genossenschaft Deutscher Brunnen: Festschrift

Bonn, 2012, S. 33-37

Lange, V. ; Mahlstedt, K.:

Wettbewerb in der Filiale – Kooperation in der Logistik

In: Brauwelt 152 (2012), Nr. 27-28, S. 797-799

Lukas, U. v.; Haase, K.; Mahnke, E.-M.:

Echtzeit-3D-Visualisierung und Simulation zur Planung und  
Optimierung von Seehäfen.

In: Lukas, Uwe von (Hrsg.); Haase, Kristine (Hrsg.); Mahnke,  
Eva-Maria (Hrsg.); Fraunhofer-Institut für Graphische Datenver-  
arbeitung IGD, Institutsteil Rostock:

Go-3D 2012. Computergraphik für die Praxis: Tagungsband  
zur Konferenz Go-3D 2012; Rostock, 30. August 2012

Stuttgart: Fraunhofer Verlag, 2012, S. 71-82

Mättig, B.; Fiedler, M.; Hille, A.; Anderseck, B.:

How AutoID processes shape the internet of things: The  
OpenID-center development process.

In: Uckelmann, D.; The impact of virtual, remote and real  
logistics labs. First international conference, ImViReLL 2012;  
Bremen, 28. Februar-1. März, 2012

Berlin: Springer, 2012, S. 134-147

Meinhardt, M.:

Logistics on Demand – die Zukunftsfähigkeit von Cloud  
Computing in der Logistik

In: Pradel, U.-H.; Praxishandbuch Logistik. Loseblattausgabe:  
Erfolgreiche Logistik in Industrie, Handel und Dienstleistungs-  
unternehmen

Köln: Deutscher Wirtschaftsdienst, 3 S.

Mevenkamp, A.:

Lean Transformation in der Prozessindustrie.

In: Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML,

Dortmund:

Zukunftskongress Logistik. 30. Dortmunder Gespräche 2012;

Dortmund, 11.-12. September 2012

Dortmund, 2012, 36 Folien

Münsterberg, T.:

Die Rolle der Häfen als Umschlag- und Lagerplatz: Logistikkon-  
zepte für den Betrieb von Offshore-Windparks

In: Hebezeuge und Fördermittel 52 (2012), Nr. 11/12, S.  
578-580

Münsterberg, T.; Rauer, R.:

Logistikkonzepte für den Betrieb von Offshore-Windparks: Die  
Rolle der Häfen als Umschlag- und Lagerplatz

In: Hebezeuge und Fördermittel 52 (2012), Nr. 11/12, S. 578-580

Oevers, S.; Ellerkmann, F.; Mevenkamp, A.:

Planspiel Lean Manufacturing.

In: Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML,

Dortmund:

Zukunftskongress Logistik. 30. Dortmunder Gespräche 2012;



Dortmund, 11.-12. September 2012  
Dortmund, 2012, 23 Folien

Parlings, M.; Klingebiel, K.:  
Mastering innovation life cycles from a supply chain perspective: A framework for aligning supply chains along maturity of technology life cycles.  
In: Singh, J.; University of Cambridge, Institute for Manufacturing, Cambridge:  
Capturing Value in International Manufacturing and Supply Networks. Symposium Proceedings: New models for a changing world; the 16th Cambridge International Manufacturing Symposium; Cambridge, 20.-21. September 2012  
Cambridge, 2012

Prasse, C.; Weichert, F.; Stenzel, J.:  
Automatische Ladungsdetektion mit PMD-Technik.  
In: Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML, Dortmund:  
Zukunftskongress Logistik. 30. Dortmunder Gespräche 2012; Dortmund, 11.-12. September 2012  
Dortmund, 2012, 21 Folien

Rodseth, O.; Burmeister, H.-C.:  
Developments towards the unmanned ship.  
In: Deutsche Gesellschaft für Ortung und Navigation DGON; Schiffbautechnische Gesellschaft e.V. STG, Hamburg:  
International Symposium Information on Ships, ISIS 2012. CD-ROM; Hamburg, 30.-31. August 2012  
Hamburg, 2012, 16 S.

Rudel, M.:  
Die richtige Wahl treffen: Leitlinien zur Implementierung von Warehouse-Management-Systemen  
In: F + h 62 (2012), Nr. 9, S. 46-47

Rüdiger, D.; Hohaus, C.:  
Towards efficient end-of-life processes of electrical and electronic waste with passive RF communication.  
In: Lang, K-D.; Nissen, N.; Middendorf, A.; Chancerel, P.; Fraunhofer-Institut für Zuverlässigkeit und Mikrointegration IZM, Berlin:  
Electronics Goes Green 2012+. Proceedings. CD-ROM: Joint International Conference and Exhibition; Berlin, 9.-12. September 2012  
Stuttgart: Fraunhofer Verlag, 2012, 6 S.

Schneider, S.:  
Anlieferungen in die Nachtstunden verlagern?  
In: Logistik & Fördertechnik 80 (2012), Nr. 1, S. 24-25

Schwede, C.; Toth, M.; Wagenitz, A.:  
Integrierte Auftragsreihenfolge- und Transportplanung: Ein Beispiel für funktionsübergreifende Zusammenarbeit in Unternehmen mittels Logistischer Assistenzsysteme  
In: Industrie-Management 28 (2012), Nr. 3, S. 25-29

Stenzel, J.:  
Wie erkenne ich einen Kasten Bier auf der Fördertechnik?  
In: Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML, Dortmund:  
Zukunftskongress Logistik. 30. Dortmunder Gespräche 2012; Dortmund, 11.-12. September 2012  
Dortmund, 2012, 11 Folien

ten Hompel, M.:  
Vom Stapler zur Schwarmintelligenz  
In: Verkehrsrundschau (2012), SH: Who is Who Logistik, S. 18-20

ten Hompel, M.:

Cluster schafft wichtige Synergieeffekte. Interview

In: Verkehrsrundschau (2012), Nr. 6, S. 34

ten Hompel, M.:

Gastkommentar: Ein Prozent für die Wissenschaft! : Gastkommentar

In: Logistik heute 34 (2012), Nr. 1/2, S. 8

ten Hompel, M.; Meinhardt, M.-B.; Wolf, O.:

Logistics on Demand – der Einsatz von Cloud Computing in der Logistik: Das Outsourcing von Rechnerkapazitäten in die Cloud wird in Zukunft ein wesentlicher Bestandteil eines jeden Geschäftsmodells sein; Aktuell ist das Thema noch umstritten; wie reif der Logistikmarkt für diese Lösungen ist, hat das Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML im Rahmen einer Studie untersucht; Befragt wurden Anbieter und Anwender von Logistik-Software in Expertengesprächen

In: Wolf-Kluthausen, H.: Jahrbuch der Logistik 2012

Korschenbroich: free beratung, 2012, S. 16-20

ten Hompel, M.; Jörgl, T.:

Riesiger Schritt für die Logistik

In: Logistik heute 34 (2012), Nr. 9, S. 52-53

ten Hompel, M.; Ellinger, M.:

Agentenbasiertes Planungsmodell für die Grobplanung von Kommissioniersystemen.

In: Zadek, Hartmut (Hrsg.) ; Universität Magdeburg, Institut für Logistik und Materialflusstechnik ILM; Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML, Dortmund: Wissenschaftliche Gesellschaft für Technische Logistik: 8. Fachkolloquium der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Technische Logistik 2012; Magdeburg, 26.-27. September 2012

Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, 2012, S. 177-187

ten Hompel, M.:

Innovationen in der Intralogistik.

In: ten Hompel, M.; Ullrich, G.; Verein Deutscher Ingenieure VDI; Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML, Dortmund:

FTS-Fachtagung 2012. Vielfalt und Effizienz - Best-Practice-Lösungen mit FTS; Dortmund. 20. September 2012

Dortmund, 2012, 21 Folien

ten Hompel, M.:

Die Zukunft der Logistik.

In: Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML, Dortmund:

Zukunftskongress Logistik. 30. Dortmunder Gespräche 2012; Dortmund, 11.-12. September 2012

Dortmund, 2012, 7 Folien

ten Hompel, M.:

Die Zukunft der Logistik.

In: Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML, Dortmund:

Zukunftskongress Logistik. 30. Dortmunder Gespräche 2012; Dortmund, 11.-12. September 2012

Dortmund, 2012, 20 Folien

ten Hompel, M.:

Logistik und die vierte industrielle Revolution.

In: Wimmer, Thomas (Hrsg.); Bundesvereinigung Logistik e.V. BVL, Bremen:

Exzellente vernetzt. 29. Deutscher Logistik-Kongress 2012: Berlin, 17.-19. Oktober 2012

Hamburg: DVV Rail Media, 2012, S. 435-441

ten Hompel, M.; Kamagaew, A.; Stenzel, J.:

Cellular transport systems in facility logistics.

In: Delfmann, Werner (Hrsg.); Bundesvereinigung Logistik e.V. BVL, Bremen:  
Coordinated autonomous systems. Wissenschaft und Praxis im Dialog: 6th International Scientific Symposium on Logistics 2012, Hamburg  
Hamburg: DVV Media Group, 2012, S. 246-254

ten Hompel, M.; Wolf, O.; Daniluk, D.; Rahn, J.:  
Logistics Mall - Software aus der Steckdose  
In: Stölzle, Wolfgang (Hrsg.): Business Innovation in der Logistik: Chancen und Herausforderungen für Wissenschaft und Praxis  
Wiesbaden: Springer Fachmedien, 2012, S. 127-129

Vastag, A.; Schaumann, H.:  
Einsatzszenarien der Elektromobilität: Die gleichmäßigere Nutzung der Straße über den Tag erschließt weitere Verkehrskapazitäten und sichert die emissionsarme Versorgung der Bevölkerung mit Gütern und Dienstleistungen. Die vorhandene Infrastruktur ist mit den herkömmlichen Mobilitätskonzepten an ihre Kapazitätsgrenzen gelangt  
In: Wolf-Kluthausen, H.: Jahrbuch der Logistik 2012  
Korschenbroich: free beratung, 2012, S. 34-37

Vastag, A.:  
Standort- und Transportplanung : Von der Strategie zum permanenten Monitoring.  
In: Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML, Dortmund:  
Zukunftskongress Logistik. 30. Dortmunder Gespräche 2012; Dortmund, 11.-12. September 2012, Dortmund, 2012, 29 Folien

Werner, S.:  
Wissen was man will.  
In: Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML,

Dortmund:  
Zukunftskongress Logistik. 30. Dortmunder Gespräche 2012; Dortmund, 11.-12. September 2012  
Dortmund, 2012, 28 Folien

Wibbeling, S.; Meise, T.:  
Workshop Krankenhauslogistik : gestern – heute – morgen.  
In: Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML, Dortmund:  
Zukunftskongress Logistik. 30. Dortmunder Gespräche 2012; Dortmund, 11.-12. September 2012  
Dortmund, 2012, 31 Folien

Wiezorrek, A.; Heller, T.:  
Dezentrale Optimierungsgruppe: Kontinuierliche Prozessverbesserung durch dezentrale Optimierungsgruppen  
In: Productivity management 17 (2012), Nr. 3, S. 13-15

Wiezorrek, A.; Heller, T.:  
Total Productive Management in Unternehmen: Erfolgreiche Integration von TPM mit Hilfe eines Prozess- und qualifikationsorientierten Modells  
In: Productivity management 17 (2012), Nr. 2, S. 34-36

Wiezorrek, A.; Heller, T.:  
TPM-Kompetenz im Westen  
P&A Kompendium 2012/2013: Die wichtigsten Technologietrends; die wichtigsten Anbieter  
München: Publish-Industry Verlag, 2012, S. 111-113

Wohlgemut, S.; Oloruntoba, R.; Clausen, U.:  
Dynamic vehicle routing with anticipation in disaster relief  
In: Socio-economic planning sciences 46 (2012), Nr. 4, S. 261-271

Wolf, O.; Geißen, T.:  
WMS – Wolken Mobilisieren Systeme: Logistiksoftware und  
Cloud Computing  
Schweizer Logistik-Katalog 2012: Das Jahrbuch für Material-  
fluss und Logistik  
Laufenburg: Binkert, 2012, S. 48-51

In: IT logistics (2012), Nr.5, S.14-17

Wolf, O.:  
Cloud Computing für die Logistik: Kosten sparen dank  
der Wolke  
In: Cargo (2012), Nr. 3, S. 17

Wolf, O.:  
Ketten auf Knopfdruck  
In: Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML,  
Dortmund:  
Software in der Logistik. Der Software-Führer für Logistiker  
und logistik-orientierte IT-Experten  
München: Huss, 2012, S. 190-192

Yüzgülec, G.; Klingebiel, K.; Groß, S.:  
Konzeption von IT-Bausteinen zur echtzeitnahen Steuerung  
von logistischen Prozessen in Supply Chains.  
In: Schenk, M.; Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und  
-Automatisierung IFF, Magdeburg:  
17. Magdeburger Logistiktage „Sichere und nachhaltige Lo-  
gistik“. Tagungsband: Im Rahmen der IFF-Wissenschaftstage;  
Magdeburg, 27.-28. Juni 2012  
Magdeburg: Fraunhofer IFF, 2012, S. 53-63

Wolf, O.; Rahn, J.; Haselberger, J.:  
Warehouse-Management-System aus der Wolke: IT-Leistung  
mieten, statt kaufen  
In: F + h 62 (2012), Nr. 3, S. 54-55

Wolf, O.; Geißen, T.; Rahn, J.; Haselberger, J.:  
Lageroptimierung 2.0: Das Online-WMS  
In: Ident (2012), Sonderausgabe: Jahrbuch 2012: Eine Branche  
stellt sich vor, S. 146-149

Wolf, O.; Meinhardt, M.:  
Die Wolke kommt - der Nebel legt sich ... : Frequently Answered  
Questions  
Schweizer Logistik-Katalog 2012: Das Jahrbuch für Material-  
fluss und Logistik  
Laufenburg: Binkert, 2012, S. 56-58

Wolf, O.; Meinhardt, M.; Rahn, J.:  
Wolkipedia. Cloud computing

# VORTRÄGE

## LECTURES

Anderseck, B.:

Intelligente Ladungsträger steuern die Logistik von morgen.  
Internationale Fachmesse für Distribution, Material- und Informationsfluss LogiMat, 13.-15. März 2012, Stuttgart.

Anlahr, T.; Heller, T.:

Resource-Efficient Maintenance Logistics: Presentation of the Joint Research Project. Ressourceneffiziente Instandhaltungslgistik – ResIH.  
International Congress on Logistics and SCM Systems ICLS, 2012, Seoul.

Beuth, J.:

How to use the Lean Methods inside warehouses.  
Flexibility in warehouses, 17. April 2012, Eindhoven

Buhl, R.:

Port terminal planning. ... and a »green« container terminal layout.  
Ports & the Environment Seminar, 22. März 2012, Amsterdam.

Buhl, R.:

Nachhaltige Logistiksystemplanung.  
Erste Fachmesse für internationales Transport- und Logistik-Management Transfairlog, 12.-14. Juni 2012, Hamburg.

Burmeister, H.-C.:

Trends und Herausforderungen in der Maritimen Logistik.  
Nautischer Verein Lübeck e. V., 19. April 2012, Lübeck.

Clausen, U.:

Logistics make the world go round – better structures and processes through research.

1st. Fraunhofer Innovation and Technology Platform FIT,  
5.-6. März 2012, New Delhi.

Clausen, U.:

Fraunhofer and its role in mobility and logistics.  
1. Fraunhofer Innovation and Technology Platform FIT,  
5.-6. März 2012, New Delhi.

Clausen, U.:

Logistiktechnik und Logistikmanagement.  
Lörracher Logistik Forum, 23. März 2012, Lörrach.

Clausen, U.:

Mobilität und Verkehr von morgen.  
Fachtagung Energiewende im Verkehr – Handlungsbedarf für eine nachhaltige Mobilität, 7. Mai 2012, Berlin.

Dobers, K.:

Green Logistics – Efficiency Cluster Logistics Ruhr.  
1st Fraunhofer Innovation and Technology Platform FIT,  
6. März 2012, New Delhi.

Follert, G.:

Innovative Lösungen für die schnelle Anpassung an veränderliche Anforderungen.  
10. LogiMAT Forum »Wandlungsfähige Technik für die Intralogistik.«, Internationale Fachmesse für Distribution, Material- und Informationsfluss LogiMAT, 13.-15. März 2012, Stuttgart.

Kinne, S.:

Innovative Robotik – Handhabung mit dem Seilroboter. Automatisierte Montage von Großanlagen mit krantechnischen

Seilrobotern.

Fachforum Wandlungsfähige Logistiksysteme, Internationale Fachmesse für Distribution, Material- und Informationsfluss LogiMAT 2012, 13.-15. März 2012, Stuttgart.

Kohlmann, B.:

Condition Monitoring in Produktion und Logistik.  
Condition Monitoring Forum 2012, 24.-25. Januar 2012, Köln.

Lange, V. ; Kaleck, P.:

Urban Retail Logistics – Handels- und Versorgungslogistik in urbanen Regionen.  
15. VLB-Logistikfachkongress, 6.-7. März 2012, Siegen.

Nettsträter, A.:

Logistik-Dienste aus der Cloud.  
Fraunhofer-Innovationscluster Logistics Mall – Cloud Computing für Logistik, 23. Oktober 2012, Stuttgart.

Rüdiger, D.:

Towards efficient end-of-life processes of electrical and electronic waste with passive RF communication.  
Joint International Congress and Exhibition Electronics Goes Green 2012+, 9.-12. September 2012, Berlin.

Rüdiger, D.:

Towards agile and flexible air cargo processes. With localization based on RFID and complex event processing.  
International Conference on Dynamics in Logistics LDIC 2012, 29. März 2012, Bremen.

Schweiger, B.:

Sicherung der Produktion durch risikoorientiertes Ersatzteil-

management.

6. Jahrestagung »Maintenance in der Pharmazeutischen Industrie«, 17.-18. April 2012, Köln.

Schwientek, A.:

Green Efforts – Green and Effective Operations at Terminals and in Ports.  
E-harbours conference on electric mobility, 21. November 12, Malmö.

ten Hompel, M.:

Logistik Software aus der Wolke. Ist SOA wirklich praxistauglich?  
LogiMat Forum, Internationale Fachmesse für Distribution, Material- und Informationsfluss LogiMAT, 13.-15. März 2012, Stuttgart.

ten Hompel, M.:

Innovationen in der Intralogistik.  
FTS-Fachtagung 2012 »Vielfalt und Effizienz - Best-Practice-Lösungen mit FTS«, 20. September 2012, Dortmund.

Töter, S.; Buhl, R.:

Green EFFORTS – Green and Effective Operations at Terminals and in Ports.  
Netzwerk 2012, 4.-5. Dezember 2012, München.

Wortmann, B.; Wötzel, A.:

Ersatzteilwirtschaft – Ein Beitrag zur ressourceneffizienten Instandhaltungslogistik.  
9. Aachener Kolloquium für Instandhaltung, Diagnose und Anlagenüberwachung AKIDA, 14.-15. November 2012, Aachen.

# IMPRESSUM

## IMPRINT

Herausgeber / Publisher: © Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML

Institutsleitung / Board of directors:  
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Uwe Clausen  
Univ.-Prof. Dr. Michael ten Hompel  
(geschäftsführend/managing)

Joseph-von-Fraunhofer-Straße 2–4  
44227 Dortmund  
Telefon: +49 2 31 97 43 - 0  
Telefax: +49 2 31 97 43 - 2 11  
info@iml.fraunhofer.de  
www.iml.fraunhofer.de

Redaktion / Editors: Bettina von Janczewski  
Mira Maria Fricke  
Saskia Isabel Gerhard

Fotos: Fraunhofer IML, Dortmund; weitere siehe jeweiligen Bildhinweis

Satz und Layout / Layout: Julia Fischer

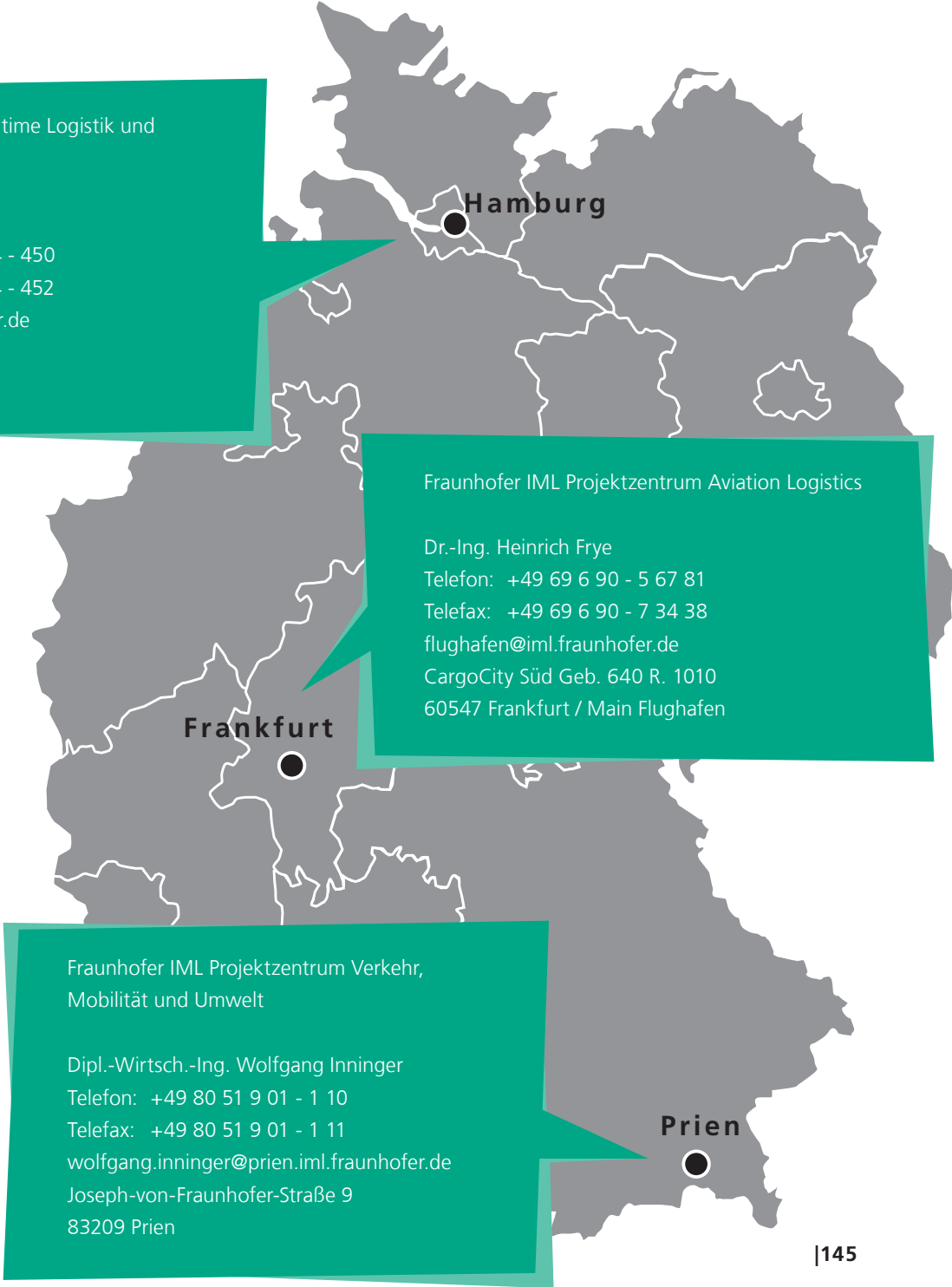
Übersetzung / Translation: Ü-Werk GmbH, Landshut

Druck und Verarbeitung / Print: Griebisch & Rochol Druck GmbH & Co. KG, Hamm

# FRAUNHOFER IML AUSSENSTELLEN

## FRAUNHOFER IML BRANCHES

Anwendungs- und Projektzentren / Application and Project Centers



Fraunhofer-Center für Maritime Logistik und Dienstleistungen CML

Prof. Dr.-Ing. Carlos Jahn  
Telefon +49 40 42 8 784 - 450  
Telefax +49 40 42 8 784 - 452  
carlos.jahn@cml.fraunhofer.de  
Schwarzenbergstr. 95  
21073 Hamburg

Fraunhofer IML Projektzentrum Aviation Logistics

Dr.-Ing. Heinrich Frye  
Telefon: +49 69 6 90 - 5 67 81  
Telefax: +49 69 6 90 - 7 34 38  
flughafen@iml.fraunhofer.de  
CargoCity Süd Geb. 640 R. 1010  
60547 Frankfurt / Main Flughafen

Fraunhofer IML Projektzentrum Verkehr, Mobilität und Umwelt

Dipl.-Wirtsch.-Ing. Wolfgang Inninger  
Telefon: +49 80 51 9 01 - 1 10  
Telefax: +49 80 51 9 01 - 1 11  
wolfgang.inninger@prien.iml.fraunhofer.de  
Joseph-von-Fraunhofer-Straße 9  
83209 Prien