



**ANNUAL REPORT
JAHRESBERICHT**

2010

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR MATERIALFLUSS UND LOGISTIK IML

**JAHRESBERICHT
ANNUAL REPORT**

2010

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
KURATORIUM	16
HIGHLIGHTS	
28. DORTMUNDER GESPRÄCHE	21
EFFIZIENZCLUSTER LOGISTIKRUHR	24
FRAUNHOFER-CENTER FÜR MARITIME LOGISTIK UND DIENSTLEISTUNGEN	28
FRAUNHOFER IML BÜNDELT KNOW-HOW IN DER FASHION-LOGISTIK	30
GRUNDSTEINLEGUNG FÜR NEUE VERSUCHSHALLE DES FRAUNHOFER IML	32
AUSGEWÄHLTE PROJEKTE	
BEREICH MATERIALFLUSSSYSTEME	34
BEREICH UNTERNEHMENSLOGISTIK	68
BEREICH LOGISTIK, VERKEHR UND UMWELT	88
AUSGEWÄHLTE PUBLIKATIONEN	116
IMPRESSUM	138
FRAUNHOFER IML AUSSENSTELLEN	139

CONTENT

PREFACE	7
PORTRAIT	
THE FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT	10
THE FRAUNHOFER-INSTITUT FOR MATERIALFLOW AND LOGISTICS IML	13
BOARD OF DIRECTORS	14
KEY FIGURES	15
BOARD OF TRUSTEES	16
HIGHLIGHTS	
28. DORTMUNDER GESPRÄCHE	22
EFFIZIENZCLUSTER LOGISTIKRUHR	25
FRAUNHOFER-CENTER FOR MARITIME LOGISTICS AND SERVICES	29
FRAUNHOFER IML IS BUNDLING KNOW HOW IN FASHION LOGISTICS	31
LAYING OF THE FOUNDATION STONE FOR NEW TEST FACILITY OF FRAUNHOFER IML	33
SELECTED PROJECTS	
SECTION MATERIALFLOW SYSTEMS	34
SECTION ENTERPRISE LOGISTICS	68
BEREICH LOGISTICS, TRAFFIC AND ENVIRONMENT	88
SELECTED PUBLICATIONS	116
IMPRINT	138
FRAUNHOFER IML BRANCHES	139

VORWORT

Das Jahr 2010 begann gleich mit einem Paukenschlag: dem Gewinn des EffizienzCluster LogistikRuhr, dem größten Logistik-Forschungsprojekt aller Zeiten. Nach dem offiziellen Start am 1. Juli konnten 2010 bereits 26 Verbundprojekte an den Start gehen und ihre Zukunftsarbeit zusammen mit 11 Forschungs- und 120 Industriepartnern aufnehmen.

Es ist unser Ziel, die Individualität von morgen (im Sinne individueller Warenversorgung, Mobilität und Produktion) mit 75 % der Ressourcen von heute (im ökologischen und wirtschaftlichen Sinne) zu ermöglichen. Der EffizienzCluster antizipiert die individuelle Gestaltung von Waren und Dienstleistungen ebenso wie die individuelle Versorgung und Produktion als logistische Aufgabe. Er definiert Logistik nicht nur als eine wirtschaftliche, sondern auch als eine gesellschaftsrelevante Aufgabe. Wir stellen uns der Herausforderung, unsere Welt effizienter zu gestalten. Und wer könnte das besser als die Logistik, beschäftigen wir uns doch von morgens bis abends mit der »Produktion« von Effizienz?

Mit unseren Aufgaben wächst auch unser IML. Die Fraunhofer-Gesellschaft baut ihr Logistikinstitut gefördert durch das Land Nordrhein-Westfalen in diesem Jahr aus. In einer neuen, 65 Meter langen Versuchshalle werden wir zum Thema »Zellulare Fördertechnik« mit einem Schwarm von 50 Multi-shuttles die Zukunft der Intralogistik erforschen und demonstrieren.

2010 erfolgte zudem die Gründung des Center für Maritime Logistik und Dienstleistungen CML in

Hamburg als Einrichtung des Fraunhofer IML für den Seeverkehr. Das mit sechs Wissenschaftlern gestartete Team rundet unsere verkehrslogistischen Aktivitäten ab und wird in den kommenden Jahren innovative Systemlösungen in der maritimen Logistik direkt am größten Seehafen Deutschlands erarbeiten.

Den krönenden Abschluss des Jahres bildete Ende Dezember der erste Spatenstich zum Bau des »Logistik Campus«. Über das Land Nordrhein-Westfalen erhalten wir rund 7 Mio. Euro aus dem Konjunkturprogramm II und bauen in unmittelbarer Nachbarschaft zum IML dieses interdisziplinäre Forschungszentrum der TU Dortmund. An diesem Ort werden Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler verschiedener Fakultäten in einem bundesweit einmaligen Zentrum die Grundlagen der Logistik erforschen und gemeinsam lehren.

Logistik ist bunt! Das zeigen die rund 700 Projekte, die pro Jahr in unserem IML bearbeitet werden und dieser Jahresbericht mit einigen Beispielen unserer Arbeit des Jahres 2010. Viel Spaß beim Lesen und vielen Dank an unsere Partner und Kunden sowie an die 450 Kolleginnen und Kollegen, die all dies möglich machen.

Für die Institutsleitung



Prof. Dr. Michael ten Hompel
Geschäftsführender Institutsleiter

PREFACE



The year 2010 immediately started with a sensation: the win of the EffizienzCluster LogistikRuhr, the greatest research project in logistics of all time. After the official start on July, 1st 2010, already 26 joint projects could begin and take on their future work together with 11 partners in research and 120 in industry.

It is our objective to open the door for tomorrow's individuality (in terms of individual supply with goods, mobility and production) with 75 % of today's resources (in ecological and economic terms). The EffizienzCluster anticipates the individual design of goods and services as well as the individual supply and production as logistic task. It does not only define logistics as an economic, but also as a society-relevant task. We are going to meet the challenge to design our world more efficiently. And who could do that any better than logistics; yet, we are engaged from dawn until dusk with the "production" of efficiency.

Our institute IML is thriving on our tasks. This year, the Fraunhofer-Gesellschaft is extending its logistics institute funded by the state of North-Rhine Westphalia. In a new, 65 meters long test facility we will investigate and demonstrate the future of intralogistics to the subject "Cellular Conveyor Technology" by means of a "swarm" of 50 autonomous vehicles (multishuttles). Moreover, the Center of Maritime Logistics and Services (CML) was founded in Hamburg in the year 2010 as institution of Fraunhofer IML for

maritime traffic. The team that started with six scientists rounds off our activities in terms of traffic logistics. In the years to come, they will work out system solution in maritime logistics directly at the largest seaport in Germany.

2010 was also the year to turn the first sod for the building of "Logistik Campus" that happened to be in December as culmination of the year. From the North Rhine-Westphalian fund "economic stimulus package II" we will receive about 7 million Euros and we are going to build this interdisciplinary research center of TU Dortmund next to Fraunhofer IML. There, scientists of various faculties will do fundamental research on logistics and lecture together in a center, unique in Germany.

Logistics is colorful! That can be seen from the about 700 projects that are accomplished per year at Fraunhofer IML and from this annual report with some examples of our work in 2010. Enjoy reading the report and many thanks to our partners, customers and, of course, to the 450 colleagues who made all this possible.

On behalf of the board of directors

Prof. Dr. Michael ten Hompel
Managing Director



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 AUFTRAG- GEBER SIND INDUSTRIE- UND DIENSTLEISTUNGSUNTERNEHMEN SOWIE DIE ÖFFENTLICHE HAND.

Die Fraunhofer-Gesellschaft betreibt in Deutsch- land derzeit mehr als 80 Forschungseinrichtungen, davon 60 Institute. Mehr als 18 000 Mitarbeiterin- nen und Mitarbeiter, überwiegend mit natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung, bearbeiten das jährliche Forschungsvolumen von 1,65 Milliarden Euro. Davon fallen 1,40 Milliarden Euro auf den Leistungsbereich Vertragsforschung. Über 70 Prozent dieses Leistungsbereichs erwirtschaftet die Fraunhofer-Gesellschaft mit Aufträgen aus der Industrie und mit öffentlich finanzierten Forschungs- projekten. Knapp 30 Prozent werden von Bund und Ländern als Grundfinanzierung beigesteuert, damit die Institute Problemlösungen erarbeiten 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 zukunfts- relevante 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 Wettbewerbs- fähigkeit der Region, Deutschlands und Europas bei. Sie fördern Innovationen, stärken die techno-

logische Leistungsfähigkeit, verbessern die Akzep- tanz moderner Technik und sorgen für Aus- und Weiterbildung des dringend benötigten wissen- schaftlich-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 an Fraunhofer-Instituten wegen der praxisnahen Ausbildung und Erfahrung 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 more than 80 research units in Germany, including 60 Fraunhofer Institutes. The majority of the more than 18,000 staff are qualified scientists and engineers, who work with an annual research budget of €1.65 billion. Of this sum, more than €1.40 billion 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**

DAS FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR MATERIALFLUSS UND LOGISTIK IML

THE 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 AUSSER-BETRIEBLICHEN LOGISTIK. DIE PROJEKTE IM AUFTRAG VON INDUSTRIE- UND DIENSTLEISTUNGSUNTERNEHMEN SOWIE DER ÖFFENTLICHEN HAND ZIELEN AUF EINE WIRTSCHAFTLICHE, SOZIAL GERECHTE UND UMWELTVERTRÄGLICHE, NACHHALTIGE ENTWICKLUNG DER GESELLSCHAFT.

Bei interdisziplinären Projekten kann das Institut auf insgesamt 18 000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der gesamten Fraunhofer-Gesellschaft zurückgreifen. Im Sinne der Fraunhofer-Idee werden einerseits konkrete Problemlösungen für Unternehmen erarbeitet, andererseits wird aber auch Vorlaufforschung von zwei bis fünf Jahren, im Einzelfall darüber hinaus, geleistet.

An dem 1981 gegründeten Institut arbeiten zurzeit 190 Wissenschaftler sowie 250 Doktoranden und vordiplomierte Studenten, unterstützt durch Kollegen in Werkstätten, Labors und Servicebereichen. »Diplom-Logistiker« sowie angehende Bachelor und Master of Science in Logistics und Studenten fachverwandter Fakultäten werden praxisgerecht betreut und in Projekte eingebunden. Neben Dortmund bestehen weitere Standorte in Cottbus, Frankfurt am Main, Hamburg und Prien am Chiemsee sowie internationale Büros in Lissabon, Schanghai und Peking.

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 größte Partnerprojekt zurzeit ist der EffizienzCluster LogistikRuhr, der vom Fraunhofer IML initiiert wurde und mit 120 Unternehmen und 11 Forschungsinstituten den Spitzenclusterwettbewerb der Bundesregierung 2010 gewonnen hat.

Über die drei Institutsleiter, die alle auch Lehrstühle an der 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 190 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 Cottbus, Frankfurt/ Main and Prien at Chiemsee as well as international offices in Lisbon and Beijing. For interdisciplinary projects the Institute can draw on a total of 18,000 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.

The "EffizienzCluster LogistikRuhr" is the most important project in 2011. 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



DIE INSTITUTSLEITUNG (V. L.):

*PROF. DR.-ING. AXEL KUHN, INSTITUTSLEITER, LEITER DES BEREICHS »UNTERNEHMENSLOGISTIK«
INHABER DES LEHRSTUHL FÜR FABRIKORGANISATION, TU DORTMUND;*

*PROF. DR. MICHAEL TEN HOMPEL GESCHÄFTSFÜHRENDER INSTITUTSLEITER, LEITER DES BEREICHS
»MATERIALFLUSSYSTEME«, INHABER DES LEHRSTUHL FÜR FÖRDER- UND LAGERWESEN, TU DORTMUND;*

*PROF. DR.-ING. UWE CLAUSEN, INSTITUTSLEITER, LEITER DES BEREICHS »LOGISTIK, VERKEHR UND UMWELT«
INHABER DES LEHRSTUHL FÜR VERKEHRSSYSTEME UND -LOGISTIK, TU DORTMUND.*

	2005	2006	2007	2008	2009	vorl./ prelim.	Plan/ planned
Betriebshaushalt / Budget*						2010	2011
Sonderzuwendung der FhG / supplementary funds of FhG					69	586	583
Inst.-Förderung / inst. funds	4.672	4.925	3.263	3.316	6.256	5.650	4.542
öffentliche Mittel / public funds	1.265	2.250	1.884	2.258	3.285	5.677	9.233
Industriemittel / industrial funds	10.399	10.268	12.326	12.966	9.829	8.866	9.694
Gesamt / Total	16.336	17.443	17.473	18.540	19.440	20.780	21.481

Investitionen / Investment*	2.066	1.322	2.607	1.153	1.535	950	1.494
-----------------------------	-------	-------	-------	-------	-------	-----	-------

*in 1000 Euro; erstmals inklusive CML (Center für Maritime Logistik und Dienstleistungen) /
for the first time including CML

Personalentwicklung / Personal development	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Gesamt / Total	181	176	182	189	198	205*	235

*inkl. Ali (Fraunhofer-Anwendungszentrum Logistiksystemplanung und Informationssysteme)
und erstmals CML / for the first time including CML

**BOARD OF DIRECTORS (FROM LEFT): PROF. DR.-ING. AXEL KUHN, DIRECTOR AND RESPONSIBLE FOR "ENTERPRISE LOGISTICS", HOLDER OF THE CHAIR OF FACTORY ORGANIZATION, TU DORTMUND;
PROF. DR. MICHAEL TEN HOMPEL MANAGING DIRECTOR AND RESPONSIBLE FOR "MATERIAL FLOW SYSTEMS", HOLDER OF THE CHAIR OF TRANSPORTATION AND WAREHOUSING, TU DORTMUND;
PROF. DR.-ING. UWE CLAUSEN, DIRECTOR AND RESPONSIBLE FOR "LOGISTICS, TRAFFIC AND ENVIRONMENT", HOLDER OF THE CHAIR OF TRANSPORT SYSTEMS AND LOGISTICS, TU DORTMUND.**

KURATORIUM BOARD OF TRUSTEES

Stand März 2011 / March 2011

BERATER/SOFTWARE- DIENSTLEISTER

Consultants/ Logistics Service Provider

Dr.-Ing. Christian Jacobi

agiplan GmbH
Geschäftsführer

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

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

Fraunhofer IML
Vertreter des Wissenschaftlich-
Technischen Rates am
Fraunhofer IML

Michael Pirschel

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



DIENTS- LEISTER

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

Associations

Dr. jur. Martin Henke

VDV e.V.
Geschäftsführer
Güterverkehre

Reinhard Schulz

IHK zu Dortmund
Hauptgeschäftsführer

PRODUZIERENDE UNTERNEHMEN

Manufacturing Companies

Dr.-Ing. Ernst Hermann Krog

Audi AG
Leiter Markenlogistik I/PL
Vorsitzender des Kuratoriums

Dr.-Ing. Joachim Schönbeck

SMS Meer GmbH
Vorsitzender der
Geschäftsführung

Christoph Beumer

Beumer Maschinenfabrik
GmbH & Co. KG
Vorsitzender der
Geschäftsführung

HIGHLIGHTS

- [28. Dortmunder Gespräche 2010](#)
- [Spitzencluster-Wettbewerb](#)
- [Fraunhofer-Center für Maritime Logistik und Dienstleistungen in Hamburg eröffnet](#)
- [Kompetenzteam Fashion-Logistik](#)
- [Grundsteinlegung für neue Versuchshalle des Fraunhofer IML](#)
[Zellulare Fördertechnik in der Logistik schafft mit künstlicher Intelligenz größere Flexibilität](#)



Fraunhofer

IML

HIGHLIGHTS



DORTMUNDER GESPRÄCHE 2010

IT FÜR LOGISTIK – »LOGISTICS ON DEMAND« – INDIVIDUELLER UND FLEXIBLER DURCH
BEDARFSGERECHTE LÖSUNGEN

Die neue Logistik muss individueller, ressourcenschonender, sicherer und schneller werden. Dabei steht sie vor der Herausforderung, zum Teil widersprüchliche Ansprüche gleichzeitig zu erfüllen. So lässt sich das Fazit der 28. Dortmunder Gespräche formulieren.

Diese neue Logistik fordert von einem Bedarfsträger, eine genau spezifizierte Leistung zu definieren und abzufordern. Dies ist rechtzeitig zu tun, damit der angefragte Lieferant dieser Leistung die Verfügbarkeit der Ressourcen überprüfen und in Liefernetzwerken alle Partner die eigenen Bedarfe mit denen der übrigen Partner abgleichen kann. Die Logistik habe die Aufgaben, solche »Leitplanken« zu schaffen, wie Fraunhofer-IML-Institutsleiter Prof. Dr.-Ing. Axel Kuhn in seiner Begrüßung aufzeigte.

Dass Logistik von der Stange auch unter Tage nicht immer die Lösung ist, zeigte RAG-Vorstand Jürgen Eickhoff in seinem Vortrag. Das Projekt, das das Fraunhofer IML über zehn Jahre begleitete, erarbeitete eine ganzheitliche Gestaltung von Lieferketten in Bergwerken. Eickhoff zeigte, wie die Verlässlichkeit des Ressourceneinsatzes und die Transparenz in der Transportkette verbessert werden konnten. »Der Weg zu On-Demand-Lösungen ist nur gemeinsam beschreitbar«, so sein abschließendes Statement. Die RAG-Lösung findet weitere Verbreitung über den EffizienzCluster LogistikRuhr.

Prof. Dr. Michael ten Hompel, geschäftsführender Institutsleiter des Fraunhofer IML, verknüpfte Visionäres und praktisch-operatives Geschäft. Es könne nicht alles kontrolliert werden, aber Assistenzsysteme übernehmen in Teilprozessen Routinen. Diese würden zukünftig über Cloud-fähige Software internetbasiert nach Bedarf in der »Logistics Mall« zur Verfügung gestellt. Die Verlinkungen dieser Dienste für die Anwendung ist eines der Forschungsprojekte der Fraunhofer-Institute IML und ISST. Zukunftsfähig seien auch nur lernfähige und adaptierbare Wissensspeicher. »Wir müssen überlebensfähige Systeme schaffen«, lautete sein Appell. Dazu diene auch eine hochqualifizierende Ausbildung, die im LogistikCampus Ruhr ihre Heimat finden wird. Der



EffizienzCluster LogistikRuhr setze mit drei vorgestellten Projekten ebenfalls Impulse. Das Thema »Green Logistics« ziele auf einen effizienteren Ressourceneinsatz mit einer Reduzierung des Energieverbrauchs um 25 Prozent. Das Thema »Urban Retail Logistics« konzentriere sich auf eine Bündelung von Transporten und Dienstleistungen in Metropolen. Und das Thema »Dynamische Navigationssysteme« baue auf adaptive, selbstlernende neue Konzepte, die nicht vom Stau in den Stau führen.

*Momentaufnahmen
von den
28. Dortmunder
Gesprächen*

Die diesjährigen Dortmunder Gespräche waren nicht zuletzt deshalb so spannend, weil neben Antworten auch weiterführende Fragen standen. Die Fachbeiträge zeigten, dass konkrete Dienste und Werkzeuge schon in Arbeit sind.

28th Dortmunder Gespräche

IT for Logistics - "Logistics on demand" – More individual and more flexible through demand-oriented solutions

New logistics has to become more individual, more resource saving, safer and faster. In the process, it faces the challenge to meet partly contradictory requirements at the same time. That could be the bottom line of the 28th Dortmunder Gespräche.

This new logistics sets requirements for the user to define and demand a precisely specified service. That needs to be done in due time, so that the inquired supplier can check the availability of this service. Also, all partners in the supplying networks need to compare and match the own requirements to those of the other partners. Logistics has to aim at creating such "guardrails", as director of the Fraunhofer IML, Prof. Dr.-Ing. Axel Kuhn, said in his welcoming remarks.

Jürgen Eickhoff, member of the board of RAG, demonstrated in his presentation that logistics off the peg is not always the solution, not even below ground. The project, accompanied by Fraunhofer IML for more than ten years, worked out a holistic design of supply chains in coal mines. Mr. Eickhoff pointed out how the reliability of the use of resources and the transparency in the transportation chain could be improved.



*Snapshots of
28th Dortmunder
Gespräche*

"Together, we have to pursue the path to on-demand solutions", was his following statement. The RAG solution would be continuously spread through the EffizienzCluster LogistikRuhr.

Prof. Dr. Michael ten Hompel, managing director of Fraunhofer IML, connected visionary to practically operational business. Not everything can be controlled; assistant systems would take on routines in sub-processes. In future, those would be made available in the "Logistics Mall" via cloud-capable software, internet-based according to demand. Linking these services for application is one of the research projects of the Fraunhofer-Institutes IML and ISST. Only adaptive knowledge stores are fit for the future. "We have to create systems capable of surviving", was his appeal.

A high-qualifying education, like it has been started at LogistikCampus Ruhr, serves this purpose. The EffizienzCluster LogistikRuhr gives also new impetus with three presented projects. The subject "Green Logistics" aims at a more efficient use of resources with a reduction of energy consumption by 25 percent. The subject "Urban Retail Logistics" concentrates on bundling transports and services in megacities. Last, but not least, the subject "Dynamic Navigation Systems" builds on adaptive, self-learning new concepts that do not lead from traffic jam into traffic jam.

This year's Dortmunder Gespräche were not least so thrilling because, beside answers, there were continuing questions. The specialist contributions demonstrated that concrete services and tools are in progress.

BUNDESFORSCHUNGSMINISTERIN PRÄMIERT EFFIZIENZCLUSTER LOGISTIKRUHR IM RAHMEN DER CLUSTERKONFERENZ 2010

NACH DER VERKÜNDIGUNG DER JURY ENDE JANUAR PRÄMIERTE BUNDESFORSCHUNGSMINISTERIN PROF. DR. ANNETTE SCHAVAN AM 25. FEBRUAR IM RAHMEN DER CLUSTERKONFERENZ 2010 GANZ OFFIZIELL DIE GEWINNER DER ZWEITEN RUNDE DES SPITZENCLUSTER-WETTBEWERBS.

Der Spitzencluster-Wettbewerb des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) unterstützt die leistungsfähigsten Cluster aus Wirtschaft, Wissenschaft und weiteren Akteuren einer Region.

Der EffizienzCluster LogistikRuhr gehört zu den fünf ausgewählten Kandidaten, die auf der Konferenz ihre Projekte und Visionen präsentieren konnten. Prof. Dr. Michael ten Hompel, Initiator des EffizienzCluster LogistikRuhr und geschäftsführender Leiter des Fraunhofer-Instituts für Materialfluss und Logistik IML, und Erich Staake, Vorstandsvorsitzender der Duisburger Hafen AG, nahmen den Preis stellvertretend für die 131 Clusterpartner entgegen.

Am 1. Juli fiel dann im Rahmen einer feierlichen Auftaktveranstaltung im nordrhein-westfälischen Schwerte der Startschuss zum größten Forschungs- und Entwicklungscluster in der Logistik. 120 Unternehmen sowie 11 Bildungs- und Forschungseinrichtungen werden in den nächsten fünf Jahren gemeinsam Verbesserungspotenziale in der Logistik erarbeiten und ihre Ergebnisse in die Praxis umsetzen. Mehr als 100 innovative Produkte und Patente mit rund zwei Milliarden Euro Marktpotenzial sowie 4 000 neue qualifizierte Arbeitsplätze in der Region sollen aus dem Megaprojekt hervorgehen. Insgesamt fließen 100 Millionen Euro in das Vorhaben.

Konkret zielt der EffizienzCluster LogistikRuhr darauf ab, die Individualität von morgen – im Sinne der individuellen Warenversorgung, Mobilität und Produktion – mit 75 Prozent der Ressourcen von heute zu ermöglichen. Die Partner des Clusters arbeiten in sieben Leitthemen und insgesamt 30 Einzelprojekten. Die Palette der Forschungsfelder deckt die gesamte Themenvielfalt der Logistik ab und reicht vom Lager der Zukunft über die Entwicklung



1 *Nahmen aus der Hand von Bundesforschungsministerin Prof. Dr. Annette Schavan stellvertretend für den gesamten Cluster die Auszeichnung entgegen (v. l.): Prof. Dr. Michael ten Hompel, Initiator des EffizienzClusters und geschäftsführender Leiter des Fraunhofer IML, Dr.-Ing. Christian Jacobi, Geschäftsführer der EffizienzCluster Management GmbH, und Erich Staake, Vorstandsvorsitzender der Duisburger Hafen AG.*

1 *Representing the entire cluster, they received the award from Prof. Dr. Annette Schavan, Federal Minister of Education and Research (from left): Prof. Dr. Michael ten Hompel, initiator of the Effizienz Cluster and managing director of the Fraunhofer-Institute for Material Flow and Logistics IML, Dr.-Ing. Christian Jacobi, managing director of EffizienzCluster Management GmbH and Erich Staake, chief executive officer of Duisburger Hafen AG.*

»intelligenter« Verpackungen bis hin zu neuartigen Logistik-Navigationslösungen. Eines dieser Projekte befasst sich beispielsweise mit der Grünen Logistik. Es bewertet erstmalig verursachungsgerecht und standardisiert die ökologischen Wirkungen logistischer Prozesse und Systeme, unter anderem mit Hilfe des so genannten CO₂-Footprints. Koordiniert werden die Aktivitäten der Clusterpartner sowie die Vermarktung der daraus entstehenden Produkte und Dienstleistungen von der EffizienzCluster Management GmbH. Die Vermarktung der Innovationen ist ein zentrales Anliegen der Initiative. Nur mit innovativen und nachhaltigen Produkten und Dienstleistungen bleibt Deutschland auch in Zukunft Logistikweltmeister.

Federal Minister of Education and Research awards the EffizienzCluster LogistikRuhr within the Scope of the Cluster Conference 2010

After the announcement of the jury at the end of January, the Federal Minister of Education and Research Prof. Dr. Annette Schavan is now officially honoring the second round winners of the leading edge-cluster competition on February 25th within the scope of the cluster conference.

The leading edge-cluster competition of the Federal Ministry of Education and Research (BMBF) rewards and supports the most effective clusters in economy, research and other actors of different regions.

The EffizienzCluster LogistikRuhr belongs to the five selected candidates that could present their projects and visions at the conference.

Prof. Dr. Michael ten Hompel, initiator of the EffizienzCluster LogistikRuhr and managing director of the Fraunhofer-Institute for Material Flow and Logistics IML, and Erich Staake, chief executive officer of Duisburger Hafen AG, received the price representing all 131 cluster partners.

Within the scope of a formal kick-off ceremony in Schwerte / North-Rhine Westphalia on July 1st, the starting signal was given to the greatest research and development cluster in logistics ever. 120 companies as well as 11 educational and research institutions will develop and work on improving potentials in logistics and implement their results into practice. The mega project shall benefit from more than 100 innovative products and patents with about two billion Euros as market potential and 4,000 new qualified jobs in the region. All in all, 100 million Euros will be channeled into the project.



Precisely, the EffizienzCluster LogistikRuhr opens the door for tomorrow's individuality – in terms of the individual supply with goods, mobility and production – with 75 percent of today's resources. The partners in the cluster work in seven key topics and altogether 30 individual projects.

The range of the research fields covers the whole variety of logistic subjects and extends from the future warehouse via the development of "intelligent" packaging up to the development of innovative solutions for logistics navigation. One of these projects for example deals with green logistics. For the first time, this project evaluates and standardizes the ecological effects and systems. That is the so-called carbon footprint. EffizienzCluster Management GmbH coordinates the activities of the cluster partners as well as the marketing of the resulting products and services. The marketing of the innovations is a central concern of the initiative. Only with innovative and sustainable products and services Germany will continue to be logistics world champion.

2 Freuten sich über den Gewinn des Spitzencluster-Wettbewerbs: Lars Nagel (EffizienzCluster Management GmbH), Prof. Michael ten Hompel (Vorsitzender des Boards), Prof. Claus Leggewie (Kulturwissenschaftliches Institut Essen), Matthias Löhr (Geschäftsführender Gesellschafter, LB GmbH), Frank Wiemer (Vorstand REWE Group), Udo Mager (Wirtschaftsförderung Dortmund), Dr. Christian Jacobi (Geschäftsführer EffizienzCluster Management GmbH), Thorsten Hülsmann (Geschäftsführer EffizienzCluster Management GmbH).

2 Delighted with the kick-off of the EffizienzCluster LogistikRuhr: Lars Nagel (member of the managing board of EffizienzCluster Management GmbH), Prof. Michael ten Hompel (chairman of the board), Prof. Claus Leggewie (Kulturwissenschaftliches Institut Essen), Matthias Löhr (executive partner, LB GmbH), Frank Wiemer (chairman REWE Group), Udo Mager, (Wirtschaftsförderung Dortmund), Dr. Christian Jacobi, (managing director EffizienzCluster Management GmbH), Thorsten Hülsmann, (managing director EffizienzCluster Management GmbH).





FRAUNHOFER-CENTER FÜR MARITIME LOGISTIK UND DIENSTLEISTUNGEN IN HAMBURG ERÖFFNET

IN HAMBURG ERÖFFNETE AM 2. DEZEMBER 2010 DAS CENTER FÜR MARITIME LOGISTIK UND DIENSTLEISTUNGEN CML ALS EINRICHTUNG DES FRAUNHOFER-INSTITUTS FÜR MATERIALFLUSS UND LOGISTIK IML.

Während im Dortmunder Logistikinstitut bisher schon der Schienen- und Straßenverkehr sowie die Binnenschifffahrt und die Luftfracht auf der Agenda standen, rundet das Hamburger CML die verkehrslogistischen Aktivitäten um den Seeverkehr ab. Gleichzeitig schließt die Fraunhofer-Gesellschaft damit die einzige noch verbliebene Lücke ihrer Präsenz in allen Bundesländern. Mit der Leitung des CML wurde Prof. Dr.-Ing. Carlos Jahn vom Institut für Maritime Logistik der Technischen Universität Hamburg betraut.

Menschen und Waren reisen um die Welt. Über 10 000 Schiffe laufen den Hamburger Hafen pro Jahr an. Etwa zwei Drittel davon sind Containerschiffe, Tendenz steigend. In der maritimen Logistik gilt es – jenseits der kurzfristigen Schwankungen der Nachfrage – nachhaltige Netzwerke und Prozesse, Schiffsflotten und Hafenanlagen für die Zukunft zu gestalten.

Mehr als 90 Prozent der interkontinentalen Güterströme werden über den Seeweg transportiert. Immer mehr Waren müssen in kürzeren Zeiträumen verschifft, auf limitierten Hafenumflächen umgeschlagen und gelagert sowie über die stark ausgelasteten Hinterland-Anbindungen weitergeführt werden. Um diese Warenströme wirtschaftlich, umweltverträglich und sicher zu realisieren, sind innovative Systemlösungen in der maritimen Logistik gefragt. Das neue Fraunhofer-Center ist an das Fraunhofer IML angebunden und profitiert von dessen in Dortmund, Prien und Frankfurt aufgebauten Kompetenz in der Verkehrslogistik sowie von der Fraunhofer-Allianz Verkehr, einem Zusammenschluss von 18 Fraunhofer-Instituten mit ihren nationalen und internationalen Verflechtungen. Gleichzeitig arbeiten die Forscherinnen und Forscher des CML eng mit der TU Hamburg zusammen, in deren Räumen das zunächst sechsköpfige Team, das in den kommenden fünf Jahren auf über 25 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter anwachsen soll, vorübergehend untergebracht ist. Für den fünfjährigen Aufbauzeitraum hat die Stadt Hamburg sechs Millionen Euro bereitgestellt.

1 Prof. Dr.-Ing. Carlos Jahn, Leiter des 2010 gestarteten Fraunhofer-Centers für Maritime Logistik und Dienstleistungen (3.v.r.): »Der Einsatz moderner Technologien, das reibungslose Ineinandergreifen von Material- und Informationsflüssen entlang der Prozesskette und die Nutzung innovativer IT-Systeme mit Identifizierungs- und Ortungsfunktionen sind dafür wichtige Erfolgsfaktoren.«



1 Prof. Dr.-Ing.

Carlos Jahn,
manager of
Fraunhofer-Center for
maritime Logistics and
Services (3. from right):
"The use of modern
technologies, the
smooth interacting of
material and information
flow alongside the
process chain and the use
of innovative IT systems
with functions for
identification and
positioning are
important success
factors."

Fraunhofer-Center for Maritime Logistics and Services inaugurated in Hamburg

With the inauguration of the Center for Maritime Logistics and Services on December 2nd 2010, the Fraunhofer-Institute for Material Flow and Logistics IML is now presented in Hamburg, too.

Whilst at the Dortmund logistics institute the rail and public traffic as well as the inland navigation and air freight were on the agenda, the Hamburg CML is now rounding off the activities in terms of traffic logistics in the maritime traffic. At the same time, the Fraunhofer-Gesellschaft hereby closes the only remaining loophole with respect to its presence in all federal states of Germany. Prof. Dr.-Ing. Carlos Jahn from the Institute for Maritime Logistics of the Hamburg University of Technology was entrusted with the management of CML.

Human beings and goods travel around the world. More than 10,000 ships per year call at Hamburg harbor. About two thirds of those are container ships with increasing tendency. It is necessary in the maritime logistics – beyond the short-term deviations of demand – to design sustainable networks and processes, shipping fleets and harbor facilities for the future.

More than 90 percent of the intercontinental flow of goods is transported over sea routes. Constantly more goods need to be shipped in constantly shorter periods, handled and stored in more limited harbor areas. Then, they need to be forwarded via hinterland connections, strongly used to capacity. In order to realize this flow of goods in an economic, environmental-friendly and safe way, innovative system solutions in maritime logistics are required.

The new Fraunhofer-Center is connected to Fraunhofer IML and benefits from the competence in transport logistics established in Dortmund, Prien and Frankfurt as well as from the Fraunhofer-Alliance Traffic, a consortium of 18 Fraunhofer-Institutes with their national and international linkages. At the same time, the research team of CML works closely together with Hamburg University of Technology. Accommodated on their premises for the time being, the team of currently six people shall extend to 25 employees in the next five years. The city of Hamburg is funding the setup period of five years with six million Euros.



FRAUNHOFER IML BÜNDELT KNOW-HOW IN DER FASHION-LOGISTIK

IM RAHMEN ZAHLREICHER PROJEKTE HAT DAS FRAUNHOFER IML MIT VERSCHIEDENEN UNTERNEHMEN DER MODEBRANCHE ERFOLGREICH ZUSAMMENGearbeitet.

Die Projektpartner waren dabei Industrie- und Handelsunternehmen, die Bekleidung, Schuhe sowie Accessoires produzieren und vertreiben. Die Fraunhofer-Logistikexperten stellten dabei fest, dass die Modebranche aufgrund der komplexen, länderübergreifenden Materialflüsse und Umschlagvorgänge ein aus logistischer Sicht herausfordernder Markt ist. Die besonderen Anforderungen der Textillogistik liegen dabei u.a. in den bis zu zwölf Saisonwechseln, der zunehmenden Vertikalisierung und damit verbundenen langen Lieferketten sowie den hohen Retourenquoten im E-Commerce.

Aufgrund dieser immer komplexer werdenden Anforderungen der Branche an die Logistik hat sich das Fraunhofer IML entschlossen, einen Branchenfokus auf die Fashion Logistik zu legen. Das in diesem Zusammenhang neu aufgestellte Kompetenzteam »Fashion Logistics« hat den Anspruch, interdisziplinäre und branchenspezifische Lösungen zu konzipieren, die die gesamte Wertschöpfungskette von der Produktion bis zum Verkauf betrachten und die Effizienz nachhaltig steigern.

Es bündelt die Kompetenzen der Abteilungen Supply Chain Engineering, Intralogistik und -IT Planung, Verkehrslogistik sowie Verpackungs- und Handelslogistik. Durch diese Bündelung seiner Fashion-Experten kann das Fraunhofer IML zukünftig umfangreiche Kompetenzen anbieten.

Zuletzt hat das Fraunhofer IML ein Projekt mit dem Unternehmen ROY ROBSON, einer internationalen Lifestyle-Marke für Männermode, erfolgreich durchgeführt (siehe Projektbericht S.42).



Fraunhofer IML is bundling know how in fashion logistics

Because of the complex and international material flows and material handling, fashion logistics is a demanding sector from the logistical point of view. The particular requirements of textile logistics lie among others in the increasing verticalization, the long worldwide supply chains and the high number of returns in eCommerce beside the seasonal changes, more than twelve a year.

In the context of numerous projects, the Fraunhofer IML very successfully cooperated with many different companies from the fashion sector. The project partners came from commerce and industry and are involved in the production and distribution of clothing, shoes and accessories. Due to the increasing demands of the fashion sector with regard to logistics, the Fraunhofer IML decided to set an industry focus on fashion logistics. In this context, the competence team "fashion logistics" was newly established. The team aims to conceive interdisciplinary and sector-specific solutions that effectively and sustainably increase the entire value added chain from production to distribution.

It bundles the competences of the departments Supply Chain Engineering, Intralogistics and IT Planning, Transport Logistics and Packaging and Trading Logistics. With respect to the combination of these skills, Fraunhofer IML will be able in future to offer a broad range of competences in fashion logistics. Finally, a very successful project with the international lifestyle brand for men ROY ROBSON has been realized (have a look at the project report on page 43).



GRUNDSTEINLEGUNG FÜR NEUE VERSUCHSHALLE DES FRAUNHOFER IML

ZELLULARE FÖRDERTÉCHNIK IN DER LOGISTIK SCHAFFT MIT KÜNSTLICHER INTELLIGENZ GRÖßERE FLEXIBILITÄT

Am 6. Mai 2010 legten Vertreter des Kuratoriums und der Institutsleitung des Fraunhofer-Instituts für Materialfluss und Logistik IML in Dortmund den Grundstein für eine neue Versuchshalle. Das Gebäude wird von der Fraunhofer-Gesellschaft mit Bundesmitteln sowie einer Förderung durch das Ministerium für Innovation, Wissenschaft, Forschung und Technologie des Landes Nordrhein-Westfalen errichtet. Das neue Forschungslabor widmet sich auf einer Grundfläche von 1 000 m² weltweit einmalig der Erforschung der »Zellularen Fördertechnik«.

Bei dieser neuen Technologie sollen kleine, fahrerlose, flexibel agierende und im Verbund fahrende Transportfahrzeuge zukünftig die heute meist üblichen unflexiblen, fest installierten Stetigförderer wie Rollenbahnen und Gurtförderer ersetzen. In der 65 m langen Versuchshalle wird ein »Schwarm« von 50 autonomen Fahrzeugen alle Aufgaben klassischer Materialflusstechnik übernehmen. Hierbei handelt es sich um einen der größten Versuche künstlicher Intelligenz, der jemals in der Logistik unternommen wurde. Zudem soll der Beweis angetreten werden, dass die Zellulare Fördertechnik sowohl klassische Fördertechnik als auch Regalbediengeräte ökonomisch und ökologisch sinnvoll ersetzen kann.

Mit der Errichtung der neuen Versuchshalle setzt das Fraunhofer IML sein dynamisches Wachstum weiter fort und besetzt gleichzeitig ein zukunftsweisendes neues Forschungsfeld in der Logistik.

Legten den Grundstein für die neue Versuchshalle (v.l.): Prof. Dr.-Ing. Axel Kuhn, Institutsleiter des Fraunhofer IML und TU Dortmund, Prof. Dr.-Ing. Uwe Clausen, Institutsleiter des Fraunhofer IML und TU Dortmund, Prof. Dr. Michael ten Hompel, geschäftsführender Institutsleiter des Fraunhofer IML und TU Dortmund, Prof. Dr. Andreas Brümmer, Dekan der Fakultät Maschinenbau der TU Dortmund, Dr. Ernst-Hermann Krog, Leiter Markenlogistik IIPL der Audi AG und Vorsitzender des Kuratoriums des Fraunhofer IML.
Foto: Fraunhofer IML

**Laying of the foundation stone for new test facility of Fraunhofer IML
– Cellular transport systems create more flexibility with artificial intelligence**

Laid the foundation stone for the new test facility (from left):

Prof. Dr.-Ing. Axel Kuhn and Prof. Dr.-Ing. Uwe Clausen, both Directors of Fraunhofer IML and Prof.-Dr. Michael ten Hompel, Managing Director of Fraunhofer IML and Prof. Dr. Andreas Brümmer, Dean of the Faculty of Mechanical Engineering, TU Dortmund, Dr. Ernst-Hermann Krog, Head of Brand Logistics at Audi AG and Chairman of the board of trustees of Fraunhofer IML.
Foto: Fraunhofer IML

On May 6th, 2010 representatives of the board of trustees and of the board of directors of Fraunhofer-Institute for Material Flow and Logistics IML in Dortmund laid the foundation stone for a new test facility. Fraunhofer-Gesellschaft is setting up this building with federal funds and with funds of the Ministry of Innovation, Science, Research and Technology of North-Rhine Westphalia.

On a floor area of 1,000 square meters the new research laboratory has focus on "Cellular Transport Systems" which are unique worldwide. With this new technology small, automated guided, flexibly acting and cooperatively driving transport vehicles shall replace today's mostly used inflexible, stationary mounted continuous conveyor equipment like roller conveyors and belt conveyors. In the test facility, 65 meters long, a "swarm" of 50 autonomous vehicles will take on all tasks of classic material flow technology.

This is one of the largest experiments of artificial intelligence ever carried out in logistics. Moreover, this shall offer evidence that cellular transport systems can replace classic conveyor technology as well as storage and retrieval systems in a reasonably economic and ecological way.

With building this new testing ground Fraunhofer IML further continues its dynamic growth and occupies at the same a new future-oriented research field in logistics.

AUSGEWÄHLTE PROJEKTE
SELECTED PROJECTS

ABTEILUNG
MATERIALFLUSSSYSTEME
SECTION MATERIALFLOW
SYSTEMS

DER WEG ZU EINER OPTIMISIERTEN IT-LANDSCHAFT IM MITTELSTAND

THE PATH TO AN OPTIMIZED IT LANDSCAPE IN THE MEDIUM-SIZED INDUSTRY

Dipl.-Ing. Simon Werner

Der komplizierte und unübersichtliche IT-Markt stellt gerade Mittelständler oft vor große Unsicherheiten: Was ist heute das Richtige für das Unternehmen und was zukunftsfähig?

Dieser Herausforderung sah sich auch das Unternehmen Musik Meyer GmbH aus dem hessischen Marburg gegenübergestellt. Der namhafte Großhändler von Musikinstrumenten und Zubehör nutzte als zentrales operatives EDV-System eine Eigenentwicklung auf Basis der IBM i-Serie.

Aufgrund historisch gewachsener Strukturen und Prozesse bestand die Aufgabe für die Fraunhofer-Experten bei Musik Meyer zunächst darin, die vorhandenen Prozesse zu dokumentieren und auf Optimierungspotenziale zu untersuchen. Anschließend erarbeiteten sie ein optimiertes Soll-Prozessgerüst, das die Grundlage für die Definition der Anforderungen an ein IT-System bildete. Sowohl die Ist-Prozessaufnahme als auch die Erarbeitung des Soll-Zustands führten Mitarbeiter von Musik Meyer und dem Fraunhofer IML in gemeinsamen Workshops durch. Die Musik Meyer-Mitarbeiter lieferten dabei durch ihre jahrelange Erfahrung einen wertvollen Beitrag dazu, einen großen Teil Mitarbeiterwissen in Unternehmenswissen zu transferieren. Das Fraunhofer-Projektteam brachte tiefe Kenntnisse aus gangbaren Lösungen anderer Branchen und Unternehmen sowie Expertenwissen hinsichtlich der Standardmöglichkeiten moderner IT-Systeme in die Workshops ein.

Nachdem die Hürde der Definition der Soll-Prozesse Ende 2010 genommen wurde, kann nun in 2011 die konkrete Formulierung von IT-Anforderungen folgen. Dies geschieht wieder in gemeinsamen Workshops, unterstützt durch die ERP-Marktstudie »erp-logistics«, in die das Fraunhofer IML über 4 000 Einzelanforderungen an ERP-Systeme auf der Grundlage langjähriger Projektarbeiten eingepflegt hat.



The complicated and confusing IT market confronts in particular the medium-sized business with great insecurities: What is the right thing for the company today and what is future-compliant?

The company Musik Meyer GmbH out of the Hessian town of Marburg saw itself confronted with that challenge, too. The well-known wholesaler of music instruments and accessories used an individual development basing on the IBM i-series as central operational EDP system.

Because of historically grown structures and processes, the Fraunhofer experts' first task at Musik Meyer was to document the existing processes and to investigate them with respect to potentials for optimization. Then, they worked out an optimized target process framework forming the basis to define the requirements on an IT system. Gathering the actual state process as well as working out the target state was accomplished by the employees of Musik Meyer and of Fraunhofer IML in joint workshops. Through their long-standing experience the employees of Musik Meyer delivered a valuable contribution to transfer their employees' knowledge into company's knowledge. The Fraunhofer project team brought profound experience from practicable solutions out of other industries and companies as well as expert knowledge with respect to standard possibilities of modern IT systems into the workshops.

At the end of 2010, the hurdle was taken subject to the definition of the future state process. Now in 2011, the concrete wording of the IT requirements can take place. This, too, is accomplished in joint workshops, supported through the ERP market study erp-logistics in which Fraunhofer IML added data of more than 4,000 individual requirements on ERP systems on the basis of long-standing project work.



*Dipl.-Kfm. Dietmar Ebel;
Dipl.-Kffr. Patricia Seidl*

Der luxemburgische Fahrzeug-Importeur Losch arbeitet seit über 60 Jahren eng mit der Marke Volkswagen zusammen. Losch übernimmt für sämtliche Fahrzeugmarken des Volkswagen-Konzerns (VW, Audi, Seat, Skoda, Porsche, Bentley, LNF) den Import für den luxemburgischen Markt. Das bedeutet eine jährliche Importmenge von über 10 000 Fahrzeugen.

Darüber hinaus gehören dem Unternehmen eigene Autohäuser verschiedener Volkswagenmarken an. Die historisch gewachsenen IT-Strukturen des Unternehmens entsprachen nicht mehr den gestiegenen Anforderungen. Aus diesem Grund wurde das Fraunhofer IML mit der Auswahl eines ERP-Systems beauftragt.

Das Projektziel war es, eine moderne und flexible ERP-Software zur effizienten Abbildung möglichst vieler kaufmännischer und logistischer Geschäftsprozesse in einem System zu finden.

Das Projekt wurde in zwei Phasen durchgeführt. In der ersten Phase erstellten die Fraunhofer-Experten ein Lastenheft zur Spezifikation der Anforderungen, mit dem in der zweiten Phase ein ERP-System unter Berücksichtigung des Online-Portals »erp-logistics« ausgewählt werden konnte. Im Rahmen der Lastenhefterstellung legte das Team zunächst die Systemgrenzen fest und analysierte danach die vorhandenen IST-Prozesse in gemeinsamen Workshops, optimierte sie und überführte sie in den künftigen SOLL-Zustand. Die SOLL-Prozesse und Anforderungen wurden in einem Lastenheft dokumentiert und zur Ausschreibung freigegeben.

Die anschließende Auswahlphase fand auf Basis des Anforderungsprofils aus dem Lastenheft und mit Hilfe des Online-Portals »erp-logistics« statt. Die Fraunhofer-Experten werteten die eingehenden Angebote unter kaufmännischen Aspekten aus und beurteilten sie ebenfalls durch qualitative Faktoren (Softfacts) fachlich. Schließlich wurde im Rahmen der Ausschreibung ein ERP-System ausgewählt, das den technologischen Anforderungen entsprach und die geforderten Funktionalitäten zu großen Teilen im Standard abbilden konnte.

ERP-SOFTWAREAUSWAHL FÜR EINEN FAHRZEUG-IMPORTEUR

ERP SOFTWARE SELECTION FOR CAR IMPORTER

For more than 60 years, the Luxembourgian car importer Losch has worked closely together with the Volkswagen group. Losch takes on the import for the Luxembourgian market for the whole car fleet of the Volkswagen group (VW, Audi, Seat, Skoda, Porsche, Bentley, LNF). That indicates a yearly import quantity of more than 10,000 cars. Moreover, the company owns car dealerships of different Volkswagen brands. The historically grown IT structures of the company did not fulfill the increased requirements anymore. Due to this, the Fraunhofer IML was instructed to select an ERP system.

The project's target was the selection of modern and flexible ERP software for the efficient coverage of as many commercial and logistic business processes as possible in one system.

In the first phase, the Fraunhofer experts accomplished requirement specifications which helped, in the second phase, to select an ERP system under consideration of the online portal "erp-logistics". Within the scope of the requirement specification they specified first of all the system limits and analyzed afterwards the actual state of processes in joint workshops and optimized them afterwards. Then, they were transferred to the target state. The target state processes and demands were documented in requirement specifications and released for tender.

The following selection phase took place on the basis of the demand profile of the requirement specifications and by means of the online portal "erp-logistics". The Fraunhofer experts assessed the incoming offers under commercial aspects and also rated them technically by qualitative facts (softfacts). Finally, an ERP system was selected according to the tender that fulfilled the technological requirements. Besides, it could mainly cover the required functionalities in standard.

INNOVATIVE MOBILITÄTSKONZEPTE UND NEUE LÖSUNGEN FÜR DEN RUHENDEN VERKEHR

Dipl.-Ing. Ralf Erdmann

Im Rahmen der Fraunhofer-Systemstudie Elektromobilität und des Effizienz-Cluster LogistikRuhr entwickelt das IML ein Systemkonzept zur Versorgung von urbanen Ballungsräumen mit Waren und zur Entlastung von ruhendem Verkehr.

Mittels eines kombinierten automatischen Lager- und Parkhauses werden in der Nacht angelieferte Güter zwischengelagert, zu neuen Sendungen zusammen gestellt und am nächsten Morgen mit ressourcenschonenden Fahrzeugen ausgeliefert. Tagsüber dienen die freien Lagerplätze als Parkraum für Beschäftigte und Besucher der Innenstädte.

Die Konzeption des Lager- und Parkhauses ermöglicht eine Nutzung kleinster Parzellen und Baulücken. Aufgrund seiner Bauart ist es idealer Standort für Elektromobilität und kann z.B. Einsatz finden bei Mietwagenflotten, Pflegediensten und City-Car-Angeboten. Das Konzept ermöglicht zudem die Integration von Batterie-Wechselstationen für Elektrofahrzeuge.

Das begleitende Fahrzeugkonzept erweitert den elektromobilen Ansatz durch hybride Antriebstechnik: Mit Batteriepaket, Elektrolysezelle und Verbrennung von Wasserstoff in Ergänzung zum konventionellen Kraftstoff werden konventionelle Fahrzeuge umweltschonend nachgerüstet. Anstelle einer aufwändigen Wasserstoff-Infrastruktur erhalten die vielerorts unausgelasteten, elektrischen Ladestationen einen zusätzlichen Nachfrageschub.

Die Interaktion elektrohybrider Fahrzeuge mit energieeffizienter Gebäudetechnik ist Gegenstand eines IML-Forschungsschwerpunkts am Fraunhofer-Gemeinschaftsprojekt »inHaus« in Duisburg: Hier werden die energetische Kopplung, die Nutzung elektrischer und thermischer Zwischenspeicher, die dezentrale Energieerzeugung und das »Energy-Harvesting« – also der Einsatz während der Fahrt gewinnbarer Energie – untersucht. Auch die informationstechnische Kopplung auf der Basis von »Smart Metering«, also der Nutzung von Tarifsignalen und Berücksichtigung von Netzbelastungen zur Auswahl günstiger Ladezyklen, ist Gegenstand der Forschung und Entwicklung.

INNOVATIVE MOBILITY CONCEPTS AND NEW SOLUTIONS FOR THE STATIONARY TRAFFIC

Within the scope of Fraunhofer system study electro mobility and EffizienzCluster LogistikRuhr, IML developed a system concept for the supply of conurbations with goods and for the relief of stationary traffic. By means of a combined, automatic warehouse and multi-storey car park, goods delivered at night will be temporarily stored, picked to new deliveries and delivered the next morning with resource saving vehicles. During the day, the empty warehouse places serve as parking spaces for employed people and visitors of the city centers.

The conception of a warehouse and multi-storey car park enables the use of smallest allotments and empty sites. Due to its construction it is the ideal location for electro mobility and can be used for example by rental car fleets, nursing services and city-car offers. Moreover, the concept enables the integration of battery changing facilities for electric vehicles.

The collateral vehicle concept extends the electro-mobile approach through hybrid drive technology: Conventional vehicles are retrofitted environmentally friendly with battery package, electrolysis cell and combustion of hydrogen in addition to conventional fuel. Instead of a complex hydrogen infrastructure the electric charging points, underutilized in many places, receive an additional boost in demand.

The interaction of electro-hybrid vehicles with energy-efficient building engineering is subject of a research focus of IML within the Fraunhofer joint project "inHaus" in Duisburg: Here, the energetic coupling, the use of electric and thermal buffer stores, the decentral power generation and the "energy-harvesting" – i.e. the use of energy gathered during the ride – are investigated. Also the interfacing in terms of information technology on the basis of "smart metering", i.e. the use of tariff signals and consideration of network loads for the selection of favorable charging cycles, is subject to research and development.

PROZESSOPTIMIERUNG FÜR EINEN HERRENAUSSTATTER PROCESS OPTIMIZATION FOR A MEN'S OUTFITTER

Die Roy Robson Fashion GmbH und Co. KG betätigt sich als Hersteller hochwertiger Herrenmode. Das Produktspektrum umfasst Ware vom Anzug über Hemden bis hin zu Gürtel und Jeans.

Gewachsene Strukturen charakterisieren das aktuelle Logistikzentrum, welches ehemals als Produktionsfläche genutzt wurde. Das Fraunhofer IML wurde beauftragt, eine Optimierung der Intralogistik am Standort Lüneburg durchzuführen. Roy Robson wollte die Prozesse und Abläufe analysieren und gleichzeitig die Zukunftsfähigkeit des Standorts untersuchen lassen. Hieraus sollten resultierende Möglichkeiten der räumlichen Anordnung der Funktionsbereiche innerhalb des Standorts erarbeitet werden.

Die Besonderheit des Projektes lag vor allem in den Eigenheiten der Modebranche. NOS-Artikel, also Ware, die saisonübergreifend im Sortiment verfügbar ist, Vororder- und Saison-Ware erforderten nicht nur eine räumliche, sondern auch eine Trennung innerhalb der Abläufe. In Kombination mit der Aufspaltung in Hänge- und Liegeware führte dies bei der Prozessaufnahme zu bis zu sechs verschiedenen Abläufen je Prozess.

Die insgesamt ca. 30 erarbeiteten Maßnahmen unterteilte das Fraunhofer-Team in kurz-, mittel- und langfristige Umsetzbarkeit. Den Großteil der kurzfristigen Potenziale erhoben sie bereits während der Projektphase. Die mittel- und langfristigen Maßnahmen bewertete und priorisierte das Projektteam nach Ergebnisbeitrag und Umsetzbarkeit. Die Umsetzung von mehr als 90 Prozent der vorgestellten Maßnahmen wurde beschlossen.

In einem Folgeprojekt definierte das Fraunhofer IML die für die Umsetzungen der Maßnahmen erforderlichen Anpassungen des IT-Systems bei der Erstellung eines Lastenheftes.

Dipl.-Ing. Detlef Spee;

Dipl.-Ing.

Daniel Schlottbohm;

Stefanie Bühner



Roy Robson Fashion GmbH & Co. KG is a high quality men's fashion producer. The product range includes goods like suits, shirts, belts and jeans.

Grown structures characterize the current logistics centre, which has formerly been used as a production area. The project of executing an optimization of the intralogistics at the location Lüneburg was given to the Fraunhofer IML. Roy Robson wanted the processes and procedures to be analyzed. At the same time the sustainability of the location should be inspected. Resulting options of spatial arrangements of the functional areas inside the location should be developed.

The features of the project mainly were caused in the characteristics of the fashion industry. NOS-, i.e. goods that are available in the assortment across the seasons as well as pre-ordered and seasonal products did not only require a spatial separation for the groups of goods but also a separation within the processes. In combination with the division in hanging garments and flat goods this led to up to six different process modelings per process.

The altogether about 30 developed measures were divided into groups with short, medium and long term feasibility by the Fraunhofer team. The majority of the short-term potentials were expanded during the project phase. The medium- and long-term measures were evaluated and prioritized by profit contribution and feasibility. It was decided to implement more than 90 percent of the proposed measures.

In a follow-up project the Fraunhofer IML defined the adaptations of the IT system that are necessary for the implementation of the measures by supporting the creation of a performance specification.

AUSWAHL EINES WAREHOUSE-MANAGEMENT-SYSTEMS FÜR EINEN INTERNATIONAL TÄTIGEN LOGISTIKDIENSTLEISTER

Dipl.-Inform. Martin Rudel

Die Logistics Group International GmbH (LGI) ist seit 1995 ein stetig wachsender Kontraktlogistiker im industriellen Umfeld. An europaweit 35 Standorten setzen 1 800 Mitarbeiter Logistikkonzepte schlüsselfertig in die Tat um. Mit einer Gesamtlagerfläche von 650 000 m² und Spezialisierungen auf die Branchen Automotive, Electronics, Industrial sowie Health Care erzielte die LGI im Jahr 2009 einen Umsatz von rund 186 Mio. Euro.

Die schnelle und flexible Bereitstellung von individuellen Kundenlösungen in der Kontraktlogistik stellt hohe Anforderungen an die grundlegende IT-Infrastruktur. Zunehmend entstand bei der LGI eine leistungsfähige, allerdings komplexe und wartungsintensive IT-Landschaft. In Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer IML analysierte LGI den zentralen Bestandteil dieser Landschaft, das bis dahin eigens entwickelte und eingesetzte Warehouse-Management-System, hinsichtlich der vorhandenen und zukünftigen Anforderungen.

Das Ergebnis der Analyse verdeutlichte, dass durch die Migration auf eine neue Systemlösung weitere Serviceverbesserungen realisiert werden. Um auch für diese Anforderungen gerüstet zu sein, beauftragte LGI das Fraunhofer IML mit der Erarbeitung und Ausschreibung eines Konzepts. Zur Vorbereitung der an die Ausschreibung anknüpfenden Entscheidungssituation analysierte das IML-Team erhaltene Angebote und überführte sie in eine vergleichbare Form. Ergänzend koordinierte und moderierte es die Präsentationen der Anbieterangebote.

Die Herausforderung des Projekts lag einerseits in dem eng gesteckten Zeitrahmen, andererseits in der Standardisierung und Integration der Anforderungen aller 35 projektrelevanten Logistikstandorte. Die Ausschreibung wurde im Jahr 2010 abgeschlossen.

SELECTION OF A WAREHOUSE MANAGEMENT SYSTEM FOR AN INTERNATIONAL LOGISTICS SERVICE PROVIDER

Since 1995, Logistics Group International GmbH (LGI) is a constantly growing contract logistics provider in the industrial environment. At 35 European locations, 1,800 employees put logistics concepts into practice, ready to use. With a total warehouse space of 650,000 m² and specialized in the industries automotive, electronics, industrial as well as health care, LGI reached a turnover of about 186 Million Euro in 2009.

The fast and flexible provision of individual customer solutions in contract logistics sets high requirements on the fundamental IT infrastructure. Increasingly, LGI developed a high-performance IT landscape which was, however, complex and of high-maintenance. In cooperation with the Fraunhofer IML, LGI analyzed the central feature of this landscape, the Warehouse Management System, which is currently used and was developed by LGI, with respect to its present and future requirements.

The result of this analysis made clear that further service improvements will be realized through the migration to a new system solution. In order to be geared up for these requirements, LGI engaged Fraunhofer IML to work out and call for tenders for a new concept. To prepare the decision basing on the call for tenders, the IML team analyzed the offers received and transferred them into a comparable form. In addition, the team coordinated and moderated the presentations of the vendors' offers.

On the one hand, the challenge of this project laid in the closely set time frame, on the other hand, in the standardization and integration of the requirements of all 35 project-relevant logistics locations. The call for tenders was concluded in 2010.

VOM INTERNET DER DINGE ZU INTELLIGENTEN GESCHÄFTSPROZESSEN

FROM INTERNET OF THINGS TO INTELLIGENT BUSINESS PROCESSES

Dipl.-Logist.
Stephan Hülsmann

Die zunehmende globale Vernetzung von Unternehmen sowie die einhergehende geografische Entkoppelung von einzelnen Gliedern einer Supply Chain begünstigen ein wachsendes Transportaufkommen. Dabei kämpfen die Unternehmen mit erhöhtem Wettbewerbsdruck, einer Atomisierung der Warensendungen bei gleichzeitigem Anstieg der Lieferungsanzahl und einer volatilen Kundennachfrage.

Wichtigste Stellhebel einer Supply Chain bilden dabei die logistischen Knoten, die mit dem wachsenden Güterumschlag in besonderem Maße flexibel und adaptiv sowie ereignisorientiert, also pro-aktiv und robust ausgelegt sein müssen. Hinzu kommt, dass Ereignisse (Events), die zu einer alarmierenden Planabweichung führen, einen durchgängigen Warenfluss innerhalb und außerhalb von einem Logistikzentrum beeinflussen. Je nachdem, an welcher Stelle Events auftreten, hat dies nicht nur Auswirkungen auf die Intra- oder die Extralogistik, sondern insbesondere auf deren Schnittstelle. Das Logistikzentrum ist somit sowohl den Beanspruchungen der Umwelt wie z.B. Dynamik, Komplexität und Intransparenz ausgesetzt als auch den Belastungen der Informations- und Materialflussversorgung.

Ziel der Allianz Digitaler Warenfluss (ADiWa) ist es, Technologien für Unternehmensanwendungen zu erforschen, die komplexe und dynamische Geschäftsprozesse über das »Internet der Dinge« planen, steuern und ausführen. Bisher wurden Technologien des Internets der Dinge in der Praxis eingesetzt, um Objekte zu identifizieren oder die Datenerfassung an einzelnen Prozessschritten wie Warenein- oder ausgang zu automatisieren. Mit den in ADiWa zu erforschenden Methoden und Werkzeugen werden alle am Objekt auftretenden Ereignisse strukturiert erfasst und analysiert, um den gesamten Geschäftsprozessverlauf mit Waren- und Informationsfluss unter ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkten automatisiert zu planen, zu steuern und zu optimieren. Gemeinsame Zwischenergebnisse der Fraunhofer-Institute IML, IESE, ITWM und SIT werden dazu in Form eines Demonstrators auf der Messe transport logistic in München im Mai 2011 vorgestellt.



The increasing global networking of companies as well as the involved geographic decoupling of individual links of a supply chain favor a steady rising of transport. The companies fight with increased competitive pressure, an atomization of goods shipping and a volatile customer demand.

Most important parts of a supply chain are the logistic knots that have to be designed particularly flexible and adaptive as well as event-oriented, hence pro-active and robust, taking the increasing goods transshipment into consideration. Additionally, the events causing an alarming deviation from plan influence a consistent flow of goods within and outside a distribution center. Depending on where events occur, this has not only effects on the intralogistics or extra logistics, but in particular on their interfaces. The distribution center is thus exposed to the environmental stress, e.g. dynamics, complexity and non-transparency as well as to the burden of supply of information and material flow.

Target of Allianz Digitaler Warenfluss (ADiWa) (alliance of digital goods flow) is to investigate technologies for company applications that can plan, control and execute complex and dynamic business processes via "Internet of Things". Up to now, technologies of the Internet of Things were implemented in practice to identify objects or to automate data gathering for individual process steps like goods in and goods out. With the methods and tools to be investigated in ADiWa all events emerging at the object will be structurally gathered and analyzed. This will help to accomplish the business processes with goods and information flow under economic and ecological point of views by means of automated planning, controlling and optimizing. In May 2011, joint interim results of the Fraunhofer-Institutes IML, IESE, ITWM and SIT will be presented in form of a demonstrator at the exhibition transport logistic in Munich.

REORGANISATION UND OPTIMIERUNG DER E-COMMERCE-ABWICKLUNG EINES LOGISTIK-DIENSTLEISTERS IN FÜNF WOCHEN

Stetig wachsende Absatzzahlen gepaart mit extremen saisonalen Schwankungen führten bei einem renommierten Logistik-Dienstleister in der E-Commerce-Abwicklung von Kosmetik- und Lifestyleprodukten zur Erreichung von Leistungs- und Kapazitätsgrenzen. Das Fraunhofer IML unterstützte den Dienstleister hinsichtlich der Analyse, Bewertung und Entwicklung neuer Logistikkonzepte in den Bereichen Wareneingang, Retourenbearbeitung und Kommissionierung. Hierbei konnte das Team des Fraunhofer IML erhebliche Optimierungspotenziale aufdecken.

Im Bereich der Retourenbearbeitung ergab sich durch ablauforganisatorische Änderungen und die Installation eines Restantenlagers ein Potenzial zur Leistungssteigerung von 40 Prozent bei gleichzeitig geringerem Kapazitätsbedarf für die Lagerung der Gut-Retouren.

Eine Analyse der Kommissionierung zeigte, dass das bisherige einstufige Multi-order-Picking mit bis zu 32 Kundenaufträgen pro Serie Optimierungspotenziale aufwies. Die Umstellung auf eine manuelle zweistufige Kommissionierung führt hier zu einer Effizienzsteigerung in Höhe von 15 Prozent.

Ebenfalls wurde die bestehende Lagerstruktur kritisch hinterfragt. Durch veränderte Einlager-Strategien mit organisatorischer FiFo-Berücksichtigung, in Kombination mit dem Wechsel von einer Festplatz- auf eine chaotische Lagerung, konnte das IML-Team eine Lagerstufe eliminieren und ein Optimierungspotenzial von 28 Prozent hinsichtlich der benötigten Lagerkapazität aufzeigen.

Parallel arbeitende Projektteams mit erfahrenen Experten aus den Bereichen Retourenabwicklung, Lager und Kommissionierung führten das Projekt in einer Laufzeit von nur fünf Wochen durch.

Dipl.-Logist.

Jennifer Beuth;

Dipl.-Logist.

Judith Schütte;

Dr.-Ing. Eric Venn

REORGANIZATION AND OPTIMIZATION OF THE E-COMMERCE PROCESSING OF A LOGISTICS SERVICE PROVIDER WITHIN FIVE WEEKS

Constantly growing sales figures coupled with extreme seasonal variations resulted in reaching the limits of performance and capacity of the E-commerce processing at a well-known logistics service provider of cosmetics and lifestyle products. Fraunhofer IML supported the service provider with respect to analysis, evaluation and development of new logistics concepts in the areas goods in, returns processing and order picking. In doing so, the team of Fraunhofer could reveal considerable potentials for optimization.

Process-organizational changes and the installation of a left-over warehouse lead to a potential for an increase in performance of 40 percent with, at the same time, fewer need in capacity for storing of resaleable returns.

An analysis of the order picking revealed the potential for optimization in the present single-level multi-order picking with up to 32 customer orders per series. The conversion to a manual two-level order picking leads here to an increase in efficiency of 15 percent.

The existing warehouse structure was also critically scrutinized. Through changed storing strategies with organizational FiFo-consideration, in combination with the change from a fixed storage to a chaotic storage, the team of Fraunhofer IML could eliminate one replenishment stage and point out an optimization potential of 28 percent with regard to the required warehousing capacity.

Parallel working project teams with skillful experts out of the area returns processing, warehouse and order picking accomplished the project within a period of only five weeks.

FORSCHUNG UNTER TAGE: SENSORIK FÜR INTELLIGENTE TEILSCHNITTMASCHINE

RESEARCH UNDERGROUND: SENSOR TECHNOLOGY FOR INTELLIGENT MINING ROADHEADERS

Dipl.-Ing. Heinz Huber

Für den Streckenvortrieb setzt die RAG Deutsche Steinkohle AG in ihren Bergwerken neben konventioneller Technik auch Teilschnittmaschinen ein. Diese sind soweit automatisiert, dass nach Eingabe des Streckenprofils die vor der Maschine liegende Ortsbrust, d.h. die Stelle, an der aktuell Ausbruch stattfindet, ohne manuelle Steuerung des Schneidarms freigeschnitten werden kann. In der nächsten Automatisierungsstufe soll das Streckenprofil auf Abbaubegleitstrecken dem wechselnden Höhenverlauf des Kohleflözes folgen. Dazu muss der Verlauf der Grenzschicht zwischen Kohle und Nebengestein sensorisch erfasst werden.

In dem Forschungs- und Entwicklungsprojekt »Intelligente Teilschnittmaschine« untersuchte das Fraunhofer IML dafür geeignete Sensorsysteme, insbesondere auf die technische Machbarkeit im Hinblick auf das Einsatzgebiet unter Tage mit den dortigen mechanischen und klimatischen Belastungen sowie die durch die ATEX-Richtlinien gegebenen Anforderungen an den Schlagwetterschutz.

Das Fraunhofer IML entwickelte ein Laserscanner-System, das unter Ausnutzung der Kinematik der Maschine ein dreidimensionales Abbild der Ortsbrust im Infrarot-Spektrum gewinnt. Ein integrierter Signalprozessor errechnet die Flöz-Koordinaten und übermittelt sie an die Maschinensteuerung, die daraus den Sollwert für den nächsten Schneidvorgang bestimmt. Um das archivierte Ortsbrust-Abbild geologisch und markscheiderisch auszuwerten, entwickelte das Fraunhofer IML außerdem eine Visualisierungssoftware.

Die ersten mit dieser Sensorik ausgerüsteten intelligenten Teilschnittmaschinen werden auf dem Bergwerk Prosper-Haniel in Bottrop im Einsatz erprobt.

For roadway drivage in their mines RAG Deutsche Steinkohle AG uses, next to the conventional blasting, roadheaders, too. These are automated to such extent that after entering the cross section the heading face in front of the roadheader can be excavated without manual control of the cutter boom. In a further step of automation the cross section shall follow the alternating level of the coal seam along drifts. To do so, the course of the boundary layer between coal and surrounding rock needs to be gathered by sensors.

In the research and development project "Intelligent roadheaders" Fraunhofer IML investigated sensors systems suited for this task, in particular the technical feasibility for underground application. The mechanic and climate exposure and the requirements on fire damp according to the ATEX guidelines needed to be taken into account.

Using the kinematics of the machine, Fraunhofer IML developed a 3D laser scanner system scanning the heading face within the infrared spectrum. The measured readings deliver a 3D image of the heading face. An integrated signal processor calculates the coordinates of the coal seam and transfers them to the control of the machine, which determines the ideal value for the next step of excavation. For the evaluation of the archived image of the heading face with respect to geology and mine surveying, Fraunhofer IML developed moreover some software for visualization.

The first intelligent roadheaders equipped with this sensor system are tested in operation at the Prosper-Haniel in Bottrop colliery.



*Der Vortrieb wurde vom Fraunhofer IML mit einem Sensor-System ausgestattet.
Roadway drivage was equipped with a sensor system by Fraunhofer.*

ZELLULARE INTRALOGISTIK: FTF-SCHWÄRME ERSETZEN TRADITIONELLE FÖRDERTECHNIK IM INTERNET DER DINGE

*Dipl.-Ing.
Thomas Albrecht*

»Wenn die Dinge schon wissen, wo sie hin müssen, können sie auch gleich dorthin fahren.« Mit diesem einfachen, aber auch evolutionären Satz kann man die Zellulare Intralogistik als die logische Konsequenz des »Internet der Dinge« begreifen. Die dezentrale Steuerung von Materialfluss- und Logistiksystemen ist dabei das wesentliche Merkmal.

Eine mögliche Realisierung besteht im Multishuttle Move®. Grundlage stellt das regalgebundene Multishuttle® dar, das 2004 mit dem VDI-Innovationspreis für Logistik ausgezeichnet seit etlichen Jahren von Dematic sehr erfolgreich vertrieben wird und sich als revolutionäres Konzept für ein automatisiertes Lager durchgesetzt hat. Das Multishuttle Move® geht darüber insofern hinaus, als es nicht mehr nur das Ein- und Auslagern, sondern auch den kompletten innerbetrieblichen Transport übernimmt. Die Fahrzeuge bewegen sich frei in der Halle und fahren bis ins Regal hinein. Dadurch werden sämtliche Transporte im Regal und auf der davor liegenden Fläche durch nur eine einzige Fördertechnik, einen Fahrzeugschwarm, abgedeckt.

Neu entwickelte das Fraunhofer IML im Auftrag der Dematic für das Multishuttle Move® die Verfahren zur Lokalisierung außerhalb des Schienen- und Regalsystems, die Kommunikation der Shuttle untereinander zwecks Koordination der Transportfahrten sowie das Energiekonzept und -management. Das Gesamtsystem ist dadurch in der Lage, seine Transportkapazität etwa an saisonale oder Tagesschwankungen, aber auch an veränderte Auftrags-, Kunden- oder Artikelstrukturen anzupassen sowie Leistung zwischen dem Lager- und Transportprozess oder auch innerhalb einzelner Teilbereiche, beispielsweise den Lagergassen, beliebig zu verschieben. Die Gesamtsystemleistung ist über die Fahrzeuganzahl, die zugleich eine hohe Redundanz und damit Systemverfügbarkeit ermöglicht, sehr gut skalierbar.

Genauere Leistungsdaten wird ein Versuch ergeben: In einer eigens dafür am Institut errichteten ca. 1 000 m² großen Halle sollen 2011 insgesamt 50 Shuttles gemeinsam in einem Lager- und Kommissionierszenario eingesetzt werden, das in der Spitze 2 000 Behälter pro Stunde fördern kann. Damit wollen Dematic und das Fraunhofer IML außerdem den Beweis antreten, dass die Zellulare Fördertechnik sowohl klassische Fördertechnik als auch Regalbediengeräte technisch und ökonomisch sinnvoll ersetzen kann.



Cellular Intralogistics: ATV swarms replace traditional conveyor technology in the Internet of Things

"If things know where to go, they can go there straight away" With this simple but evolutionary sentence you can understand the cellular intralogistics as the logical consequence of the "Internet of Things". The decentral control of material flow and logistics systems is here the essential characteristic.

Multishuttle Move® is one possible realization. Basis forms the rack operating Multishuttle®, which, awarded the VDI Innovation Prize for Logistics in 2004, has been successfully distributed for many years by Dematic. It established as a revolutionary concept for an automated warehouse. The Multishuttle Move® exceeds that in so far as it takes on not only the storage and retrieval, but also the entire in-house transport. The vehicles move freely around the warehouse and drive into the rack unit. Thus, all transports in the rack and the surrounding area will be covered with just one conveyor technology, a vehicle swarm.

For the Multishuttle Move® Fraunhofer IML was instructed by Dematic to newly develop the proceedings for localization beyond the railing and rack system, the communication between the shuttles for the purpose of coordination of the transport vehicles as well as the energy concept and management. As a result, the entire system is able to adapt its transport capacity for example to seasonal or daily variations but also to modified structures as to orders, customers and articles. It is also able to optionally shift performance between the storage and transport process steps or within individual sections, e.g. the warehouse aisles. The total system performance is very well scalable via the numbers of vehicles which, at the same, provides high redundancy and, thus, system availability.

A trial will reveal the exact performance: In a dedicated 1,000 m² and 65 meter-long test bay, built specifically for this purpose, a "swarm" of 50 Multishuttle Move® units shall present and accomplish a warehouse and order-picking scenario that can handle up to 2,000 bins per hour in peak times. With these trials Dematic and Fraunhofer IML intend to prove that cellular intralogistics is capable of replacing both classic conveying technology and shuttles in an economical and ecologically acceptable manner.



*Dipl.-Ing.
Thomas Albrecht;
Dipl.-Inform.
Stefan Walter*

Die Möbelwerke A. Decker GmbH in Borgentreich-Borgholz sind ein mittelständisches Unternehmen und spezialisiert auf die Fertigung hochwertiger Massivholzmöbel. Die Fertigungstiefe ist vergleichsweise hoch, da – ausgehend von Rohholzlieferungen – auch die Leimholzplatten für die Möbel selbst hergestellt werden.

Bereits im Jahr 2006 installierte Decker ein vom Fraunhofer IML entwickeltes Lagerverwaltungssystem LVS für die Leimholzplattenfertigung. Im aktuellen Projekt ergänzte das Fraunhofer IML die Software um mobile Handterminals, die in den ersten beiden Fertigungsschritten Holzvolumen und -qualität der Lieferungen erfassen und bewerten helfen.

Zur Identifikation der angelieferten Rohholzpaletten werden Barcode-Etiketten verwendet, welche mittels der mobilen Handterminals gelesen werden. Die Prozesse zur Erfassung der Daten werden browserbasiert gesteuert. Die vom Fraunhofer IML entwickelte Web-Applikation und die eigentliche Lagerverwaltungssoftware sind als Application-Server-Lösung in der Programmiersprache Java implementiert. Sie laufen in einer virtuellen Server-Umgebung unter dem Betriebssystem Windows Server 2008.

Nach dem ersten Prozessschritt in der Fertigung, dem Aufschneiden der Rohholz-Bohlen zu sogenannten Kanteln, wird deren Anzahl manuell erfasst und daraus vom LVS das zur weiteren Verarbeitung verfügbare Kantelvolumen ermittelt. Dies ermöglicht einen einfachen frühen Vergleich mit den Solldaten der Rohholzlieferung. Im zweiten Verarbeitungsschritt werden diese Kanteln für den aktuellen Produktionsbedarf zu kürzeren, astlochfreien Stücken gesägt. Dies geschieht automatisiert durch ein optisches Analysegerät mit integrierter Schnittoptimierungssoftware sowie anschließender automatischer Kappsäge.

Anschließend erstellt die Software des Fraunhofer IML mittels der vom Sägenrechner gemeldeten Schnitt-Daten Statistiken über den Ausnutzungsgrad des Holzes, die zur Lieferantenbewertung genutzt werden.

AUTOID-TECHNIK UND LAGERVERWALTUNG IN DER MÖBELFERTIGUNG

AutoID technology and warehouse management in the furniture manufacturing

The furniture factory A. Decker GmbH in Borgentreich-Borgholz is a medium-sized company and specialized in manufacturing high-quality massive wood furniture. The vertical integration is comparatively high, as also glued wood panels for the furniture is self-manufactured – starting from the raw timber deliveries.

Already in 2006, Decker installed a warehouse management system for the manufacturing of laminated wood panels developed of Fraunhofer IML. In the latest project Fraunhofer IML complemented the software by mobile wireless computer, which gather the timber volume and quality of the deliveries and evaluate that in the first two manufacturing steps.

In order to identify the delivered raw timber pallets, barcode tags are used that are read out by means of the mobile wireless computer. The process steps to gather the data are controlled browser-based. The web application developed by Fraunhofer IML and the actual warehouse management software is implemented as application server solution in the program language Java. They run in a virtual server environment under the operating system Windows Server 2008.

After the first process step in the manufacturing, cutting of the raw timber planks into so-called scantlings, their number is manually collected. The warehouse management system calculates from these figures the volume of the scantlings available for further processing. Thus, a simple and early comparison to the target data of the raw timber delivery is possible. In the second processing step, these scantlings are sawed to shorter pieces free of knotholes according to the current production demand. This happens automatically through an optical analysis device with integrated cut-optimization software as well as subsequent, automated chop saw.

Afterwards, the software of Fraunhofer IML generates statistics about the utilization degree of the wood by means of the cut data registered from the saw computer. That serves the evaluation of the supplier.

DER VARIABLE FAHRANTRIEB MACHT FAHRERLOSE TRANSPORTFAHRZEUGE FLEXIBLER

*Dipl.-Ing.
Matthias Könemann*

Die Leistungsfähigkeit und Anpassungsfähigkeit von Fahrerlosen Transportfahrzeugen FTF konnte insbesondere durch neue Entwicklungen im Bereich der Energieversorgung, der Fahrzeugnavigation und der Datenübertragung bereits deutlich gesteigert werden. Auch im Bereich der Fahrwerktechnik bestehen noch Optimierungspotenziale. So lässt sich durch eine verbesserte Manövrierfähigkeit der Fahrzeuge eine erhöhte Flexibilität bei gleichzeitig verringertem Flächenbedarf erreichen.

Für das Bewegungsverhalten eines fahrerlosen Transportfahrzeugs sind die Freiheitsgrade des Fahrwerks maßgeblich. Omnidirektionale Fahrwerke – wie beispielsweise der Mecanum-Antrieb – erlauben auch ein seitliches Verfahren und haben sich daher in verschiedenen Bereichen der Transporttechnik durchgesetzt.

Am Fraunhofer IML wurde ein neues Konzept für ein omnidirektionales Fahrwerk entwickelt. Dieses erzeugt in der Verfahrebene Geschwindigkeitsvektoren mit beliebiger Richtung. Zudem lässt sich die Verfahrgeschwindigkeit durch die Drehzahl und die Auslenkung des Antriebs stufenlos variieren.

Im Rahmen eines aktuellen Forschungsprojekts wird das Konzept des Variablen Fahrantriebes näher untersucht. Zur Ermittlung der vielfältigen systemtechnischen Auslegungsparameter wurde am Fraunhofer IML ein Teststand errichtet. Im Fokus steht hierbei die Ermittlung der in der Kontaktzone zwischen den Rädern und dem Boden wirkenden Kräfte. Mit den gewonnenen Erkenntnissen soll zeitnah die Auslegung des Systems für Transportaufgaben im industriellen Umfeld ermöglicht werden.



The variable running gear makes automated guided Vehicles more flexible

The performance and adaptability of automated guided vehicles (AGV) could be considerably increased, in particular, through new developments in the field of energy supply, vehicle navigation and data transfer. Moreover, there are still potentials for optimization in the area of running gear technology. Thus, an increased flexibility with a concurrently reduced floor space requirement can be achieved through improved maneuverability.

For the movement of an automated guided vehicle the degrees of freedom of the running gear are significant. Omni-directional running gears – like for example the Mecanum-drive – also allow a lateral operating and, therefore, established themselves in various areas of transport technology.

At Fraunhofer IML a new concept was developed for an omni-directional running gear. The new vehicle-chassis effects speed vectors with any direction and arbitrary size on the ground level. Additionally, the driving speed can be varied progressively by the speed of the motors and the deflection of the drive.

Within the scope of a present research project the concept of a variable drive is being closely investigated. In order to gather the various parameters of the system, a test rig was built at Fraunhofer IML. Main priority was to gather the forces acting in the contact zone between wheels and ground. With the gained knowledge the dimensioning of the system for transport tasks in the industrial environment will be enabled.

AUTOMATISIERTE KOMMISSIONIERLÖSUNG FÜR BEUTELVERPACKTE GÜTER

AUTOMATED ORDER PICKING OF POUCH PACKED GOODS

*Dipl.-Logist.
Christian Prasse*

Das automatische Kommissionieren von einzelnen Beuteln als biegbare Objekte stellt ein besonderes Problem in der Handhabungstechnik dar. Bisher existieren nur wenige technische Lösungen aus dem Bereich des Sondermaschinenbaus, die dieses Problem beheben. In der Regel sind diese sehr stark auf das einzelne Unternehmen zugeschnitten, in dem sie eingesetzt werden. Was bisher fehlte, war eine generelle, flexible und kostengünstige Alternative, um steigende Sendungsaufkommen und individuelle Zusammenstellung der Aufträge im Handel im Allgemeinen und beutelverpackter Güter im Speziellen gerecht zu werden.

Um diesen Anforderungen zu begegnen, entwickelte das Fraunhofer IML ein neuartiges Verfahren. Hierbei werden die Beutel im Verpackungsprozess der Güter nicht direkt nach dem Verschließen vereinzelt, sondern verbleiben in einem schlauchmäßigen Verbund. Dies erfordert eine geringfügige Anpassung des Beutelfüllvorgangs. Als Konsequenz werden dann sogenannte Beutelketten statt einzelner Beutel produziert. Dabei entfällt das Problem der Speicherung der verpackten Güter in loser Schüttung.

Das entwickelte System besteht aus den beiden mechanischen Komponenten Fördereinheit und Schneidwerkzeug sowie verschiedenen Sensoren und einem Vision-System zur Detektion der Siegelnähte. Die Fördereinheit nutzt das Prinzip der Deckbandförderung, wobei die Beutelkette zwischen dem angetriebenen Deckband und einer als Mitläufer ausgelegten Trommel gefördert wird. Das Deckband wird mechanisch vorgespannt und kann auf die durchaus unterschiedlichen Beutelgeometrien flexibel reagieren. Die Beutelkette verlässt das Fördersystem senkrecht hängend und läuft durch die Schneidvorrichtung, um hier dem Kommissionierauftrag entsprechend einzelne Beutel oder kleinere Ketten abzutrennen.

Die Vorteile des Beutelkommissioniers liegen in der einfacheren Handhabung der Beutelketten gegenüber den einzelnen Beuteln. Dabei umgeht das System aufwändige Greiftechnologien und ist flexibel in Bezug auf Füllgrad der Beutel und Art der verpackten Güter.



The automated order picking of single pouches as flexible object represents a particular problem in the handling technology. Up to now, there are only few solutions out of the area of special engineering that solve this problem. Usually, these are very strongly customized to the individual company where they are implemented. What was missing until now was a general, flexible and cost-effective alternative to meet the requirements of increasing deliveries and individual arrangement of the orders in trade in general and of pouch packed goods in particular.

To meet these requirements Fraunhofer IML developed an innovative proceeding. Here, the pouches are not separated directly after the sealing within the packaging process, but remain in a chain of pouches. This requires an insignificant adjustment of the pouch filling process. As a consequence so-called pouch chains are produced instead of single pouches. In doing so, the problem of buffering of the packed goods in bulk does not apply.

The developed system consists of the two mechanic components conveyor unit and cutting device as well as various sensors and a vision system for the detection of the sealed seams. The conveyor unit uses the principle of cover belt conveying where the chain of pouches is conveyed between the driven cover band and a non-driven reel. The cover belt is mechanically preloaded and can flexibly react to the quite different pouch geometries. The pouch chain leaves the conveyor system vertically hanging and runs through the cutting device in order to cut off single pouches or smaller chains according to the picking order.

The advantages of the pouch order-picking system lie in the simpler handling of the pouch chains compared to the single pouches. Thus, the system replaces complex handling technologies and is flexible with respect to the filling level of the pouches and the nature of the packed goods.



*Dr. Volker Lange;
Dipl.-Betw.
Christiane Auffermann MBA*

Urbanisierung und demographischer Wandel beeinflussen künftige Angebote zur Nah- und Direktversorgung der Menschen. Einkaufsmöglichkeiten in unmittelbarer Kundennähe werden aufgrund eingeschränkter Mobilität älterer Kunden zukünftig stärker nachgefragt. Konsumenten wollen außerdem bessere Bestellmöglichkeiten über Smartphone oder Internet und flexible Anlieferungen auch am späten Abend.

Handelskonzepte müssen immer individuelleren Kundenwünschen entsprechen, was unter Nutzung heutiger Logistikkonzepte zu mehr Verkehrsaufwand führt, da sich Anliefermengen reduzieren und Anlieferfrequenzen analog dazu weiter erhöhen. Gleichzeitig wird in Ballungsgebieten eine effiziente Belieferung immer stärker eingeschränkt, sei es durch eine steigende Anzahl von Verkehrsstaus oder durch Restriktionen in Anlieferungszeiten.

Im Rahmen des EffizienzCluster LogistikRuhr entwickelt das Fraunhofer IML im Verbundvorhaben »Urban Retail Logistics« mit mehreren Partnern aus der Wirtschaft Konzepte und IT-Lösungen, um die Logistik auf das veränderte Konsumverhalten und die Bedingungen in urbanen Ballungsräumen anzupassen.

Zentrales Ziel ist die Weiterentwicklung der Feindistribution, um den Herausforderungen in urbanen Räumen und gleichzeitig den Anforderungen der Kunden gerecht zu werden. Dies geschieht z.B. durch Konzeption eines Urban Hub als zentralem Bündelungspunkt, an dem die logistische Abwicklung hoch individualisierter Warenströme ermöglicht wird. Das Urban Hub wird »Hot Spot« auch für Belieferungsprozesse weiterer möglicher Partner der städtischen Versorgung. Dazu zählen neben dem Einzelhandel auch Paketdienste bis hin zum Pizzabäcker oder zur lokalen Reinigung. Im Hub müssen diese individuellen Prozesse koordiniert werden, was nur über eine erhebliche Intelligenz gewährleistet werden kann. Das wird durch Einsatz von AutoID- und smarter IT-Technologie möglich. Erste Konzepte und Applikationen werden ab Anfang 2012 in einem Pilotprojekt umgesetzt.

URBAN RETAIL LOGISTICS – GEMEINSAM IN DIE STADT

URBAN RETAIL LOGISTICS – TOGETHER INTO TOWN

Urbanization and demographic change influence future offers for local and direct supply of human beings. Shopping possibilities in the straight vicinity of customers will be on stronger demand in future. Moreover, consumers require more possibilities to order via smartphone or internet and also flexible deliveries late in the evenings.

Commercial concepts have to correspond to constantly more individual customer requirements. Considering the utilization of present customer requirements that leads to an increase of traffic volume as the quantities delivered would reduce and the delivery frequency would accordingly continue to increase. At the same time, an efficient supply is constantly more restricted in urban centers, be it by an increasing number of traffic jams or by restrictions of delivery times.

Within the scope of EffizienzCluster LogistikRuhr, in particular in the joint project "Urban Retail Logistics", Fraunhofer IML developed concepts and IT solutions with several partners out of economic fields to adjust logistics to the changed consumer attitude and to the circumstances in urban centers. Central target is the continuing development of the local distribution in order to meet the challenges in urban areas and at the same time the requirements of the customers. This happens for example through the conception of an Urban Hub as central point of bundling where the logistics handling of highly individualized goods flow is made possible. The Urban Hub will also become "Hot Spot" for supply processes of other possible partners of the urban supply. Beside the retail trade among those count parcel services up to the Italian pizza chef or the local dry cleaning. In the Hub these individual processes need to be coordinated which can only be guaranteed via a considerable intelligence. The use of AutoID and smart IT technology make that possible. From April 2012, first concepts and applications will be implemented in a pilot project.

DAS INTERNET DER DINGE IN DER SUPPLY CHAIN EINES WELTWEIT AGIERENDEN SERVICEUNTERNEHMENS FÜR KFZ-ERSATZTEILE

*Dipl.-Oek. Christian Meiss;
Dipl.-Wirt.-Ing.
Björn Anderseck*

Der Geschäftsbereich Automotive Aftermarket (AA) der Robert Bosch GmbH erarbeitet im Rahmen einer Reorganisation der globalen Supply Chain Strategien zur Optimierung logistischer Prozesse. Ziel ist es, zeitnah auf zukünftige logistische Trends und Kundenanforderungen reagieren zu können. Besondere Beachtung finden bei diesem Vorhaben das derzeit in der Logistik häufig diskutierte Thema Radio-Frequenz-Identifikation RFID und das Internet der Dinge als Konzept zur Materialflusssteuerung.

Im Rahmen einer Studie erarbeitete das Fraunhofer IML, inwieweit auf RFID basierende Identifikations- und Steuerungstechnologien einen Beitrag zur logistischen Prozessoptimierung leisten können. Unter Berücksichtigung der derzeitigen logistischen Situation und zukünftiger Herausforderungen sollen somit Potenziale zum Einsatz des Internet der Dinge bei Bosch AA gehoben werden. Mit einer im Ergebnis mehrstufigen Handlungsempfehlung hat das Fraunhofer-IML-Team eine Lösung erarbeitet, die sowohl die eigenen Prozesse verbessert als auch die Anforderungen aller Supply-Chain-Partner vom Bosch Produktionswerk bis hin zum Endkunden erfüllt.

Bosch AA wird damit in Zukunft das Know-how und die nötigen Implementierungsstrategien besitzen, um höchst flexibel auf Veränderungen zu reagieren. Als erste Empfehlung wird Bosch AA 2011 mit der Kennzeichnung von Paketen mit RFID-Transpondern im Versandbereich beginnen.

THE INTERNET OF THINGS IN THE SUPPLY CHAIN OF A WORLDWIDE ACTING SERVICE COMPANY FOR AUTOMOTIVE SPARE PARTS

The business department Automotive Aftermarket (AA) of Robert Bosch GmbH developed strategies for optimization of logistics processes with the scope of a reorganization of the global supply chain. Target is to be able to react in a timely manner to future logistic trends and customer requirements. Particular interest in this project attracts the topic Radio Frequency Identification RFID that is presently often discussed in logistics and the Internet of Things as concept for material flow control.

Within a study Fraunhofer IML worked out, how identification and control technologies basing on RFID can make a contribution to the logistic process optimization. Thus, taking the present situation and future challenges under consideration potentials for the implementation of the Internet of Things at Bosch AA shall be launched.

With a multi-level guidance as a result, the Fraunhofer team developed a solution that, on the one hand, improves the internal processes and, on the other hand, meets the requirements of all supply chain partners, from Bosch production plant up to the final customer. In future, Bosch AA will hence have the know-how and the necessary implementation strategies to react to changes highly flexible.

As a first recommendation, Bosch AA will start in 2011 with the tagging of packagings with RFID transponders.



Thermo Fisher Scientific produziert und verpackt am Standort Langenselbold u.a. Wärmeschränke und -öfen in den unterschiedlichsten Abmessungen. Um den sicheren Transport zum Endkunden zu gewährleisten, werden »maßgeschneiderte« Paletten, Faltschachteln und Polsterformteile verwendet. Die hierdurch entstehende Variantenvielfalt an Packmitteln hat geringere Abnahmemengen, höhere Einstandspreise und einen steigenden Lagerflächenbedarf zur Folge.

Ziel des Projekts war es, das aktuelle Verpackungssystem zu analysieren und hinsichtlich der Packstoffauswahl der einzelnen Komponenten sowie der Verpackungs- und Verpackungsprozessgestaltung zu optimieren.

Das erste Modul »Potenzialanalyse« diente der Schaffung von Kostentransparenz für die Kostenblöcke Material, Personal und Fläche. Ergänzend analysierte das Fraunhofer-Team die relevanten Prozesse vor Ort. Hieraus leiteten sie die Optimierungspotenziale des Verpackungssystems ab und identifizierten insbesondere die Standardisierung der EPS-Polster sowie der Verpackungsprozesse als Kosteneinsparungsmöglichkeiten.

Im zweiten Modul »Verpackungsentwicklung« entwickelte das Fraunhofer IML unterschiedliche Varianten für die Komponenten Palette, Polster und Außenverpackung und bewertete diese. Neben der konstruktiven Veränderung standen der Einsatz alternativer Materialien und die Möglichkeit der Prozessautomatisierung im Fokus. In einem gemeinsamen Workshop wurden die Lösungen priorisiert und anschließend durch das Fraunhofer IML hinsichtlich Umsetzbarkeit und Kosten detailliert.

*Dipl.-Ing.
Wolfgang Lammers;
Dipl.-Ing.
Marcel Ströhmer*

VERPACKUNGSOPTIMIERUNG FÜR EINEN HERSTELLER VON WÄRMESCHRÄNKEN

PACKAGING OPTIMIZATION FOR A MANUFACTURER OF UNIVERSAL OVENS

At the site Langenselbold, Thermo Fisher Scientific produces and packs among others universal cupboards and ovens in different sizes. For a secure transport to the end customer, customized pallets, folded corrugated boxes and cushioning were used. That produces a high variety of packaging solutions and results therefore in fewer purchase quantities, higher acquisition prices and increasing need of storage areas.

Target of the project was to analyze the current packaging system and to optimize them with respect to the selection of the packaging material of the individual components as well as the design of the packaging and the packaging process.

In the first module "potential analysis" cost transparency for the types of cost material, personnel and space was achieved. In addition, the Fraunhofer team analyzed the relevant processes on site. Resulting from this, they developed the optimization potentials of the packaging system and identified in particular the standardization of the EPS-cushioning as well as the packaging processes to save costs.

In the second module "packaging development" Fraunhofer IML developed different variants for the components pallet, cushioning and external packaging and evaluated them. Beside the constructive change, the main focus was on the implementation of alternative materials and on the possibility of process automation. In a joint workshop solutions were prioritized and subsequently specified by Fraunhofer IML with respect to practicability and costs.

CLOUD COMPUTING FÜR LOGISTIK

CLOUD COMPUTING FOR LOGISTICS

Dipl.-Inform. Oliver Wolf

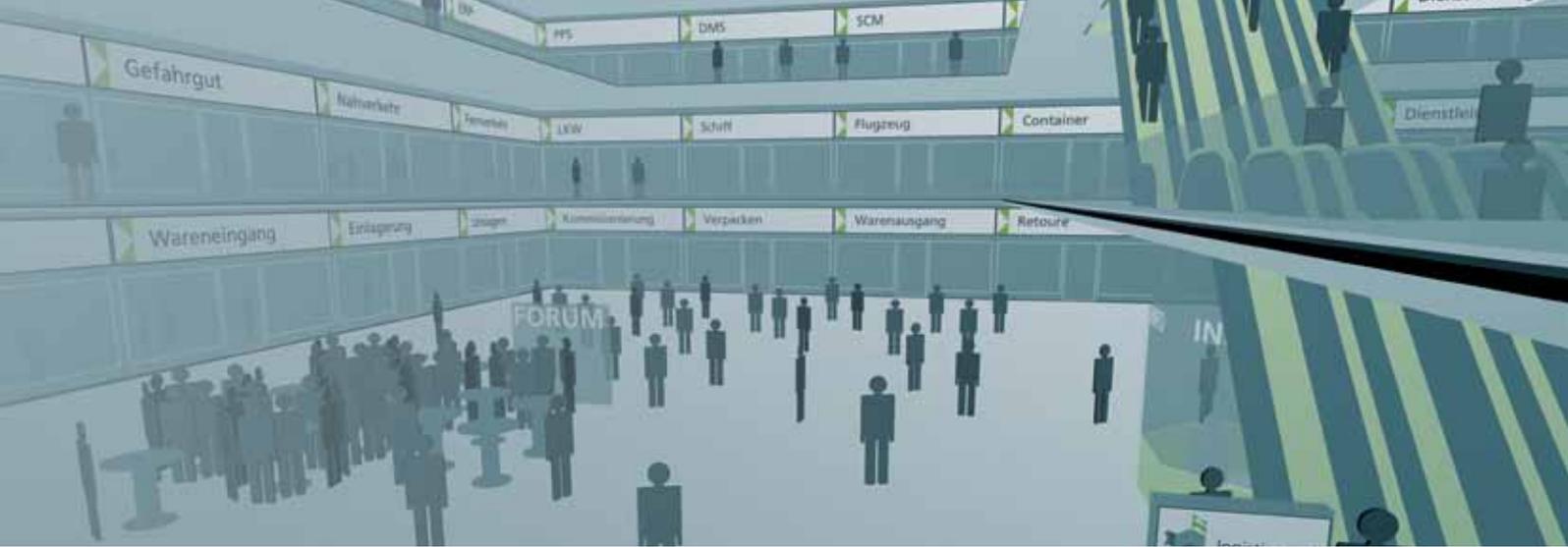
Im Jahr 2009 startete das Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML in Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer-Institut für Software- und Systemtechnik ISST das Forschungsprojekt zur Logistics Mall. Angedacht als virtueller Marktplatz sollen innerhalb der Logistics Mall vernetzte Dienstleistungen und Softwaresysteme zur Verfügung gestellt werden. Verschiedene Logistikservices werden miteinander bedarfsorientiert kombiniert und gebucht.

Dabei soll es möglich sein, Funktionen unterschiedlicher Anbieter zu einem individuellen Gesamtpaket zusammenzustellen. Das Angebot basiert auf dem Software-as-a-Service-Prinzip und zeichnet sich durch eine nutzungsabhängige Abrechnung aus. Bis 2012 sollen die Visionen des Fraunhofer-Innovationscluster umgesetzt werden.

Forschungsinstitute, Fachverbände und Industrie sind sich einig: Mit dem Einzug des Cloud Computings in die Logistik zeichnet sich eine Revolution in der Bereitstellung und Nutzung von IT-Dienstleistungen ab.

Für das Arbeiten mit der Cloud braucht der Anwender lediglich einen internetfähigen Computer, über den alle wichtigen Daten auf dem externen Speicher bearbeitet und hinterlegt werden können. Aber es sollen auch unterschiedliche Dienstleistungsangebote der Logistik-Branche kombiniert werden. So sollen Lagerleistungen, Transporte oder Umschlagservices über die Mall gebucht und in die virtuelle Lieferkette übernommen werden. Im Idealfall wird mit einer verbesserten IT-Struktur und der optimalen Zusammensetzung von Dienstleistungsangeboten gearbeitet. Die Akteure auf dem virtuellen Marktplatz sollen dabei von geringeren Hardware-, Software- und Transportkosten profitieren.

Im Oktober 2010 präsentierte das Projektteam gemeinsam mit seinem Projektpartner, der Logata GmbH, den ersten Meilenstein des Innovationsclusters. Unter logistics-mall.com kann die aktuelle Version des virtuellen Marktplatzes eingesehen werden.



In cooperation with the Fraunhofer-Institute for Software- and System Engineering ISST the Fraunhofer IML started in 2009 the research project for the Logistics Mall. Planned as virtual market place, linked services and software systems shall be made available within the Logistics Mall. Various logistics services are combined requirement-oriented and booked. It shall be possible to arrange functions of different providers to an individual total package.

The offer bases on the Software-as-a-Service principle and is characterized through a user-dependant billing. By 2012, the visions of the Fraunhofer innovation cluster shall be implemented. Research institutes, trade associations and industry agree: with the entry of Cloud Computing into logistics, there is a revolution emerging in the provisioning and using of IT.

In order to work with the Cloud the provider only needs a web-enabled computer, by means of which all important data can be processed and stored on the external memory. However, different service offers of the logistics industry shall be combined, too. Thus, warehouse services, transports or transshipment services shall be booked through the mall and implemented into the virtual supply chain. Ideally, it is worked with an improved IT structure and the optimal service offers. The players on the virtual market place shall benefit from lower costs for hardware, software and transport.

Together with its project partner Logata GmbH, the project team presented the first milestone of the innovation cluster in October 2010. You can look at the latest version of the virtual market place under logistics-mall.com.

AUSGEWÄHLTE PROJEKTE
SELECTED PROJECTS

**BEREICH
UNTERNEHMENSLOGISTIK
SECTION
ENTERPRISE LOGISTICS**

LOGISTIKGENERALKONZEPT FÜR EIN ALUMINIUMWERK

GENERAL LOGISTICS CONCEPT FOR AN ALUMINUM MILL

Dipl.-Ing. Achim Schmidt

Die Aluminiumwerk Unna AG ist ein mittelständisches Unternehmen in der Aluminiumhalbzeugindustrie. Am Standort Unna sind eine Gießerei, ein Strangpresswerk und eine Rohrzieherei angesiedelt.

Die Rohrzieherei des seit 1914 bestehenden Standorts wurde bereits 2003 in einem Projekt mit dem Fraunhofer IML an das gestiegene Marktvolumen angepasst. Die erwarteten Kapazitätssteigerungen bis 2014 verlangten jedoch eine umfassende Anpassung der gesamten Werksstrukturen. Das Fraunhofer IML erhielt den Auftrag, ein Generalkonzept zu entwerfen, das eine materialflussoptimale Verbindung im Kernbereich zwischen Strangpressen, Rohrzug, Glühen, Entfetten, Richten und Sägen bis hin zum Versand dauerhaft herstellen soll.

Die mit der Situation vor Ort bereits vertrauten Mitarbeiter des Fraunhofer IML analysierten zunächst sämtliche Fertigungsaufträge des Boomjahres 2007, führten Kapazitätsberechnungen der bestehenden bzw. geplanten Anlagen durch und entwickelten auf dieser Basis ein Ideal-Layout sowie verschiedene optimierte Real-Layout-Varianten. Dies umfasste eine komplette Restrukturierung des Werkes, die sich konsequent am Materialfluss und am Prinzip der Segmentierung orientierte (Fabrik in der Fabrik).

Das von der Geschäftsführung bestätigte und als sehr schlüssig bewertete Generalkonzept gibt der Aluminiumwerk Unna AG in Zukunft die Möglichkeit, die Produktionsstrukturen schnell und souverän an starke Nachfrage und damit einhergehende Produktionssteigerungen anpassen zu können.



Aluminiumwerk Unna AG is a medium-size company for semi-finished aluminum products. At the location Unna, there is a foundry, an extrusion mill and a cold drawing mill situated. The cold drawing mill at this location, existing since 1914, was already adapted to the increased market volume in 2003 in a project with Fraunhofer IML. However, the expected increase in capacity until 2014 required an extensive adjustment of the entire plant structures.

Fraunhofer IML was instructed to design a general long-lasting concept establishing an optimal material-flow connection in the core area between extrusion, tube drawing, annealing, degreasing, reeling and up to the dispatch.

The employees of Fraunhofer IML being already familiar with the situation at the site analyzed at first all production orders of the booming year 2007. They calculated the capacity of the existing respectively planned facilities and developed on this basis an ideal layout as well as different optimized real layout variants. This included an entire restructuring of the mill with the consequent alignment to the material flow following the principle of segmentation (factory within factory).

The general concept confirmed and conclusively evaluated by the management gives Aluminiumwerk Unna AG in future the possibility to be quickly and extremely well able to adapt to strong demand and corresponding increases in production.

GANZHEITLICHE NEUPLANUNG VON WARENEINGANG, DISPOSITION UND LAGER

Die BIOGARTEN Handels GmbH ist ein seit 30 Jahren etablierter Großhändler für hochwertige Bioprodukte im Bereich Nahrungsmittel und Naturkosmetik. Die Logistik des Unternehmens hatte seit vielen Jahren keine für das gestiegene Geschäftsvolumen ausreichende Modernisierung erfahren: Manuelle Prozesse, wenig Systemunterstützung und eine rudimentäre Lagerverwaltung prägten das Bild. Das Fraunhofer IML wurde beauftragt, eine grundlegende Neuplanung von Wareneingang, Disposition und Lager auszuarbeiten.

Die Mitarbeiter des Fraunhofer IML analysierten zunächst den gesamten Auftragsdurchlauf mit allen Dispositions- und Lagerprozessen. Schrittweise erstellte das Projektteam neue, aufeinander abgestimmte Konzepte für die Bereiche Lager, Disposition und Wareneingang. Das Lager und der Wareneingang mit allen zugehörigen Prozessen wurden dabei grundlegend modernisiert mittels aktueller Lagertechnik, angepasster Lagerzonen sowie einer weitgehenden Parallelisierung der Lagerprozesse. Die Dispositionsprozesse laufen nach dem neuen Konzept computergestützt mit optimalen Bestellmengen und automatisch erstellten Bestellvorschlägen.

Biogarten entschloss sich, den Empfehlungen des Fraunhofer IML weitgehend zu folgen. Die umgesetzten Teile der neuen Logistikplanung bewirkten bereits deutlich spürbare Verbesserungen: weniger Fehler in der Auftragsabwicklung, eine höhere Effizienz und geringere Kosten. Aufgrund dieser Erfolge beauftragten Handelspartner von Biogarten das Fraunhofer IML mit ähnlich gelagerten Projekten.

*Dipl.-Logist.
Nazanin Budeus;
Dipl.-Logist. Frank Jung;
Dipl.-Logist.
Michael Lücke*

NEW HOLISTIC PLANNING OF GOODS RECEIPT, DISPOSITION OF GOODS AND WAREHOUSE

For 30 years, BIOGARTEN Handels GmbH has been an established wholesaler for high-quality organic products in the area of food and natural cosmetics. In order to meet the requirements of the increased business volume the logistics of the company should have experienced sufficient modernization a long time ago: Manual processes, few system support and an obsolete warehouse management were characteristic. The Fraunhofer IML was ordered to work out a fundamentally new planning of goods receipt, disposition of goods and warehouse.

The employees of Fraunhofer IML analyzed, first of all, the total order processing with and warehouse processes. Step by step, the project team created new synchronized concepts for the sections warehouse, disposition of goods and goods receipt. With that, the warehouse and goods receipt with all attached processes were fundamentally modernized by means of the latest warehouse technology, adapted warehouse zones as well as an extensive parallelization of the warehouse processes. According to the new concept, the order processes run computerized with optimum order quantities and automatically made order proposals.

Biogarten decided to follow the recommendations of Fraunhofer IML to a large extent. The implemented parts of the new logistics planning already caused clearly perceptible improvements: fewer mistakes in the order processing, higher efficiency and lower costs. Because of this success business partners of Biogarten instructed Fraunhofer IML with similar projects.

GANZHEITLICHE ANALYSE UND VERBESSERUNG DER RETOURENABWICKLUNG

*Dipl.-Kffr.
Katharina Kompalka;
Dr.-Ing. Eric Venn*

Die ProReServ Professional Retail Service GmbH ist Deutschlands größtes Dienstleistungsunternehmen im Bereich Retail Service. Mit dem erfolgreichen, integrierten Konzept, bestehend aus Rackjobbing, Logistik, Vertriebsunterstützung, Category-/Space-Management und Administration, fungiert das Unternehmen als Bindeglied zwischen namhaften Herstellern für den Bereich Zubehör für den IT-, Foto-, Unterhaltungselektronik-, Navigations- und Telekommunikationsbereich auf der einen Seite und namhaften Retailern auf der anderen Seite. ProReServ beauftragte das Fraunhofer IML, die Informations- und Materialflüsse der Retourenabwicklung zu untersuchen und daraus ein nachhaltiges Sollkonzept abzuleiten.

Das Projektteam des Fraunhofer IML führte auf Basis des Prozessketteninstrumentariums eine Ist-Analyse der gesamten Retourenabwicklung durch. Die Untersuchung erstreckte sich von der Erfassung der Retouren bei den Retailkunden, der Bearbeitung im Lager bis zur administrativen Abwicklung mit den Herstellern. Mit Hilfe der gewonnenen Transparenz wurden Schwachstellen und Verbesserungspotenziale aufgedeckt und in Handlungsfeldern gebündelt.

Das Konzept des Fraunhofer IML ermöglicht ProReServ den Übergang von einer beleggeführten zu einer teilweise elektronisch unterstützten Retourenabwicklung und wird in wesentlichen Teilen im Laufe der Jahre 2011 und 2012 umgesetzt werden.

HOLISTIC ANALYSIS AND OPTIMIZATION OF RETURNS HANDLING

ProReServ Professional Retail Service GmbH is Germany's biggest service provider in retail service. With the successful, integrated concept, comprising rackjobbing, logistics, sales support, category-/space-management and administration, the company acts as link between important manufacturers for accessories in the industries of IT, photo, entertainment, navigation and telecommunications on the one side and prestigious retailers on the other side. ProReServ instructed Fraunhofer IML to analyze the information and material flow of returns handling and to develop a sustainable target concept.

The project team of Fraunhofer IML accomplished an actual state analysis of the total returns handling applying the process chain method. The investigation was focused on the processes of capturing returns at the retail customers, the handling in the warehouse up to the subsequent administrative processing at the manufacturers. With the gained transparency weak points and improvement potentials were identified and bundled in action fields. The concept of Fraunhofer IML enables ProReServ the transition from a manual and document based returns handling to a partly electronic-supported process. The key elements of the concept will be implemented in the years 2011 and 2012.

UNTERNEHMENSINTEGRATION GANZHEITLICH HOLISTIC COMPANY INTEGRATION

Dipl.-Kffr. Denise Sagner; Dipl.-Logist. Oliver Künzler; Dipl.-Wirt.-Ing. Martin Neumann

A. Schulman Inc. als eines der weltweit führenden Unternehmen im Bereich der Compoundierung von Kunststoffen gab im April 2010 die Übernahme des Unternehmens ICO Polymers bekannt, einem führenden Hersteller von Polymerpulvern weltweit. Eine vorrangige Aufgabe war zunächst die organisatorische und prozessuale Integration beider Unternehmen.

Das Fraunhofer IML hatte bereits für A. Schulman deren Europäisches Produktions- und Logistiknetzwerk analysiert und darauf aufbauend einen Optimierungsplan erarbeitet und war daher mit den Prozessen des Unternehmens sehr gut vertraut. Vor diesem Hintergrund erhielt das Fraunhofer IML den Auftrag, die Potenziale der Integration aus Sicht beider Unternehmen zu analysieren sowie hinsichtlich organisationaler und prozessualer Optimierungsansätze zu bewerten.

Zum einen führte das Projektteam eine Prozessaufnahme an allen sechs europäischen Standorten durch und untersuchte jeweils den kompletten Auftragsdurchlauf vom Auftragseingang bis zur Auslieferung. Zum anderen betrieb es eine umfangreiche Datenanalyse hinsichtlich des Vertriebs, Einkaufs, Lagers und der Produktion.

Diese beiden Untersuchungsschritte waren die Grundlage für die Erstellung des »Masterplan ICO«. Dieser Masterplan enthielt ICO-interne Optimierungsansätze und zahlreiche Kooperationsprojekte für die Unternehmen ICO und A. Schulman. Eine tiefere und vollständige Integration wurde im Rahmen von Integrationsprojekten strategisch vorbereitet. Dazu gehören die zentrale Produktionsplanung, die Servicestrategie, ERP-Integration und das Change Management.

In April 2010, A. Schulman, a worldwide leading company in the area of compounding of plastics announced the acquisition of ICO Polymers, a worldwide leading manufacturer of polymer compounding. First of all, it was a major task to fulfill the integration of organization and processes of both companies.

Fraunhofer IML had already analyzed the European production and logistics network for A. Schulman and worked out an optimizing plan basing on that. Therefore, they were very familiar with the processes of the company. With that in mind, Fraunhofer IML was ordered to analyze the integration potentials from the companies' point of view as well as to evaluate with respect to optimizing approaches for organization and processes.

On the one hand, the project team gathered the processes at all six European locations and investigated respectively the entire order flow from incoming orders up to delivery. On the other hand, they extensively analyzed the data, in particular in terms of data of sales, purchase, warehouse and production.

These two steps of investigation were the basis for the accomplishment of "Master plan ICO".

This master plan contained ICO-internal optimizing approaches and numerous cooperation projects for the companies ICO and A. Schulman, among others that included the harmonization of the portfolios of suppliers and logistics service providers. A more profound and complete integration was strategically prepared within integration projects. Central production planning, service strategy, ERP integration and change management are involved.



DAS FORSCHUNGSPROJEKT RFID-BASED AUTOMOTIVE NETWORK RAN

THE RESEARCH PROJECT RFID-BASED AUTOMOTIVE NETWORK RAN

*Dr.-Ing. Michael Toth;
Dr.-Ing. Axel Wagenitz*

Im Rahmen des vom Bundesministerium für Wirtschaft BMWI geförderten Verbundprojekts »RFID-based Automotive Network (RAN)« wird das Ziel verfolgt, neue Standards für die Automotive-Branche zu schaffen. Die RFID-Technologie (Radio Frequency Identification) soll hier die Basis zur Steuerung produktionslogistischer Prozesse entlang der Wertschöpfungskette schaffen. Der Fokus liegt auf der Schaffung unternehmensübergreifender Lösungen, die gemeinsamen Standards unterliegen und allen Partnern in einem Netzwerk Kosten-Nutzen-Vorteile bieten.

Im Projekt soll mit standardisierten Prozessen die Möglichkeit eines effizienten Informationsaustauschs für die gesamte Automobilindustrie geschaffen werden. Das dafür zu entwickelnde Infobroker-Konzept ermöglicht den standardisierten Austausch prozessrelevanter, echtzeitnaher Daten zur Steuerung und Optimierung der Wertschöpfungskette. Auf Basis der höchst aktuellen Daten z.B. auch aus Planungssystemen können innovative Assistenzsysteme für die Auftragssteuerung entwickelt werden. Diese Assistenzsysteme gleichen Plan- und Ist-Daten miteinander ab und geben bei Abweichungen Handlungsempfehlungen. Mit diesen Steuerungskonzepten kann auf sich ändernde Marktsituationen schnell und flexibel reagiert werden.

Das RAN-Konsortium und die assoziierten Unternehmen umfassen nahezu alle eigenfertigenden Unternehmen, OEMs, der deutschen Automobilindustrie und namhafte Zulieferer der Branchen. Zudem sind mit SAP, IBM und Siemens einige der führenden Softwareunternehmen beteiligt, die eine fundierte Umsetzung der Konzepte und Standards gewährleisten.

Das Fraunhofer IML ist als Forschungspartner verantwortlich für die Prozess- und Datenstandardisierung sowie für die Entwicklung von logistischen Assistenzsystemen für die unternehmensübergreifende, standardisierte Auftragssteuerung. Weitere Informationen zum Projekt RAN sind auf der Internetseite www.auran.de verfügbar.



The joint project "RFID-based Automotive Network (RAN)" funded by the Federal Ministry for Economics and Technology pursues the target to create new standards for the automotive industry. The RFID technology (Radio Frequency Identification) shall create the basis for the control of production and logistics processes alongside the value added chain. The focus is on the generation of company-spanning solutions with joint standards offering cost-benefit advantages to all partners in a network.

With standardized processes this project shall generate the possibility of an efficient exchange of information for the entire car industry. The Info-broker concept still to be developed for that enables the standardized exchange of process-relevant, close to real time data for the control and optimization of the value added chain. Basing on the latest data, e.g. from the planning systems, innovative assistance systems can be developed for the order control. These assistance systems compare target and actual state data to each other and give handling recommendations in case of deviation. With these control concepts it is possible to react quickly and flexibly on changing market situations.

The RAN consortium and the associated companies include nearly all selfOEM of the German car industry and renowned suppliers of that industry. In addition, some of the leading software companies like SAP, IBM and Siemens are participating. That ensures a substantiated implementation of the concepts and standards.

As research partner, Fraunhofer IML is responsible for the process and data standardization as well as for the development of logistic assistance systems, for the company-spanning, standardized order control. More information about the project RAN is available in the internet under: www.auran.de.



Harsco Infrastructure ist einer der weltweit führenden Anbieter für Gerüst- und Schalungssysteme und bietet seinen Kunden schnelle und individuelle Lösungen sowohl im Verkaufs- als auch im Mietgeschäft. Ein Marktumfeld wie die Baubranche, die von saisonalen Schwankungen geprägt ist, stellt eine Herausforderung für die kurzfristige Bereitstellung der Produkte bei gleichzeitiger Minimierung der Transporte und Bestände in der Supply Chain dar.

Um dieser Herausforderung gerecht zu werden, analysierte Harsco Infrastructure mit dem Fraunhofer IML die Lieferkette vom Rohstofflieferanten bis hin zum Kunden, um Verbesserungspotenziale zu identifizieren. Aufbauend auf der Analyse der Produkt- und Standortstruktur, der Transporte und der Lagerhaltungspolitik wurden Szenarien zur zukünftigen Ausrichtung entwickelt.

Ergebnis in der Bestandspolitik ist eine Empfehlung zur Umstellung von Lagerfertigung auf Auftragsfertigung für Artikel, die mit Hilfe einer ABC/XYZ-Analyse identifiziert wurden. Dies verringert Kapitalbindungs- sowie Lagerkosten und erhöht die Flexibilität.

Für die Supply Chain des Mietgeschäfts verglich das Fraunhofer-Team alternative Standortanzahlen in Europa und errechnete Standortempfehlungen unter Berücksichtigung der Transporte.

Das Ergebnis der Analyse: Eine geringe Reduzierung der Standortanzahl verbessert die Kostensituation bei gleichzeitiger Beibehaltung der hohen Servicequalität gegenüber dem Kunden. Radikale Lösungen hingegen hätten Kostensteigerungen für das Gesamtunternehmen und eine Verschlechterung des Servicelevels zur Folge und kommen daher nicht in Betracht.

Das Projekt zeigte kurzfristige Einsparmöglichkeiten auf und bildete eine solide Grundlage für strategische Entscheidungen hinsichtlich der Optimierung der Supply Chain. Eine Vielzahl der erarbeiteten Maßnahmen wurde bereits in 2010 erfolgreich in die Praxis umgesetzt.

Dipl.-Ing.

Marco Motta;

Dipl.-Inform.

Markus Witthaut;

Dr.-Ing. Axel Wagenitz

SUPPLY-CHAIN-OPTIMIERUNG FÜR BESCHAFFUNG, VERMIETUNG UND VERKAUF VON GERÜSTEN UND SCHALUNGEN IM BAUGEWERBE

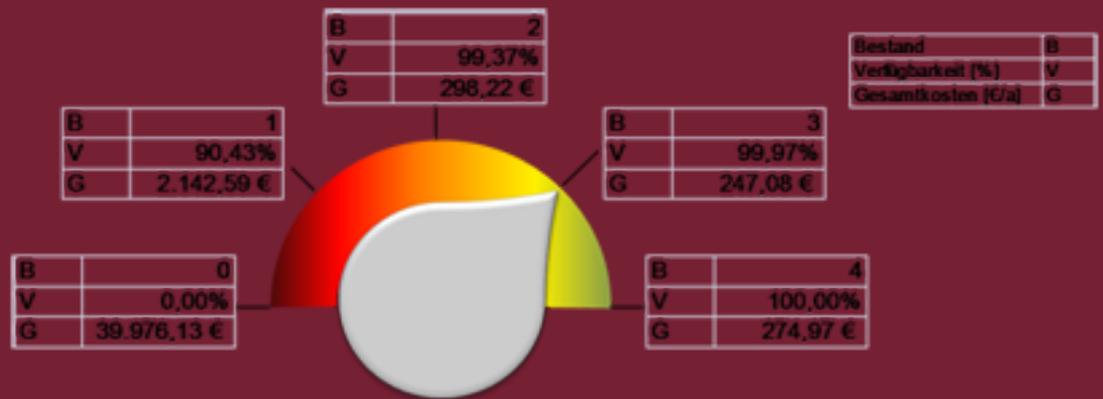
Supply Chain Optimization for rentals and sales of scaffolding and formwork in the construction business

Harsco Infrastructure is a worldwide leading company in sales as well as the rental business of scaffolding and formwork. The company offers individual solutions and high logistic service levels for customers. The building industry is subject to seasonal fluctuation. Therefore, the challenge for Harsco Infrastructure is to offer short-term lead times to the customer and, at the same time, minimize transports and inventory levels in the supply chain. This has to be realized in a market environment with high variation in demand.

To deal with this challenge in the future, Fraunhofer IML supports Harsco Infrastructure identifying improvement potentials and developing the future supply chain from raw material supplier to end customer. Based on the analysis of the current product and location structure, transports and stock keeping policy, different scenarios were developed.

The result in the area of stock keeping is a recommendation to change from a make-to-stock (MTS) to a make-to-order (MTO) policy for specific products that were identified by an ABC/XYZ analysis. This change leads to a decrease of capital commitment and inventory costs and an increase of flexibility.

With respect to the supply chain for the rental business, alternative numbers of locations in Europe were analyzed and recommendations for optimal locations were calculated considering all transports. The result is that a slight reduction of locations leads to lower overall costs without debase of the achieved service level. A radical approach would increase overall costs and worsen the service level for the customer and is, therefore, not feasible.



*Dipl.-Logist.
Oliver Kösterke;
Dipl.-Wirt.-Ing. (FH)
Björn Schweiger*

Viele Unternehmen produzieren unter einem hohen Kostendruck. Die Versuchung ist daher groß, die Bestände von Ersatzteilen zu reduzieren und so die Kosten für Kapitalbindung, Lagerung und gegebenenfalls Verschrottung einzusparen. Dabei wird vielfach vergessen, dass Ersatzteile zwar Geld kosten, die Kosten für Stillstände aufgrund der Nichtverfügbarkeit von Ersatzteilen diese Kosten aber häufig übersteigen.

Um kostenoptimal arbeiten zu können gilt es, denjenigen Bestand zu ermitteln, bei dem die Gesamtkosten, bestehend aus Kosten durch Bestände und Ausfallfolgekosten durch fehlende Ersatzteile, minimal sind. Mit diesem Ziel entwickelte das Fraunhofer IML in Zusammenarbeit mit dem Instandhaltungsbereich des Mercedes-Benz-Werkes Berlin eine zweistufige Vorgehensweise, um Ersatzteile auszuwählen und Bestände zu dimensionieren. Im ersten Schritt analysieren die Mitarbeiter aus Ersatzteilwirtschaft, Instandhaltung und Anlagenplanung, welche Teile grundsätzlich gelagert werden müssen. Hier werden die Teile aussortiert, von denen nicht zu erwarten ist, dass sie im Lebenszyklus der Anlage ausfallen oder die nicht zwingend notwendig für den Betrieb der Anlage sind.

Im zweiten Schritt setzten sie die ERBORAS-Methode des Fraunhofer IML ein. Auf Basis statistischer Methoden wird zunächst errechnet, wie hoch die voraussichtliche Ersatzteilverfügbarkeit bei welchem Bestand ist und welche Kosten aufgrund nicht verfügbarer Ersatzteile zu erwarten sind. Diesen Kosten werden die Lagerkosten sowie die zu erwartenden Verschrottungskosten gegenübergestellt. Die ERBORAS-Methode ermittelt nun den Bestand, bei dem die Gesamtkosten minimal sind.

Zwar konnte so der Bestandswert insgesamt nicht gesenkt werden, weil der Abbau von Beständen auf der einen Seite dem Aufbau kritischer Ersatzteile auf der anderen Seite gegenüberstand. Allerdings ist zukünftig eine Verkürzung der Stillstandszeiten zu erwarten, was eine Erhöhung der Verfügbarkeit der Anlagen zur Folge haben wird. ERBORAS ermöglicht somit eine bedarfsgerechte Auswahl von Ersatzteilen für die betriebliche Instandhaltung.

ERBORAS – ERSATZTEILBEVORRATUNG UNTER RISIKOASPEKTEN

ERBORAS – SPARE PARTS PROVISION UNDER RISK ASPECTS

Many companies produce at high cost pressure. Therefore, they can hardly overcome the temptation to reduce the stock inventory for spare parts and, thus, to save costs for capital binding, storage and, where necessary, scrapping. However, it is often forgotten that spare parts do cost money, but that the costs for standstills, caused by spare parts not being available, do frequently exceed those costs.

To work cost-optimized it is important to determine the one inventory which reduces the total costs, that is inventory costs and costs for standstills because of missing spare parts, to a minimum. Envisaging that and in cooperation with the maintenance department of Mercedes-Benz Berlin plant, the Fraunhofer IML developed a two-stage way of proceeding to select spare parts and to dimension stocks. At first, the employees of the department spare parts, maintenance and facility planning analyzed the parts which need principal storing.

They sorted out the parts that are not expected to fail in the life cycle of the facility or that are not mandatory for operating the facility. Secondly, they implemented the method ERBORAS of Fraunhofer IML. Basing on statistic methods, the following is initially calculated: how high is the prospective availability of spare parts with which inventory and which costs are to be expected because of unavailable spare parts? These costs are confronted with the inventory costs as well as scrapping costs to be expected. The method ERBORAS is now investigating the stock with the minimum total cost.

Admittedly, the stock figures could not be reduced altogether in doing so because the reduction of stock on the one hand was faced with the increase of critical spare parts on the other hand. However, in future a reduction of standstill times is to be expected which will result in an increase of the availability of the facilities. Thus, ERBORAS allows a demand-oriented selection of spare parts for the operational maintenance.

CONDITION-MONITORING-LABOR – VERNETZTE INSTANDHALTUNG ON DEMAND CONDITION MONITORING LABORATORY – MAINTENANCE ON DEMAND

*Dr.-Ing. Thomas Heller;
Dipl.-Wirt.-Ing.
Florian Brinkel*

Die Verfügbarkeit intralogistischer Systeme wird heute in der Regel durch Überdimensionierungen oder redundante Auslegung sichergestellt. Die verwendeten Komponenten wie Antriebe, Sorter, Pusher sind deshalb häufig wesentlich robuster als notwendig, was zu Verschwendungen von Ressourcen bei der Herstellung und zu Energieverschwendungen während des Betriebs führt.

Anforderungsgerecht dimensionierte Anlagen verbrauchen weniger Energie und Ressourcen, erfordern allerdings einen Mehraufwand bei der Zustandsüberwachung, um Anlagenausfällen vorzubeugen.

Das Fraunhofer IML hat zur Erprobung der Anwendbarkeit von Condition-Monitoring-Technologien (CM) an Intralogistiksystemen und zur Erforschung des Prinzips »Anlagenverfügbarkeit durch Zustandsüberwachung« ein Condition-Monitoring-Labor eingerichtet, welches die aktuelle Multishuttle-Generation, Stetigförderer und ein fahrerloses Transportfahrzeug umfasst. Diese Teilanlagen sind mit diversen Systemen zur Schwingungs- und Drehmomentüberwachung (online und offline), Stromaufnahmemessung, Durchflussmessung (Pneumatik) und Thermografie ausgerüstet.

Die gerade realisierte Kommunikation zwischen den Condition-Monitoring-Systemen mit einem SAP-System ermöglicht, bei identifizierten Bauteilschäden bereits vor Anlagenausfall automatisch Meldungen bzw. Beschaffungsaufträge in SAP zu erzeugen. Da heute verfügbare CM-Systeme fast ausschließlich autarke Systeme ohne Schnittstellen zum Instandhaltungssystem oder ERP-System sind, schafft diese Verbindung eine erhebliche Verbesserung der Kommunikationsstruktur und führt zu effizienteren Abläufen. Diese Forschungsaktivitäten tragen somit wesentlich zur Reduzierung von Stillstandszeiten bei optimierten Instandhaltungs- und Betriebskosten bei.

*1-3
Blick in das
Conditioning-Labor:
1 Thermografie
2 Durchflussmessung
3 Mobile Schwingungs-
überwachung*

*1-3
Condition-Monitoring
Laboratory:
1 Thermography
2 Current draw
measurement and
3 Mobile vibration
analysis*



Today, the availability of intralogistics systems is ensured by oversized or redundant components. Therefore, these used components (e. g. drives, sorters, pushers) are often more robust than necessary. This leads to a waste of resources in the manufacturing of intralogistics equipment and to a waste of energy during operation of intralogistics systems.

Equipment, which is designed according to demand, needs less energy during operation and fewer resources to be manufactured. However, these intralogistics systems need an extra effort to assess the machinery condition in order to prevent breakdowns.

For testing the applicability of condition monitoring technologies (CM) in intralogistic systems and for investigating the principle "availability by condition monitoring" the Fraunhofer IML implemented a Condition Monitoring Laboratory comprising the latest MultiShuttle generation, roller conveyors and an automated guided transport system. This materials handling equipment is provided with various condition monitoring systems, e. g. online/offline vibration monitoring systems, torque and current draw measurement, camera for thermal inspection.

The recently realized integration of condition monitoring data in common ERP-Software SAP enables the automated generation of maintenance reports and procurement orders for spare parts as soon as machinery failures are identified. Today, available CM systems are stand-alone solutions, without interfaces to the maintenance planning or ERP system. Therefore, this connection creates a considerable improvement of the communication structure and leads to more efficient processes. Thus, these research activities contribute substantially to the reduction of equipment breakdowns with optimized costs for maintenance and operation.

PLANUNG EINES TABAK-DISTRIBUTIONSZENTRUMS

*Prof. Dr.-Ing.
Dianjun Fang;
Prof. Dr. Klaus Spicher;
Eric Li*

Ningbo tobacco ist eine Tochtergesellschaft von China tobacco. Um die Leistungsfähigkeit der Distribution zu verbessern, d.h. Anhebung des Servicelevels bei gleichzeitiger Reduzierung der Betriebskosten, entschied Ningbo tobacco im Jahr 2009, ein neues Tabak-Distributionszentrum (DZ) zu errichten.

Das neue Distributionszentrum erstreckt sich über eine Fläche von 100 000 m² und strebt eine Durchflussleistung von 27 Milliarden Zigaretten pro Jahr an. Die Planung des neuen DZ begann im April 2010. Aufgrund der besonderen Erfahrung und der Erfolge in Bezug auf die Planung von Tabak-Distributionszentren entschied sich das Unternehmen, das Fraunhofer IML mit der Projektplanung zu beauftragen. Dafür wurden zunächst sechs Arbeitspakete definiert: Datenanalyse, technische Planung des Distributionszentrums, Prozess- und IT-Planung, Optimierung des Distributionsnetzwerks, betriebswirtschaftliche Analyse und Unterstützung bei der Umsetzung.

Während der Planung wurde die »Basic Data - Material Flow - Technology and Equipment - Man Power« (DFEP)-Methode zum ersten Mal innerhalb eines Projekts im Bereich Tabakwaren eingesetzt. DFEP ist ein Werkzeug zur Struktur- und Mengenplanung, das vom Fraunhofer IML und dem DO-Logistics-Team für die Analyse und Berechnung von Kapazitäten, Bedarf an Fläche und Arbeitskräften für Logistikzentren entwickelt wurde.

Auch das Just-in-time-(JIT-)Konzept kommt zum ersten Mal in einem Tabak-Distributionszentrum zum Einsatz. Zusätzlich ermöglicht ein Hochregallager mit 8 000 Palettenplätzen die Abwicklung von Beständen für durchschnittlich neun Tage von Produkten aus weiter entfernten Gebieten. Für die Kommissionierung wurden sechs horizontale Kommissionierstationen (Hochgeschwindigkeitsanlagen) für schnelles Stangen-Kommissionieren in den AA- / A- / B- Klassen geplant. Jede Kommissionierstation hat eine Leistung von 18 000 Stangen pro Stunde.

Für zukünftiges Wachstum wurde zusätzlicher Platz für die Einrichtung weiterer Kommissionierstationen reserviert, so dass die Gesamtanlage auf acht Stationen erweitert werden kann. Darüber hinaus wird RFID-Technologie derzeit zwar nur für die Identifizierung im Wareneingang genutzt, aber der erweiterte Einsatz auch in anderen Bereichen wird bereits von der Geschäftsleitung geplant. Die Inbetriebnahme des Zentrums soll Ende 2012 erfolgen.

PLANNING OF A TOBACCO DISTRIBUTION CENTER

Ningbo tobacco is a subsidiary company of China tobacco. In order to improve its distribution capability, i.e. raising the service level while reducing the running cost, Ningbo tobacco decided to setup a new tobacco distribution center, which was approved by China tobacco in 2009.

The new distribution center extends over a territory of 100,000 square meters, the designed throughput capacity is 27 billion cigarettes per year. The planning of the new DC started in April 2010. Because of its vast experiences and success stories with respect to the planning of the tobacco distribution center Fraunhofer IML was selected to plan the project. Planning tasks were defined as 6 work packages, data analysis, technical planning of the distribution center, process and IT planning, distribution network optimization, economy analysis and implementation support.

During the planning, the "Basic Data - Material Flow - Technology and Equipment - Man Power" (DFEP)-method has been introduced for the first time into a tobacco project. DFEP is a structural and quantitative planning tool developed by Fraunhofer IML and DO Logistics team for analysis and calculation of capacities, space, and manpower requirement for logistics centers.

In this project, the JIT concept has also been introduced for the first time into a tobacco distribution center. A supporting JIT process has also been designed. Additionally, an AS/RS with 8,000 pallet locations has also been planned which is capable of handling 9 days stocks on average for products from areas further away. For picking, 6 high speed horizontal picking stations has been planned for fast AA/A/B class product bar picking. Each picking station is designed for a picking capacity of 18,000 bars per hour to take future business growth into consideration. An extra installation space for picking stations has been reserved so that the installations can be extended to 8. For slow moving products (C class), we suggest using the existing PTL stations which is the main picking method in the old DC. Thus, the competence and knowledge can be reused in the new process. RFID technology is only used for goods receiving identification in current processes, but a proposal from our team for the extended use of RFID technology in future process has already been considered by the customer 's management. The center is scheduled to start operation by the end of 2012.

AUSGEWÄHLTE PROJEKTE
SELECTED PROJECTS

**BEREICH
LOGISTIK, VERKEHR
UND UMWELT
SECTION
LOGISTICS, TRANSPORT
AND ENVIRONMENT**

GREEN LOGISTICS – ÖKOEFFIZIENTE LOGISTIK- PRODUKTE UND -DIENSTLEISTUNGEN GREEN LOGISTICS – ECO-EFFICIENT LOGISTICS PRODUCTS AND SERVICES

Dipl.-Ing. Kerstin Dobers;

Dipl.-Logist.

David Rüdiger;

Dr.-Ing. Marc Schneider

Wer handelt, ist besser vorbereitet – ein Gedanke, der viele Akteure derzeit motiviert, die umweltrelevanten Bereiche im eigenen Unternehmen zu identifizieren und geeignete Verbesserungsmaßnahmen zu realisieren. Allein durch die Logistik werden heute weltweit mehr als 14 Prozent der CO₂-Emissionen verursacht. Dementsprechend kann die Logistik einen wertvollen Beitrag zur Erreichung der Klimaschutzziele der Bundesregierung leisten. Bevor jedoch Emissionsminderungsmaßnahmen und »Grüne Logistik«-Produkte sowie -Dienstleistungen abgeleitet und umgesetzt werden können, sind die Emissionen heutiger logistischer Systeme und Prozesse einheitlich zu bestimmen und die emissionstreibenden Prozesse zu identifizieren.

Im Rahmen des durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung BMBF geförderten Verbundvorhabens »Green Logistics« erfolgt die Entwicklung und Umsetzung von ökoeffizienten Logistikprodukten und -dienstleistungen, also realer, sowohl ökologischer als auch wirtschaftlicher Logistiklösungen.

Ziel des Verbundprojekts ist in der Laufzeit 2010 bis 2015, die ökologischen Wirkungen logistischer Prozesse und Systeme erstmalig verursachungsgerecht und standardisiert für die gesamte Logistikkette zu bestimmen, also integrativ für die drei Bereiche Logistikimmobilie, Intralogistik sowie Transport.

Mit dem Ziel, konkrete ökoeffiziente Lösungen zu schaffen, entwickelt das Projektkonsortium ökologische Konzepte u. a. zu den Themen Intermodalität von morgen, Behältermanagement und Last-Mile Logistik. Im Bereich der Logistikimmobilie wird exemplarisch ein CO₂-neutraler Luftfrachthub konzipiert.

Innerhalb des »EffizienzCluster LogistikRuhr« leistet »Green Logistics« einen zentralen Beitrag zum Leitthema »Umwelt im Fokus« und ist darüber hinaus bestrebt, die Ökologie als weitere – und zwar gleichrangige – Zielgröße neben der Ökonomie zu etablieren.

Internetseite: <http://www.green-logistics-network.de>



© Lizard - Fotolia.com

*Projekt partners**Projektpartner*

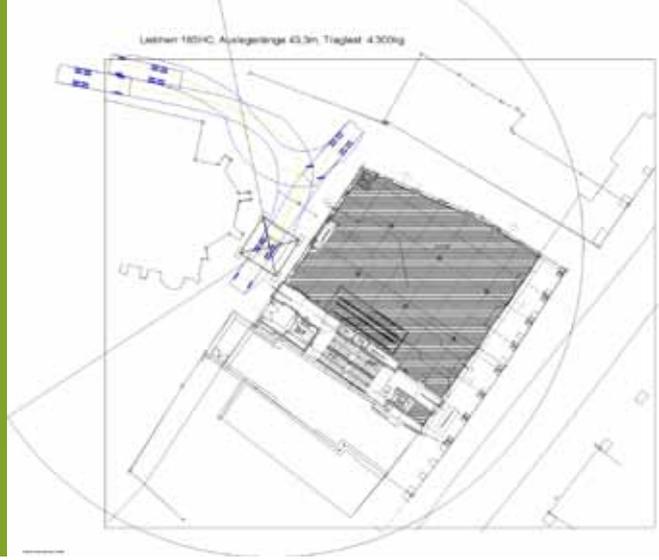
Who acts, is better prepared: a thought which currently motivates many actors to identify the environmentally relevant areas within the company, and to realize suitable improvement measures. Today, more than 14 percent of the CO₂ emissions worldwide are caused by logistics alone. Accordingly logistics can make a valuable contribution to achieve the climate protection goals of the Federal Government. However, before emissions reduction measures and "Green Logistics"- products as well as services can be derived and implemented, emissions of present logistic systems are to be uniformly determined and emission driving processes have to be identified.

Within the scope of "Green Logistics", a joint project funded by the Federal Ministry of Education and Research, follows the development and conversion of eco-efficient logistic products and services, thus actual, both ecological and economical logistics solutions. The aim of the joint project during the term 2010 to 2015 is for the first-time, to determine the ecological effects of logistics processes and systems, according to the costs by cause principle and standardized for the whole logistics chain and therefore integrative, for the three areas logistics properties, intralogistics as well as transport.

With the objective to create specific eco-efficient solutions, the project consortium develops ecological concepts i.a. on the subjects intermodality of tomorrow, container management and last-mile logistics. In the field of logistics properties a carbon-neutral air freight hub is conceived exemplarily.

Within the "EffizienzCluster LogistikRuhr", "Green Logistics" makes a central contribution to the leading issue "Environment in focus" and, furthermore strives to set up ecology as another, namely coequal, target value besides economy.

Website: <http://www.green-logistics-network.de>



Innenstadtbaustellen sind eine besondere Herausforderung für die baulegitimistische Planung. In der besten Lage der Freiburger Innenstadt soll ein in die Jahre gekommenes Geschäftsgebäude abgerissen und durch eine moderne Immobilie ersetzt werden. Das Baufeld ist von der stark frequentierten Fußgängerzone und der anliegenden Straßenbahn umgeben, so dass die Bauherren besondere Aufmerksamkeit auf die Koordination der Baulegitimistik legen.

Das Fraunhofer IML erstellte im Auftrag der Firma Unmüßig Bauträgergesellschaft Baden mbH bereits in der frühen Vorplanungsphase des Projekts eine Studie zur logistischen Situation der Baustelle. Die Mitarbeiter des IML nahmen vor Ort die Randbedingungen der Baumaßnahme auf, die Einfluss auf die Baulegitimistik nehmen. Dazu wurde die Umgebung der Baustelle aufgenommen, Interviews mit verschiedenen Interessensgruppen geführt und erfolgreiche Bauprojekte in der Nachbarschaft analysiert. Zusätzlich flossen die Anforderungen aus den gesetzlichen Vorgaben, der bauherrenseitige Wunsch nach einer DGNB-Zertifizierung (Deutsche Gesellschaft für nachhaltiges Bauen e.V.) und die Erfahrungen aus vergleichbaren Projektstudien des Fraunhofer IML in die detaillierte Analyse der baulegitimistischen Rahmenbedingungen ein. Sie bildet die Grundlage der erstellten Studie, die für Abstimmungszwecke bei der Erwirkung der Baugenehmigung ebenso genutzt wird wie bei der Ausschreibung und Vergabe des Vorhabens.

Bei dieser und ähnlichen Baumaßnahmen hängt ein reibungsloser Bauablauf ganz entscheidend von der erfolgreichen Koordination der Baulegitimistik ab.

*Dipl.-Ing. Gerald Ebel;
Dipl.-Ing.
Joseph Dörmann*

*Analyse der Schleppekurven
bei der LKW-Belieferung*

*Analysis of tractrix curves
for truck delivery*

BAULOGISTIKPLANUNG IN INNENSTADTLAGEN

STRATEGIES FOR CONSTRUCTION SITE LOGISTICS IN URBAN CENTERS

Construction sites in city centers present special challenges to the planning of construction logistics. An older office building in the town center of Freiburg is going to be replaced by a new modern building. The construction site is surrounded by an attractive, highly frequented shopping street and an adjacent tram line on the other side. Those are only a few of the conditions for the construction client and mainly the reason for specific logistics solutions for this construction site.

Fraunhofer IML developed a survey for Unmüßig Bauträgergesellschaft Baden mbH months before the construction site was approved. The professionals of Fraunhofer gathered the marginal conditions of the planned building that have influence on the construction logistics. Interviewing various interest groups, gathering information about the surroundings and analyzing already and successfully finalized construction projects, helped this project to succeed. Legislative guidelines and the aim to achieve a certificate by the DGNB (German Sustainable Building Council) had considerable influence on the logistical strategy. The experiences from comparable project studies of Fraunhofer IML gave the basic input to the survey and were considered while obtaining the building license and the official documents for the public tender.

This project represents one of the sites which could be brought to the road of success by a specific strategy for the construction site logistics and furthermore the coordination of processes on the site.

MANAGEMENTANSÄTZE FÜR ALTLAMPEN IN SUBSAHARA-AFRIKA

Dipl.-Ing. Christian Hohaus

Die Energiekrise in den afrikanischen Ländern südlich der Sahara sowie der fortschreitende Klimawandel verursachen einen dringenden Handlungsbedarf in Bezug auf Energieeffizienzprogramme in der Region. Eine kurzfristige Maßnahme mit großer Wirkung ist der Ersatz von ineffizienten Glühlampen durch energie sparende Lampen, um sowohl den Gesamtenergieverbrauch als auch die Spitzenlast zu senken. Die massive Verbreitung derartiger Lampen wurde in den vergangenen Jahren von der Weltbank unterstützt.

Neben den Vorteilen Energie sparender Lampen mit Blick auf den direkten Energieverbrauch sowie die Emissionen aus der Stromerzeugung enthalten manche dieser Lampen (die Leuchtstofflampen) immer noch geringe Mengen Quecksilber und stellen daher ein potenzielles Risiko am Ende ihrer Nutzungsdauer dar. Um diesem potenziellen Problem zu begegnen, hat ein Team, bestehend aus Experten von Ernst & Young in Paris sowie dem Fraunhofer IML in Dortmund, die Risiken, die aus Altlampen resultieren können, sowie die möglichen Entsorgungswege im Auftrag der Weltbank untersucht.

Ausgehend von einem Quecksilber-Emissionsmodell für Altlampen analysierten sie die Risiken für Mensch und Umwelt in den verschiedenen Stufen der Sammlung, des Transports und der Behandlung. Weiterhin untersuchten und bewerteten sie verschiedene Entsorgungs- und Recyclingmöglichkeiten im Rahmen der lokalen Gegebenheiten. Abschließend erstellte das Team Kostenabschätzungen für die verschiedenen Handlungsoptionen unter Berücksichtigung der gesamten Umweltsituation in der Region.

The power crisis in Sub-Saharan Africa and the continuous climate change cause an urgent need for action in terms of energy efficiency programs in this region. A short term action with high impact is the replacement of inefficient incandescent lamps with energy saving lamps to reduce both the overall energy consumption and the peak load. The massive deployment of these lamps has been supported by the World Bank in the last years.

Despite the benefits of energy saving lamps in terms of reduction of the energy consumption as well as emissions from power generation, some energy saving lamps (fluorescent lamps) still contain small amounts of mercury and therefore are potentially critical at the end of their useful life. To encounter this potential problem, a team of experts from Ernst & Young in Paris and Fraunhofer IML in Dortmund assessed the risks arising from End-of-Life lamps and the feasible disposal options in Sub-Saharan Africa for the World Bank.

Based on an emission model for mercury from End-of-Life lamps, the risks to human health and environment in the several stages of collection, transport and treatment were investigated. The team analyzed and assessed several different disposal and recycling options in the context of local conditions and provided the World Bank with cost estimations for the different solutions under consideration of the overall environmental situation in Sub-Saharan Africa.

END-OF-LIFE LAMP MANAGEMENT IN SUB-SAHARAN AFRICA





*Dipl.-Inform.
Jens Schoneboom*

Zur Versorgung von Industrie, Handel und Dienstleistung mit Gütern müssen Lkw alle Teile eines Stadtgebiets befahren können. Dabei geraten Lkw-Fahrer beispielsweise in Tempo-30-Zonen und zu enge Straßen oder verursachen Unfälle, weil sie mit ihren Fahrzeugen an zu niedrigen Brücken hängen bleiben. Feststeckende Lkw sorgen für Staus, erhöhen die Umwelt- und Lärmbelastung und strapazieren die Nerven der Anwohner.

Das Fraunhofer IML hat mit seinem Projektpartner LOGIBALL GmbH im Auftrag der Städte Hamm und Dortmund, der IHK zu Dortmund sowie der Wirtschaftsförderung metropoluhr GmbH eine Untersuchung durchgeführt, wie städtische Lkw-Routenpläne eine flächendeckende Verbreitung finden und damit die Probleme reduzieren können. In einem ersten Schritt wurde dazu eine Befragung von 188 Lkw-Fahrern durchgeführt, um den genauen Sachstand und die konkreten Bedarfe festzustellen und daraus entsprechende Maßnahmen abzuleiten.

Es hat sich gezeigt, dass fast 90 Prozent der Fahrer ein Navigationsgerät benutzen, weniger als 30 Prozent allerdings ein Lkw-spezifisches. Außerdem haben zwei Drittel aller Fahrer mit diesen Pkw-Navigationsgeräten Probleme. In einem weiteren Schritt wurden die gefahrenen Routen mit den vorgeschlagenen Routen mehrerer Navigationssysteme verglichen. Auch dabei zeigte sich, dass die Nutzung von Pkw-Navigationssystemen im direkten Umfeld der anzufahrenden Unternehmen häufig zu Problemen führte. In einem nächsten Schritt übertrug das Projektteam die kommunal definierten Vorrangnetze in ein navigationstaugliches Format. Dies bietet den entscheidenden Vorteil, dass der Lkw-Verkehr auf geeigneteren, wirtschaftlicheren Routen zum Ziel geführt wird. Die technische Implementierung der Lkw-Routenpläne von Hamm und Dortmund wurde exemplarisch umgesetzt (siehe Grafik). Im Jahr 2011 werden diese Daten erstmals in Navigationsgeräten verfügbar sein.

STADTVERTRÄGLICHE NAVIGATION VON LKW IN DER METROPOLE RUHR

URBAN-COMPATIBLE NAVIGATION OF TRUCKS IN THE RUHR METROPOLIS

All trucks need to use all city parts to supply industry, commerce and service with goods. Here, truck drivers happen to get into zones with speed limits of 30 kmh, too narrow streets or they cause accidents because they get stuck with their trucks under too low bridges. Stuck trucks provide traffic jams, increase environment and noise pollution and annoy the residents.

Together with its project partner LOGIBALL GmbH Fraunhofer IML conducted an investigation on behalf of the towns of Hamm and Dortmund, the "IHK zu Dortmund" (Industrial Chamber of Commerce, Dortmund) as well as "Wirtschaftsförderung metropol Ruhr GmbH" being subject to a possibly area-wide extension of urban truck navigation map, and thus, a reduction of problems. In a first step, 188 truck drivers were interviewed in order to determine the exact facts and concrete requirements and, then, to deduce the respective measurements from that.

It substantiated that nearly 90 percent of the drivers use navigation systems, however, less than 30 percent use a truck-specific one. Besides, two thirds of the truck drivers have trouble operating these car systems. In another step the covered routes were compared to the routes suggested by several navigation systems. Here too, it substantiated that the use of car navigation systems in the vicinity of the drivers' target companies often caused problems. Furthermore, the project team transferred the locally defined priority routes for trucks into a navigation-suitable format. This offers the decisive advantage that the truck traffic will be directed to the target on more suitable and economic routes. The technical implementation of the priority routes Hamm and Dortmund was exemplarily accomplished (see graphic). In 2011, these data will be available in navigation systems for the first time.

NEUE HERAUSFORDERUNGEN URBANER LIEFERKETTEN NEW CHALLENGES OF URBAN SUPPLY CHAINS

Dipl.-Logist.

Henning Schaumann

Durch die zunehmend beschränkten Zufahrtsmöglichkeiten in Innenstädten ergeben sich für Wirtschaftsverkehre neue Herausforderungen. Die schrittweise Verschärfung der Einfahrtsbeschränkungen, u. a. durch Umweltzonen, schließt teilweise bereits Dieselfahrzeuge von der Einfahrt in Innenstadtbereiche aus. Die Elektromobilität bietet eine gute Möglichkeit, angepasste Fahrzeuge für urbane Lieferverkehre zur Verfügung zu stellen. Durch die Art der Verkehre sind keine großen Reichweiten der Fahrzeuge nötig. Die momentane Technologie ist daher bereits für urbane Lieferverkehre nutzbar.

Innenstadtverkehre haben daher diverse und vielfältige Anforderungen an ihre Fahrzeuge und Touren. Das Fraunhofer IML verfügt über ein breites Know-how durch Projekterfahrungen aus bereits durchgeführten Projekten, Experteninterviews und anderen Verfahren und hat diese in ein Tool umgesetzt. Dieses dient nun der Tourenplanung in Echtzeit mit all ihren Nebenbedingungen.

Darüber hinaus entwickelte ein Team des Fraunhofer IML im Kundenauftrag ein Verfahren zur Entscheidungsunterstützung bei der Fuhrparkgestaltung und der Fahrzeugwahl, um die Zustellung auf der letzten Meile bzw. im städtischen Bereich mit den am Markt vorhandenen neuartigen Fahrzeugen durchführen zu können. Zufahrtsbeschränkungen der Innenstädte können ebenso berücksichtigt werden wie Leistungsprofile der Hybrid- oder Elektroverteilerfahrzeuge und tageszeitabhängige Zufahrtsbeschränkungen sowie eine potenzielle City-Maut. Die Optimierung über mehrere Depots und Kundenstandorte ist auf Wunsch ebenso möglich wie der Einsatz unterschiedlicher Fahrzeugtypen, von denen die Leistungsdaten im System hinterlegt und berücksichtigt werden (z.B. Reichweiten, max. Geschwindigkeit oder Zuladung). Die multikriterielle Optimierung nach Umweltbelastung, Kosten usw. ermöglicht die Optimierung nach unternehmensspezifischen Wünschen.

Because of the increasingly limited possibilities to access city centers, there are new challenges for commercial transports. Already, the gradually restriction of access limitations, among others because of environmental zones, partly excludes diesel trucks from accessing inner city areas. The electric mobility offers a good possibility to provide adapted vehicles for urban supply transports. Because of the kind of transports, there is no need for big operating range of the vehicles. Therefore, the present technology is already available for urban supply transports.

Inner city transports have thus various and manifold requirements on their trucks and tours. Fraunhofer IML has a wide know-how through their experiences from already accomplished projects, interviews with experts and other proceedings. These were transformed into a tool that now serves the tour planning in real time with all its side conditions.

Moreover, a team of Fraunhofer IML developed, on behalf of a customer, proceedings to support decisions on forming a car pool and selecting trucks. That will help the supply on the last mile respectively in the inner city area to be carried out with innovative vehicles currently on the market. Access limitations to inner cities can be taken into consideration as well as performance specifications of hybrid or electric trucks and access limitations dependant on the time of the day and a potential inner city toll.

On request, the optimization over several depots and customer locations is as possible as the implementation of different vehicle types, the performance characteristics of which is stored in the system and will be taken into consideration (e.g. operating range, maximum speed or vehicle load capacity). The multi-criteria optimization according to environmental pollution, costs, etc. enables the optimization subject to company-specific desires.



*Dr.-Ing.
Bernhard van Bonn;
Katrin Irmen*

Die Sto AG ist ein international tätiger Hersteller von Baustoffen. Die Optimierung der Distributionsstruktur des Unternehmens führte für das Logistikzentrum am Sitz der Gesellschaft Stühlingen/Weizen im baden-württembergischen zu einer deutlichen Veränderung der Aufkommensstruktur. Gleichzeitig wird ein Teil des Distributionsgebiets dem momentan als Produktionslager genutzten Logistikzentrum in Kriftel zugeordnet.

Ziel dieses Projektes war die Sicherung der Zukunftsfähigkeit beider Standorte. Dabei wurden einerseits mögliche Potenziale in der Nutzung der vorhandenen Bebauung bei entsprechender Umgestaltung der Prozesse und Anlagen aufgezeigt und andererseits die tatsächlich notwendigen Investitionen beziffert.

Zunächst erfasste und analysierte das Fraunhofer-Team für das Logistikzentrum Weizen die aktuellen Prozesse, Mengen und Anlagen und zeigte die bestehenden Schwachstellen auf. Anschließend wurden geeignete Ausbaukonzepte zur Behebung dieser Schwachstellen entwickelt. Die einzelnen Konzepte unterschieden sich hinsichtlich der eingesetzten Förder- und Lagertechnik sowie hinsichtlich der Anzahl und Anordnung der verschiedenen Funktionsbereiche.

In der abschließenden Bewertung der Konzepte berücksichtigten die Fraunhofer-Berater neben den wirtschaftlichen Aspekten auch qualitative Aspekte, wie die Realisierbarkeit im laufenden Betrieb oder die Flexibilität der jeweiligen Lösung. Durch die Verlagerung von Last zum LZ Kriftel war die Einbeziehung dieses Standorts in die Planungen erforderlich. Maßgeblicher Bestandteil der Anpassungsplanung für das LZ Kriftel war die Definition des zukünftigen Sortimentsumfangs sowie die Entwicklung geeigneter Prozesse für die Distribution. Zusätzlich entwickelte das Fraunhofer IML auf der Grundlage einer umfassenden Analyse verschiedene Ausbaukonzepte für das LZ Kriftel und bewertete diese.

Nach Abschluss der viermonatigen Arbeiten im Herbst 2010 hat mittlerweile die bauliche Umsetzung der Vorschläge des Fraunhofer IML begonnen.

ANPASSUNGSPLANUNG ZWEIER LOGISTIK- ZENTREN EINES BAUSTOFFHERSTELLERS

ADAPTION PLANNING FOR TWO LOGISTICS CENTERS OF BUILDING MATERIALS MANUFACTURER

Sto AG is an international manufacturer of building materials. The optimization of the distribution structure at the headquarters of the company Stühlingen/Weizen lead to a considerable change of the order structure. At the same time, a part of the distribution area is assigned to the logistics center in Kriftel.

This project aimed at securing the future viability of both locations. On the one hand, feasible potentials were illustrated when using the existing buildings with respective redesigning of the processes and facilities. On the other hand, the actually necessary investments were numbered. First of all, the Fraunhofer team gathered and analyzed the actual processes, quantities and facilities for the logistics center Weizen and demonstrated the existing weak points. Afterwards, they developed suitable extension concepts in order to remove those weak points. The individual concepts varied with respect to the implemented conveyor and warehouse technology and as well as to the number and configuration of the different operational areas.

In the final evaluation of the concepts, the Fraunhofer advisors considered not only economic aspects, but also qualitative aspects like the feasibility during operation or the flexibility of the respective solution. By shifting load to the logistic center Kriftel, this location needed to be included into the planning. Significant part of the adjustment planning for the logistics center Kriftel was the definition of the future product range and the development of suitable process steps for the distribution. In addition, Fraunhofer IML developed and evaluated various extension concepts for the logistics center Kriftel on the basis of a comprehensive analysis.

In autumn 2010, the four-months work was finished and in the meantime the structural implementation of what Fraunhofer IML suggested has begun.

AUTOMOBILHERSTELLER ALS INNOVATIONSMOTOR MODERNER LOGISTIK

Dipl.-Kfm. (FH)

Carsten Lytschkowski M.A.;

Dipl.-Inform.

Holger Schneider

Die Volkswagen AG ist einer der größten Automobilhersteller weltweit. In einer Kooperation mit dem Fraunhofer IML überprüfte die Konzernlogistik von Volkswagen 2010 mehrere Szenarien, um das Neue Logistikkonzept (NLK) weiter auszubauen und zu optimieren.

Unter Einbeziehung sämtlicher Prozess- und Kostenstrukturen der Volkswagen AG wurde vom Fraunhofer IML ein Simulations- und Optimierungsmodell entwickelt, welches die gesamte Belieferungsstruktur der Volkswagen AG abbildet. Für jedes Szenario wurde die optimale Anzahl und Lage der Lager- und Umschlagsstandorte in Europa sowie die resultierende Tourengestaltung ermittelt.

Die Ergebnisse der Szenarien zur Standortplanung zeigten Bereiche in Europa auf, in denen entweder bestehende Standorte für die neuen Aufgaben erweitert oder neue Kapazitäten entsprechend der ermittelten Kenngrößen aufgebaut werden sollten. Die resultierenden Kosten- und Service-Kennzahlen gaben der Konzernlogistik von Volkswagen die Möglichkeit, das NLK weiter auszugestalten.

Die Szenarien zur Tourengestaltung betrachteten die Struktur der Disposition, bei der ein Spektrum von stabil und konsistent bis zu hoch dynamisch untersucht wurde.

Auf Grund des sich ständig verändernden Marktes und der Erweiterung des Produktspektrums wurde das NLK auf verschiedenste Marktentwicklungen geprüft und validiert. Die aufgezeigten Potenziale und das damit verbundene Know-how werden einen wesentlichen Anteil im Rahmen der Weiterentwicklung des NLK bei Volkswagen einnehmen.

AUTOMOTIVE MANUFACTURER (VOLKSWAGEN) AS INNOVATOR OF MODERN LOGISTICS

Volkswagen Group is one of the biggest automotive manufacturers worldwide. In cooperation with Fraunhofer IML the logistics department of the Volkswagen group designs a "new logistic concept" (NLC) with higher standards for the supply of their European production facilities. An incensement of supply frequency, less stock amounts and more reliability are central topics of the NLC.

As a part of the project Fraunhofer IML developed an optimization and simulation tool that depicts the complete supply structure including all transport processes and cost structures of Volkswagen Group. For each solution Volkswagen received the total number and optimal location of cross docks as well as the resulting transport network organization. Further aspects of stable and consistent supply times at the facilities have to be included and optimized.

The results of the scenarios for the location planning showed areas in Europe with either existing locations being extended for the new tasks or new capacities being built up according to the investigated parameters. The resulting costs and service parameters enable the logistics department of Volkswagen to achieve proper decisions in NLC design.

Because of the constantly changing market and the extension of product spectrum the new logistics concept was investigated and validated with respect to the various market developments. The demonstrated potentials and the connected know-how will take on a considerable part with regard to the further development of the new logistics concept at Volkswagen Group.



Dipl.-Wirtsch.-Ing.

Tibor Hertelendy;

Dipl.-Logist.

Henning Schaumann

Ziel des vom Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie geförderten Forschungsprojekts »AirCargo RailCenter« ist die Verlagerung der Luftfrachtverkehre von der Straße auf die Schiene. Der Einsatz einer innovativen Umschlagtechnik für komplette Lkw-Trailer soll helfen, diese Verlagerung nachhaltig und wirtschaftlich zu realisieren. Dieses Projekt bearbeitete das Fraunhofer IML zusammen mit den Projektpartnern Fraport AG, Speditions- und Logistikverband Hessen/Rheinland-Pfalz, Panalpina, Lufthansa Cargo AG und DB Schenker Rail Deutschland.

In der ersten Phase des Projekts führte das Projektteam eine Bestandsaufnahme der Luftfrachtverkehre auf der Straße bezogen auf den Flughafen Frankfurt/Main durch. Das ermittelte Nachfragepotenzial zeigt, dass mit einem anforderungsgerechten Schienengüterverkehrskonzept Luftfracht per Bahn transportiert werden kann. Es kommt allerdings nur ein direkt verkehrender Zug in Frage, der zeitlich mit dem Straßentransport konkurrieren kann. Für den wirtschaftlichen und hinsichtlich der Frequenzen attraktiven Betrieb eines solchen Ganzzugs ist jedoch weitere Zuladung aus dem konventionellen Landverkehr nötig. Die bisher eingesetzten Lkw-Trailer sind überwiegend nicht kranbar und damit nicht im kombinierten Verkehr auf Bahnwagen verladbar. Eine umfangreiche Marktanalyse zum Umschlag nicht kranbarer Trailer von der Straße auf die Schiene zeigte, dass verschiedene neue Systeme aktuell kurz vor der Marktreife stehen oder sich gerade in prototypischer Erprobung befinden.

Für den Einsatz dieser innovativen Umschlagtechniken ermittelte das Projektteam die Betriebs- und Wirtschaftlichkeitsmerkmale detailliert. Nach Präsentation der Ergebnisse in einem Kreis ausgewählter Luftfracht- und Landverkehrsspeditionen konnte der Bedarf für das entwickelte Schienengütertransportkonzept nachgewiesen werden.

Die wichtigsten Vorteile des AirCargo RailCenters neben einer CO₂-Reduzierung sind die wegfallenden Transportbeschränkungen an Sonn- und Feiertagen, die Befreiung von der Kfz-Steuer für die Zugmaschinen, der optimierte Einsatz von Zugmaschinen im Nahverkehr sowie das Wegfallen der Zugmaschinen im Hauptlauf.

DAS FORSCHUNGSPROJEKT AIRCARGO RAILCENTER THE RESEARCH PROJECT AIRCARGO RAILCENTER

It is the aim of the research project "AirCargo RailCenter" funded by the Federal Ministry for Economics and Technology to shift air cargo transports from street to rail. The use of an innovative transshipment concept for entire semi-trailers shall help to sustainably and economically realize this shift. Fraunhofer IML accomplished this project together with the project partners Fraport AG, "Speditions- und Logistikverband Hessen/Rheinland-Pfalz" (hauler and logistics association), Panalpina, Lufthansa Cargo AG and DB Schenker Rail Deutschland.

In the first phase of the project the project team carried out an actual state analysis of air cargo transport on the street related to the airport Frankfurt/Main. The gathered potential demand shows that air cargo can be transported by rail with a demand-relevant rail freight transport concept. However, only direct services come into question that can compete time-wise with road transports. For the economic and, with respect to frequency, attractive service of a block train additional load from the conventional land transport is necessary. Through shipping of the whole semi-trailer the established processes in the air cargo transport chain can persist.

The generally used semi-trailers are mainly not craneable and thus cannot be loaded on railroad cars in the combined traffic. A comprehensive market analysis with respect to handling of not craneable trailers from street to railway showed that various new systems are getting close to be ready for the market or they are just in the middle of prototype tests.

The project team gathered detailed operating and feasibility characteristics for the use of these innovative transshipment concepts for not craneable semi-trailers within the scope of a rail freight transport concept for air cargo. The most important advantages that the use of the AirCargo RailCenter offers, besides a reduction of CO₂, are the disappearing transport restrictions at Sundays and bank holidays, the exemption of vehicle tax for the tractor unit, the optimized use of tractor units in the local transport and the removal of dead time for tractor units in the main carriage.

PLANUNG UND REALISIERUNG DES NEUEN TRUCK-DOCKS DER LUFTHANSA CARGO AG (LCAG)

Der Flughafen ausbau mit Rollwegen zur neuen Landebahn am Flughafen Frankfurt erfordert im Lufthansa Cargo Center (LCC) die Reorganisation der Prozesse für Road-Feeder-Services (RFS) und den Neubau eines RFS-Truck-Docks für den Lkw-Umschlag von Flugzeugladeeinheiten.

Von der Reorganisation über die Planung bis zur Inbetriebnahme der neuen Anlage unterstützte das Projektzentrum Aviation Logistics die LCAG in allen Projektphasen. Trotz des engen Zeitplans und des hohen Planungsanspruchs zur Schaffung innovativer Lösungen wurde die Anlage zum rechtzeitigen Einsatz in der Saisonspitze am 9. November 2010 feierlich eröffnet.

Basierend auf einer Prozessanalyse und Bedarfsermittlung wurden die Anforderungen definiert, aus verschiedenen Standort- und Betriebskonzepten die Vorzugsvariante ausgewählt sowie in enger Zusammenarbeit mit den Fachbereichen und mithilfe einer Nutzerbedarfsanalyse die Detailplanung ausgeführt. Zur Unterstützung der Vergabe erfolgte die Erstellung des Lastenhefts und der Ausschreibungsunterlagen für die Fördertechnik sowie eine fachlich fundierte Angebotsauswertung. Bei der Inbetriebnahme übernahm Fraunhofer die Vorbereitung und Begleitung der Funktions- und Leistungstests.

Die neuartige Lösung zeichnet sich aus durch Flexibilität, hohe Leistungsreserven, Redundanz und Ausfallsicherheit, Vermeidung von Leerspielen, Witterungsschutz für die Bediener, beste Anbindung an die Vor- und Nachlaufprozesse sowie deren Entkopplung durch integrierte Puffer und einen effizienten Sicherheitsübergang.

*Dr.-Ing. Heinrich Frye;
Dipl.-Ing.
Christian Rauch;
Dipl.-Wirtsch.-Ing.
Tibor Hertelendy*

PLANNING AND REALIZATION OF THE NEW LUFTHANSA CARGO (LCAG) TRUCK-DOCK

The airport extension with taxiways to the new runway at Frankfurt Airport requires the reorganization of the processes for Road-Feeder-Services (RFS) and a new RFS-Truck-Dock-Facility at the Lufthansa Cargo Center (LCC) for the truck-handling of complete aircargo unit load devices.

From the reorganization over the planning up to the start-up of the facility the project center Aviation Logistics supported LCAG in all phases of the project. Besides the narrow timeframe and the high demands on planning for the generation of innovative solutions, the solemn inauguration of the facility took place on November 9th, 2010, just in time for the use during the seasonal peak.

Basing on a process analysis and an investigation of demands, the requirements were defined, the preferred variant was selected from different location and operating concepts as well as the detailed planning accomplished in close cooperation with the departments and by means of a user's requirement analysis. To support the placing the requirement specification and documents for tender for the conveyor technology were accomplished and offers were evaluated in a professionally profound manner. Upon the start-up Fraunhofer took on the task to prepare and accompany the function and performance tests.

The innovative solution is characterized by flexibility, high reserve capacities, redundancy and failure safety, avoidance of deadheads, weather protection for the operators, best linking to pre-carriage and follow-up processes as well as their decoupling through integrated buffers and an efficient security checkpoint.

INFORMATIONSLOGISTIK – FUSSBALLERLEBNIS DURCH SATELLITENNAVIGATION

Die Deutsche Fußball Route NRW e.V. plante die Einführung neuer touristisch vermarktbare Programmpakete speziell für die Zielgruppe der Städtetouristen sowie der Sport- und Fußballbegeisterten. Es bestand die Aufgabe, ein Gesamtsystem aufzubauen, mit dem Episoden-Filme zu Stationen der Deutschen Fußball Route NRW und weitere Information rund um das Thema Fußball auf unterschiedlichen Kanälen angeboten werden können.

Das Projektzentrum Verkehr, Mobilität und Umwelt des Fraunhofer IML und weitere Konsortialpartner wählten als Lösungsweg die Zusammenführung von Anforderungen aus der Informationslogistik in der Freizeit- und Tourismusbranche mit den technischen Möglichkeiten aus dem Bereich der Satellitennavigation.

Projektgrundlage sind die mit jeweils 11 Infotafeln ausgestatteten, 15 aktuellen oder vormaligen Bundesligastädte in Nordrhein-Westfalen. Diese Standorte wurden mit Hilfe eines innovativen und modularen, audio-visuellen Gäste-Informationen-System miteinander vernetzt. Die Satellitennavigation ermöglicht es, Informationen zum jeweiligen Standort über mobile Endgeräte wie iPhones abzufragen. Um auch GPS-gestützte, thematische Stadtrundfahrten für Busgruppen anzubieten, wurden zudem eine geeignete Hardware entwickelt und Reisebusse damit ausgestattet. Erreichen die Touristen einen bestimmten »Point of Interest«, werden nun automatisch Informationen zur Sporthistorie wiedergegeben. Ebenso wurde ein Konzept für Informationsterminals eingerichtet, die auf Basis einer umfassenden DFR-Internetpräsenz weiterführende Informationen anbieten. Mit der Möglichkeit, die GPS-Erlebnistouren auf sein eigenes Endgerät zu laden, sollen diese Terminals gleichzeitig als Datentankstellen fungieren.

Dipl.-Ing. (FH)

Wolfgang Inninger;

Dipl.-Betriebsw. (FH)

Nicole Wagner



Information logistics – Football experience through satellite navigation

The Deutsche Fußball Route NRW e.V. "DFR" (German football route North-Rhine Westphalia) planned the implementation of new tourist marketable programs, in particular, for the target group of city travelers as well as sports- and football enthusiastic people. The task was to build up an entire system offering films and information, e.g. episodes to stations of the German football route North-Rhine Westphalia and all about football on different channels.

The Project Center Traffic Mobility and Environment in Prien at (Lake) Chiemsee and further consortium partners planned to merge the requirements of information logistics in leisure and tourism industry with the technical possibilities out of satellite navigation.

Basis of the project are 15 towns in North-Rhine Westphalia with present or former Bundesliga football clubs. These locations were equipped with 11 information boards and linked by means of an innovative and modular, audio-visual guest-information-system. The satellite navigation system enables tourists to gather information on the actual position via mobile devices, e.g. iPhone. In order to provide GPS supported topical city tours by bus, respective hardware was developed and installed in several coaches. Information about sport history is now automatically available as soon as the tourists reach a point of interest. Additionally, information terminals were developed that offer further information on the basis of a comprehensive internet presence. Offering the possibility to store those GPS tours on one's own mobile device, these terminals shall serve at the same time as data service station.



*Dipl.-Ing. (FH)
Katrín Scholz;
Dipl.-Inform.
Holger Schneider;
Erwin Hein*

Zeiten langer Suchfahrten im Wald und fehlender Rückfrachten für Holztransporte könnten bald der Vergangenheit angehören.

Im Forschungsprojekt des Bayerischen Wirtschaftsministeriums WASP »Wood Application Service Providing« entwickelte das Fraunhofer IML mit Partnern aus Industrie und Forschung eine kostengünstige, modulare, einfach zugängliche, internetbasierte Kommunikations- und Datenaustauschplattform, die derzeit einmalig im deutschsprachigen Raum ist.

WASP hat das Ziel, die Logistik der Rundholz- und der Hackschnitzeltransporte vom Wald zum Werk durchgängig abzubilden und die damit verbundenen Prozesse zu optimieren. Bereits existierende und bewährte Software wird über standardisierte Schnittstellen integriert.

Arbeitsinhalte des Fraunhofer IML sind neben der Projektleitung die Entwicklung und Integration neuer am Markt fehlender Module. Dies sind Tourenplanungs- und Optimierungsanwendungen für Rundholztransporte, ein Unterstützungstool für Disponenten für den Hackereinsatz und die Konzeption einer entsprechenden »Cloud-Plattform«.

Zur Reduzierung der redundanten Datenhaltung ermöglicht WASP eine digitalisierte Aufnahme der Informationen zu Holzstößen, den sogenannten Poltern, und Sammelplätzen mittels RFID-Technologie. Daneben vereint WASP eine flexible Polterverwaltung, eine leistungsfähige Routenoptimierung mit Navigation und die Anbindung einer etablierten Frachtenbörse. Damit wird die Disposition und Durchführung der Holzabfuhr unkompliziert und effizient für Holztransportunternehmer, Waldbesitzer, Holzindustrie und Energieversorger.

Weitere Infos unter www.wasp-logistik.de

VERBESSERTE HOLZLOGISTIK DURCH WASP

IMPROVED TIMBER LOGISTICS THROUGH WASP

Times of long searching trips in the forest and missing return freights for timber transports could soon be a thing of the past.

In the research project of the Bavarian State Ministry of Economy WASP "Wood Application Service Providing" the Fraunhofer IML developed together with partners of industry and research a cost-effective, modular, easily accessible, web-based communication and data exchange platform. This is unique in the German speaking area.

WASP plans to depict logistics of round timber and wood chips transports from the forest to the factory non-stop. Thus, the linked processes shall be optimized. Already existing and proved software will be integrated through standardized interfaces.

Work contents of Fraunhofer IML are the development and integration of new modules still missing at the market, beside the project management. These are applications for tour planning and optimization for round timber transports, a supporting tool for the dispatcher for the chippers' deployment and the conception of a respective "Cloud platform".

To reduce the redundant data storing WASP facilitates a digitalized gathering of information for woodpiles and collection places for timber by means of RFID technology. On top of that, WASP combines a flexible woodpile management, an efficient route optimization with navigation and the accessibility of an established freight exchange. Thus, the disposition and transaction of the timber transport will be simple and efficient for the timber haulage companies, forest owners, timber industry and energy suppliers.

More information under: www.wasp-logistik.de

PLANUNG UND OPTIMIERUNG DER OP-LOGISTIK IM »ZOPF« DER KLINIKUM DORTMUND GMBH

Das Klinikum Dortmund ist das zweitgrößte kommunale Krankenhaus in Deutschland. Mit seinen 23 Fachkliniken und 1 559 Betten an zwei Standorten in Dortmund handelt es sich um ein Krankenhaus der Maximalversorgung. Rund 4 000 Angestellte behandeln jährlich über 200 000 Patienten, von denen 53 000 Patienten stationär versorgt werden.

Um dem Wettbewerb und den steigenden Ansprüchen der Patienten auch in Zukunft gerecht zu werden, veranlasste das Klinikum Dortmund den Bau des neuen OP- und Funktionszentrums »ZOPF« am Standort Dortmund Mitte. Aus Sicht eines Krankenhauses ist der Operationsbereich der kostenintensivste und baulich aufwendigste Bereich. Die Planung und Koordination ist mit einem hohen organisatorischen Aufwand verbunden und bedarf u.a. einer Fülle verschiedenster logistischer Überlegungen. Daher ist die Optimierung auch der nichtmedizinischen Abläufe im und um das neue ZOPF ein wichtiger Erfolgsfaktor für das Dortmunder Klinikum. Die optimale Versorgung der Patienten bei hoher Wirtschaftlichkeit steht hierbei im Fokus der Planung.

Das Fraunhofer IML unterstützte das Klinikum Dortmund bei der Planung und Optimierung der OP-Logistik. Aufgrund zahlreicher Anforderungen, die dem neuen OP-Trakt gerecht werden müssen, sind logistische Untersuchungen durch die Abteilung »Health Care Logistics« in Zusammenarbeit mit dem Projektteam »ZOPF« des Klinikums Dortmund durchgeführt worden. Neben dem medizinischen Konzept fanden im Projekt ebenso bauliche, funktionelle und hygienische Aspekte Berücksichtigung. Die Planung des OP-Bedarfs an Arzneimitteln, Sterilgut und Medikalprodukten sowie die Flächenermittlung für die Gerätebereitstellung der jeweiligen OP-Säle war ebenfalls Projektbestandteil. Darüber hinaus galt es, die Wegestrecken für das medizinische und pflegerische Personal zu analysieren und den Ressourcenzugriff für die jeweiligen OP-Säle zu optimieren. Die Betrachtung der Ver- und Entsorgung sowie der Lagerung von medizinischen Verbrauchsmaterialien standen im Mittelpunkt bei der Optimierung der Logistikprozesse.

Durch die Zusammenarbeit zwischen Fraunhofer IML und Klinikum Dortmund gGmbH wird das neue Zentrale OP- und Funktionszentrum »ZOPF« nicht nur mit den modernsten medizintechnischen Standards ausgestattet sein, sondern gleichzeitig die hohen logistischen Ansprüche im OP-Bereich erfüllen können.

Dipl.-Oek.

Dominika Dudek;

Dr.-Ing.

Sebastian Wibbeling



Planning and Optimization of the Surgery Logistics in "ZOPF" of the Clinical Center Klinikum Dortmund gGmbH

The clinical center Dortmund is the second biggest municipal hospital in Germany. With its 23 specialty clinics and 1,559 beds at two locations in Dortmund this is classified as a hospital of maximum care. About 4,000 employees provide medical services for more than 200,000 patients a year including 53,000 inpatients.

To meet the challenges of competition and increasing medical requirements of patients in future, the clinical center Dortmund initiated the building of the new surgery and function center "ZOPF" at the location Dortmund City. The surgery department is the most cost-intensive and the structurally most expensive area of a hospital. The planning and coordination is associated with high organizational expenditure and requires among other plenty of different logistics considerations. Therefore, the optimization of the non-medical logistics processes in and around the new ZOPF is an important factor of success for the clinical center Dortmund. The optimum care for the patients with high profitability at the same time has priority with regard to the planning.

Fraunhofer IML supported the clinical center Dortmund in planning and optimizing the surgery logistics. Because of numerous challenges which have to meet the requirements of the new surgery sector logistics, investigations were accomplished by the department "Health Care Logistics" of the Fraunhofer IML in cooperation with the project team "ZOPF" of the clinical center Dortmund. Beside the medical concept structural, functional and hygienic aspects were taken into account. The planning of the surgery requirements including pharmaceuticals, sterile devices and medical products was part of the project as well as to determine the supply area of devices belonging to operating rooms. On top of that, the distances for the medical and nursing employees were analyzed and the access to the resources for the operating rooms was optimized. The main concerns in optimization of the logistics processes were the supply and disposal as well as the storage of medical consumables.

Because of the cooperation between Fraunhofer IML and Klinikum Dortmund gGmbH the new surgery and function center "ZOPF" will not only be equipped with the latest medical engineering standards but also will be able to fulfill the logistics requirements in the surgery sector.

NEUKONZEPTION DES REHA-HILFSMITTEL-POOLLAGERS REDESIGN OF THE CENTRAL WAREHOUSE FOR REHABILITATION ARTICLES

Dipl.-Logist.

Fabian Schneiders;

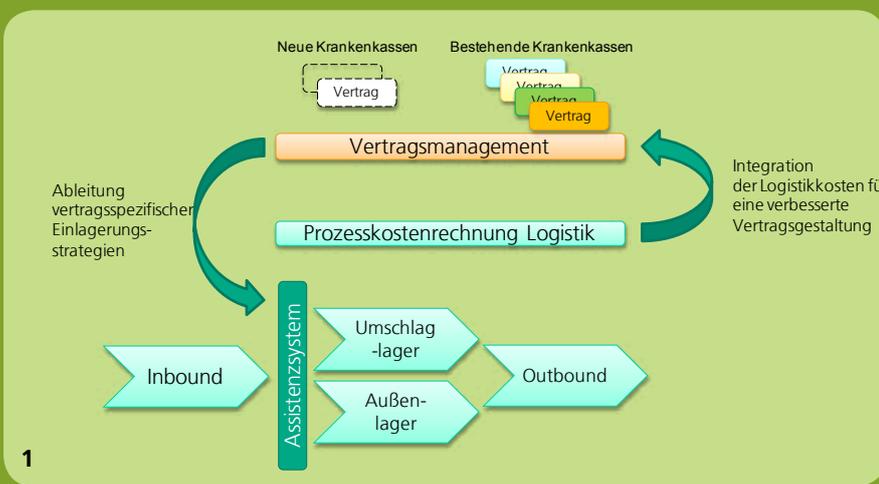
Dipl.-Kfm. Thomas Meise

Die Handelsgesellschaft Sanimed GmbH aus Ibbenbüren ist eine Tochtergesellschaft der Paul Hartmann AG und tritt mit dem Ziel einer optimalen ambulanten Patientenversorgung als bundesweiter Vermarkter hochwertiger Home-Care-Produkte für Reha-Artikel, Pflege- und Medizinprodukte auf. Aufgrund der expandierenden Geschäftstätigkeit der Sanimed GmbH war es Aufgabe der Abteilung »Health Care Logistics« des Fraunhofer IML, das bestehende Zentrallager für die Reha-Artikel vor dem Hintergrund steigender Wachstumsprognosen hinsichtlich der bestehenden Prozesse und verfügbaren Lagerkapazitäten zu bewerten und zu optimieren.

Vor diesem Hintergrund wurde zunächst eine Analyse und Bewertung der Ist-Situation durchgeführt. Auf Grundlage der gewonnenen Ergebnisse und identifizierten Potenziale fixierte das Fraunhofer-Team die Schwerpunkte innerhalb der Konzeptionsphase. Sie umfassten die Optimierung der Leistungsfähigkeit in den Modulen Lagerorganisation, bedarfsgerechte Warenvereinnahmung, Kommissionierung und Versorgung sowie die Untersuchung möglicher Maßnahmen zur Kapazitätssteigerung. In diesem Zusammenhang wurden unter anderem alternative Lagerlayouts bzw. Lagerstrukturen diskutiert und die zugehörigen Einlagerungsstrategien entwickelt und hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit bewertet.

Die Wirtschaftlichkeitsbewertung wurde vor allem mit Hilfe einer Ist- und Soll-Prozesskostenrechnung unterstützt. Diese kann Sanimed auch zukünftig für die Bewertung der eigenen logistischen Abläufe und somit zur strategischen Vertragsgestaltung nutzen.

Im Ergebnis konnten der Sanimed GmbH konkrete Handlungsempfehlungen zur Reorganisation der Lagerprozesse und kurz- bis mittelfristig ausgerichtete Maßnahmen zur Kapazitätssteigerung übergeben werden. Diese umfassten eine transparente Aufarbeitung und Darstellung der internen Logistikabläufe im Lager und eine zugehörige Bewertung der logistischen Leistungsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit.



The trading company Sanimed GmbH in Ibbenbüren is a subsidiary of Paul Hartmann AG and presents itself as German-wide distributor of high quality home care products for rehabilitation articles, care and medical products aiming at an optimal outpatient supply.

Due to the expanding business activities of Sanimed GmbH it was the task of the department "Health Care Logistics" of Fraunhofer IML to evaluate and optimize the existing central warehouse for rehabilitation articles. This happened against the background of increasing growth forecasts with respect to the existing processes and available storage capacities. Therefore, an analysis and evaluation of the actual state situation was accomplished. Basing on the gathered results and identified potentials the Fraunhofer team fixed the emphases within the conception stage. These included the optimization of the productivity in the modules warehouse management, need-based goods receipt, order picking and supply as well as the investigation of possible measurements to increase capacity.

In this context, alternative warehouse layouts respectively warehouse structures were discussed as well as the appropriate storing strategies developed and evaluated with respect to their efficiency and profitability. The evaluation of the productivity was mainly supported by means of an actual state and target calculation of the process cost. Sanimed can also use this in future for the evaluation of its own logistic processes and, thus, for the strategic contract design.

As a result concrete handling recommendations could be handed over to Sanimed GmbH for reorganizing the warehouse processes, which also included short to medium-term oriented measurements to raise capacity. These references comprise a transparent regeneration and representation of the internal logistics processes in the warehouse and an appropriate evaluation of the logistic productivity and profitability.

1 Project structure and main processes and segments

1 Projektstruktur und wesentliche Prozesse und Segmente



AUSGEWÄHLTE PUBLIKATIONEN SELECTED PUBLICATIONS

BÜCHER BOOKS

Bandow, G.; Holzmüller, H.H.:

»Das ist gar kein Modell!« Unterschiedliche Modelle und Modellierungen in Betriebswirtschaftslehre und Ingenieurwissenschaften

Wiesbaden: Gabler, 2010

(Gabler Research)

ISBN 978-3-8349-1842-0

Günthner, W.; Ten Hompel, M.:

Internet der Dinge in der Intralogistik

Berlin: Springer, 2010

(VDI-Buch)

ISBN 978-3-642-04896-8 ISBN 978-3-642-04895-1

Hasselmann, G.; Ulonska, D.:

Bundesverband Betonbauteile Deutschland e.V. -BDB-, Berlin;

Betonverband Straße, Landschaft, Garten e.V. -SLG-, Bonn:

Ladungssicherung von paketierfähigen Betonwaren:

Gutachten über die Untersuchungen zum Gleit-Reibbeiwert unter Praxisbedingungen

Berlin: BDB, 2010A

Hegmanns, T.; Kuhn, A.:

Dezentrales Planungs- und Prozesskonzept für ein kollaboratives Bedarfs- und Kapazitätsmanagement in Produktionsnetzwerken

Dortmund: Verlag Praxiswissen, 2010

(Unternehmenslogistik). Zugl.: Dortmund, TU, Diss., 2009

ISBN 978-3-86975-025-5

Heller, T.:

Ersatzteilmanagement und Materialwirtschaft in der Instandhaltung.

2. Aufl. Instandhaltung Eschborn: Management Circle, 2010

(Instandhaltung für Profis – schriftlicher Lehrgang in 12 Lektionen 8)

Heller, T.;

Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik -IML-, Dortmund; Haus der Technik e.V. -HDT-, Essen:

Ersatzteilmanagement. Sichere Abläufe und angepasste Bestände als Grundstein für zuverlässige Instandhaltung und Produktion

Essen, 2010

Hoyndorff, K.; Hülsmann, S.; Spee, D.; Ten Hompel, M.:
Fashion Logistics: Grundlagen über Prozesse und IT entlang der Supply Chain
München : Huss, 2010
(Logistik Branche)
ISBN 978-3-941418-35-6

Ten Hompel, M.;
Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik -IML-, Dortmund:
Software in der Logistik. Bestände richtig steuern : Anforderungen,
Funktionalitäten und Anbieter in den Bereichen WMS, ERP, TMS und SCM
München: Huss, 2010
(Logistik Praxis)
ISBN 978-3-941418-33-2

Ten Hompel, M.; Seidl, P.; Ebel, D.; Pater, H.-G.:
Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik -IML-, Dortmund:
Internationale Marktstudie ERP: Untersuchungsbericht 2009
Dortmund: Verlag Praxiswissen, 2010
(erp-logistics)
ISBN 978-3-86975-011-8

Ten Hompel, M.; Schmidt, T.:
Warehouse Management. 4., neu bearb. Aufl.:
Organisation und Steuerung von Lager- und Kommissioniersystemen
Berlin: Springer, 2010
(VDI-Buch)
ISBN 978-3-642-03184-7 ISBN 978-3-642-03185-4

AUFSÄTZE ARTICLES

Auffermann, C.; Lange, V.:
Renaissance von Tante Emma im Handel
In: Lebensmittel-Zeitung (2010), Nr.18, 2 S.

Auffermann, C.:
Handel fährt gemeinsam in die Stadt: Rewe, Metro und Lekkerland denken
über gebündelte Belieferung der City nach
In: Lebensmittel-Zeitung (2010), Nr.41, S.45-46

Auffermann, C.:
Online-Lebensmittel: Verpackung ist unzureichend: Drei Fragen an Christiane
Auffermann Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML
In: Neue Verpackung: NV 63 (2010), Nr.10, S.6

Bandow, G.; Wötzel, A.:
Modellierungsansätze zur antizipativen Veränderungsplanung in
intra-logistischen Systemen
In: Bandow, G.; Holzmüller, H.H.:
»Das ist gar kein Modell!«: Unterschiedliche Modelle und Modellierungen in
Betriebswirtschaftslehre und Ingenieurwissenschaften
Wiesbaden: Gabler, 2010, S.383-403
(Gabler Research)

Bandow, G.; Wötzel, A.:
IT-Systeme für die Instandhaltungsprozesse:
Ein Cockpit oder Leitstand für die Instandhaltung – Welches sind die Stärken
und Schwächen?
In: Facility Management 16 (2010), Nr.2, S.34-36

Bandow, G.; Wenzel, S.:
Notwendigkeit, Ziele und Grundlagen der prozessorientierten Instandhaltung
In: Clausen, U.:
Wege zur innovativen Fabrikorganisation. Bd.4: Facetten
des Prozesskettenparadigmas
Dortmund: Verlag Praxiswissen, 2010, S.74-94

Bandow, G.; Wötzel, A.:

Wandlungsfähigkeit durch Antizipative Veränderungsplanung – Erhöhung der Wandlungsfähigkeit von Intralogistiksystemen und Produktionssystemen.

(Hochschulgruppe für Arbeits- und Betriebsorganisation

(HAB Forschungsseminar) <23, 2010, Hannover>)

In: Nyhuis, P.: Wandlungsfähige Produktionssysteme: Tagungsband zum

23. HAB-Forschungsseminar, 08.-09.2010, Hannover

Berlin: GITO-Verlag, 2010, S.367-379

(Schriftenreihe der Hochschulgruppe für Arbeits- und Betriebsorganisation e.V.)

Bandow, G.; Wenzel, S.:

Zustandsüberwachung in der Intralogistik – Vorstellung der Pilotanlage

»Log CoMo-Tec Lab«. (Aachener Kolloquium für Instandhaltung, Diagnose und Anlagenüberwachung (AKIDA) <8, 2010, Aachen>)

In: Nienhaus, K.: Aachener Kolloquium für Instandhaltung,

Diagnose und Anlagenüberwachung, AKIDA 2010: 17./18. November 2010,

Aachen Stolberg: Zillekens, 2010, S.537-546

(Aachener Schriften zur Rohstoff- und Entsorgungstechnik des Instituts für Maschinentechnik der Rohstoffindustrie 73)

Bandow, G.; Wenzel, S.:

Auf dem Prüfstand – Was leistet das neue Log CoMo-Tec Lab

In: Hebezeuge und Fördermittel (2010), Beilage Modernisierungsfibel, S.12-15

Büchter, H.:

Fault tolerant RFID bulk reading. (European Workshop on

Smart Objects-Systems, Technologies and Applications (RFID SysTech)

<2010, Ciudad Real/Spain>)

In: Hollstein, T.; Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau -VDMA-, Organic Electronics Association: RFID SysTech 2010.

European Workshop on Smart Objects: Systems,

Technologies and Applications. CD-ROM: June, 15 - 16, 2010 in Ciudad,

Spain, University Castilla-La Mancha

Berlin: VDE-Verlag, 2010, 9 S. (ITG-Fachbericht 224)

Clausen, U.; Eiband, A.:

Potenzial des Kombinierten Verkehrs in Deutschland: Eine Analyse des Verlagerungspotenzials

In: Internationales Verkehrswesen 62 (2010), Nr.5, S.21-26

AUSGEWÄHLTE PUBLIKATIONEN
SELECTED PUBLICATIONS

Clausen, U.; Hesse, K.; Hohaus, C.:
Werte erhalten, Potentiale erschließen – von der Entsorgung zur ganzheitlichen Kreislaufwirtschaft. (Deutscher Logistik-Kongress <27, 2010, Berlin>)
In: Wimmer, T.; Bundesvereinigung Logistik e.V. -BVL-, Bremen:
Intelligent wachsen. 27. Deutscher Logistik-Kongress 2010: Berlin;
Kongressband, 20.-22.10.2010 Hamburg: DVV Media Group, 2010, S.477-510

Clausen, U.:
Green Logistics – Notwendigkeit und Chance.
(Dortmunder Gespräche <28, 2010, Dortmund>)
In: Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik -IML-, Dortmund;
BITKOM Servicegesellschaft, Berlin: 28. Dortmunder Gespräche 2010.
Logistics on Demand:
Tagungsband zu den 28. Dortmunder Gesprächen 14. und 15. September 2010
Dortmund, 2010, 26 S.

Clausen, U. ; Sieke, H.:
Modellierung einer standortübergreifenden Frachtflusssteuerung in Luftfrachttransportnetzen
In: Clausen, U.: Wege zur innovativen Fabrikorganisation.
Bd.4: Facetten des Prozesskettenparadigmas
Dortmund: Verlag Praxiswissen, 2010, S.136-156

Clausen, U.:
Sicherheit in Transport und Verkehr.
(Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin
(Wissenschaftliche Jahrestagung) <50, 2010, Dortmund>)
In: Griefahn, B.;
Deutsche Gesellschaft für Arbeitsmedizin und Umweltmedizin – DGAUM:
50. Wissenschaftliche Jahrestagung 2010 : Thema: Transport und Verkehr;
Dokumentation, 16.-19. Juni 2010 in Dortmund
Stuttgart: Gentner, 2010, S.37-48

Clausen, U.; Geiger, C. ; Schmied, M.:
An improved approach for drawing up a climate footprint.
(Conference "Transport Research Arena Europe" (TRA) <3, 2010, Brüssel>)
Transport Research Arena 2010. Proceedings: Brüssel, 07.06. - 10.06.2010
Brüssel, 2010, 9 S.

Clausen, U.; Schmidt, K.; Miodrag, Z.:
Krisenfeste Steuerung: Führungsinformationssystem unterstützt kleine und mittelständische Spediteure im operativen Betrieb und bei der strategischen Planung In: Wolf-Kluthausen, H.: Jahrbuch der Logistik 2010
Korschenbroich: free beratung, 2010, S.154-158

Daniluk, D.; Chisu, R.:
Simulation und Emulation im Internet der Dinge
In: Günthner, W.; Ten Hompel, M.: Internet der Dinge in der Intralogistik
Berlin: Springer, 2010, S.149-166 (VDI-Buch)

Daniluk, D.; Karakoyun, T.:
Cloud Computing in der Logistik – Anforderungen und Herausforderungen.
(Gesellschaft für Informatik (Jahrestagung) <40, 2010, Leipzig>)
In: Fähnrich, K.-P. ; Gesellschaft für Informatik -GI-, Bonn:
Informatik 2010. Service Science – neue Perspektiven für die Informatik. Vol.1
Beiträge zur 40. Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik e.V.,
27.09 -01.10. 2010, Leipzig
Bonn: GI, 2010, S.299-304 (GI-Edition. Proceedings 175)

Ebel, G.; Schmidt, B.; Vastag, A.:
Baustellen optimal beliefert
In: Ten Hompel, M.; Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik -IML-,
Dortmund:
Software in der Logistik. Bestände richtig steuern: Anforderungen,
Funktionalitäten und Anbieter in den Bereichen WMS, ERP, TMS und SCM
München: Huss, 2010, S.100-102 (Logistik Praxis)

Ellerkmann, F.; Mevenkamp, A.:
Schlanke Wirkstoffproduktion P&A Kompendium 2010/2011:
Das Referenzbuch für Prozesstechnik und Automation
München: Publish-Industry Verlag, 2010, S.98-100

Fang, D.; Egli, J.:
Importiert China deutsche Gründlichkeit?
In: Wolf-Kluthausen, H.: Jahrbuch der Logistik 2010
Korschenbroich: free beratung, 2010, S.217-220

AUSGEWÄHLTE PUBLIKATIONEN
SELECTED PUBLICATIONS

Feldhorst, S.; Ten Hompel, M.; Fiedler, M.:
Paket Royale – Dezentrale Steuerung für das Internet der Dinge.
(Wissenschaftliche Gesellschaft für Technische Logistik (Fachkolloquium WGTL)
<6, 2010, Hannover>)
In: Overmeyer, L.; Wissenschaftliche Gesellschaft für Technische Logistik ;
Univ. Hannover, Institut für Transport- und Automatisierungstechnik:
6. Fachkolloquium der Wissenschaftlichen
Gesellschaft für Technische Logistik, WGTL 2010.
Tagungsband: 29. und 30. September 2010, Hannover
Garbsen: PZH Produktionstechnisches Zentrum, 2010, S.94-105

Fischer, S.; Popitz, D.:
Effizientes Störungsmanagement für komplexe Produktionssysteme
In: Productivity management 15 (2010), Nr.3, S.16-19

Günthner, W.; Chisu, R.; Ten Hompel, M.; Nettsträter, A.; Roidl, M.:
Das Internet der Dinge in der Intralogistik:
Wandlungsfähige Materialflusssysteme in der Praxis
In: wt Werkstattstechnik online 100 (2010), Nr.3, S.146-151

Günthner, W.A.; Ten Hompel, M.; Tenerowicz, P.; Büchter, H.:
Auf dem Weg zur zellularen Fördertechnik: Fördern im Schwarm:
Evolution bei den Materialflusssystemen
In: Hebezeuge und Fördermittel 50 (2010), Nr.3, S.78-79

Hegmanns, T.:
Dezentrales Planungs- und Prozesskonzept für ein kollaboratives Bedarfs- und
Kapazitätsmanagement in Produktionsnetzwerken.
(Deutscher Logistik-Kongress <27, 2010, Berlin>)
In: Wimmer, T.; Bundesvereinigung Logistik e.V. -BVL-, Bremen:
Intelligent wachsen. 27. Deutscher Logistik-Kongress 2010:
Berlin; Kongressband, 20.- 22.10.2010
Hamburg: DVV Media Group, 2010, S.409-414

Heller, T.; Kohlmann, B.:
Grünes Licht für einen störungsfreien Pumpenbetrieb
In: Ingenieur-Spiegel. Fachmagazin für Ingenieure (2010), Nr.3, S.22-23

Heller, T.; Kohlmann, B.:

Alles im grünen Bereich P&A Kompendium 2010/2011:
Das Referenzbuch für Prozesstechnik und Automation
München: Publish-Industry Verlag, 2010, S.198-200

Heller, T.; Kohlmann, B.:

Ampel auf grün?

Entwicklung eines Verfahrens zur Überwachung von Kreiselpumpen.
(Aachener Kolloquium für Instandhaltung, Diagnose und Anlagenüberwachung
(AKIDA) <8, 2010, Aachen>)

In: Nienhaus, K.: Aachener Kolloquium für Instandhaltung, Diagnose und
Anlagenüberwachung, AKIDA 2010: 17./18. November 2010, Aachen
Stolberg: Zillekens, 2010, S.295-304

(Aachener Schriften zur Rohstoff- und Entsorgungstechnik des Instituts für
Maschinentechnik der Rohstoffindustrie 73)

Hellingrath, B.; Hegmanns, T.:

Dezentrales und kollaboratives Bedarfs- und Kapazitätsmanagement in
built-to-order Produktions- und Logistiknetzwerken.

(Wissenschaftssymposium Logistik <5, 2010, Darmstadt>)

In: Delfmann, W.; Bundesvereinigung Logistik e.V. -BVL-, Bremen:

Strukturwandel in der Logistik: Wissenschaft und Praxis im Dialog;

5. Wissenschaftssymposium Logistik 2010, 16.-17.06.2010, Darmstadt

Hamburg: DVV Media Group, 2010, S.11-31 (Schriftenreihe Wirtschaft & Logistik)

Hesse, K.:

Abfallrecht: Überblick

In: Borkowski, K.: Handbuch für den Abfallbeauftragten.

Loseblattausgabe: Recht, Technik, Organisation, Praxishilfen

Köln: Deutscher Wirtschaftsdienst, 38 S. (Kap. 1.8)

Holzmüller, H.H.; Bandow, G.:

Modelle und Modellierungen in der Betriebswirtschaftslehre und in den
Ingenieurwissenschaften: Reflexion und Ausblick

In: Bandow, G.; Holzmüller, H.H.:

»Das ist gar kein Modell!«: Unterschiedliche Modelle und Modellierungen in
Betriebswirtschaftslehre und Ingenieurwissenschaften

Wiesbaden: Gabler, 2010, S.451-456 (Gabler Research)

AUSGEWÄHLTE PUBLIKATIONEN
SELECTED PUBLICATIONS

Hossain, N.; Witte, M.:
Intelligenz liegt in der Luft: Wie RFID die Luftfrachtindustrie verändert
In: ISIS-AutoID, RFID special (2010), Nr.2, S.134-135

Kaffka, J.; Clausen, U.; Chmielewski, A.; Schütte, T.:
Optimization and simulation of operating strategies for container terminals.
(World Conference on Transport Research (WCTR) <12, 2010, Lisbon>)
In: Viegas, J.M.; Universidade Tecnica de Lisboa -UTL-,
Instituto Superior Tecnico -IST-: 12th WCTR 2010,
World Conference on Transport Research.
General Proceedings: July 11-15, 2010, Lisbon Lisbon, 2010, 9 S.

Kamagaew, A.; Kirks, T.; Ten Hompel, M.:
Closed-loop velocity control for an AGV equipped with a modified
Voith-Schneider-Drive. (Symposium Gyro Technology <2010, Karlsruhe>)
In: Trommer, G.F.; Univ. Karlsruhe, Institut für Theoretische Elektrotechnik
und Systemoptimierung; Deutsche Gesellschaft für Ortung und Navigation
-DGON-: Symposium Gyro Technology 2010:
Karlsruhe, Germany, September 21/22, 2010
Karlsruhe: KIT Scientific Publishing, 2010, S.10.1-10.14

Kazmierski, O.; Löhr, D.; Schickentanz, M.; Sehner, M.:
Auf dem Weg zur Supply Chain-Organisation
In: Wolf-Kluthausen, H.: Jahrbuch der Logistik 2010
Korschenbroich: free beratung, 2010, S.159-163

Keßler, S.; Meyer, G.; Schreiner, A.-C.; Tiedemann, H.; Willumeit, J.:
Fertigungssegmentierung und Durchflussproduktion bei der BKS GmbH:
Darstellung des Einführungsprozesses im Bereich der Schlossfertigung
In: wt Werkstattstechnik online 100 (2010), Nr.4, S.242-246

Khorasani, K.; Bandow, G.:

A systematics for efficient planning and effective utilization of condition based maintenance in production and processing industries.

(Aachener Kolloquium für Instandhaltung, Diagnose und Anlagenüberwachung (AKIDA) <8, 2010, Aachen>)

In: Nienhaus, K.: Aachener Kolloquium für Instandhaltung, Diagnose und Anlagenüberwachung, AKIDA 2010: 17./18. November 2010, Aachen Stolberg: Zillekens, 2010, 9 S.

(Aachener Schriften zur Rohstoff- und Entsorgungstechnik des Instituts für Maschinentechnik der Rohstoffindustrie 73)

Kohlmann, B.; Schneider, S.:

Pumpenpopulationen und Ausfallursachen in verfahrenstechnischen Anlagen: Anforderungen an eine zustandsorientierte, vorausschauende Instandhaltung von Kreiselpumpen

In: Adams, H.W.: Der Instandhaltungs-Berater. Loseblattausgabe: Aktuelles Nachschlagewerk für alle Bereiche des Instandhaltungsmanagements mit direkt anwendbaren Arbeitshilfen, Checklisten, Vordrucken, Musterlösungen

Köln: Verl. TÜV Rheinland, 45. Aktualisierungs- und Ergänzungslieferung, Sept. 2010, Kapitel 05, Beitrag 05200, S.1-34

Kollmar, D.; Harks, O.; Laue, S.; Kohlmann, B.:

Diagnose und Restlebensdauerprognose für Pumpen

In: Delta-p (2010), Nr.4, S.12-15

Kompalka, K.; Riha, I.:

Erfolgsfaktoren und Fallstricke globaler ERP-Harmonisierungsprojekte

In: ERP Management 6 (2010), Nr.3, S.41-44

Kuhn, A.; Wagenitz, A.; Klingebiel, K.:

Praxis Materialflusssimulation: Antworten, zu oft zu spät?

In: Wolf-Kluthausen, H.: Jahrbuch der Logistik 2010

Korschenbroich: free beratung, 2010, S.206-211

Lange, V.; Krug, S.:

Faire Kostenaufteilung rückt näher: Ein Standard – Palettenprozess und eindeutige Qualitätskriterien für Gebrauchtpaletten sollen noch in diesem Jahr entwickelt werden

In: Deutsche Verkehrs-Zeitung : DVZ 64 (2010), Nr.19, S.10

AUSGEWÄHLTE PUBLIKATIONEN
SELECTED PUBLICATIONS

Lange, V.; Becker, M.:
Ineffizienz vermeiden
In: Logistik heute 32 (2010), Nr.1-2, S.52-53

Nettsträter, A.; Kuzmany, F.:
Rechenplattformen und RFID für das Internet der Dinge
In: Günthner, W.; Ten Hompel, M.: Internet der Dinge in der Intralogistik
Berlin: Springer, 2010, S.107-118 (VDI-Buch)

Nettsträter, A.; Schier, A.; Ehrlich, M.:
Modulare Technik für flexible Anlagen
In: Ten Hompel, M.; Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik -IML-,
Dortmund: Software in der Logistik.
Bestände richtig steuern: Anforderungen, Funktionalitäten und Anbieter in
den Bereichen WMS, ERP, TMS und SCM
München: Huss, 2010, S.56-60 (Logistik Praxis)

Nettsträter, A.; Prasse, C.; Nopper, J.; Ten Hompel, M.:
The internet of things in logistics.
(European Workshop on Smart Objects – Systems, Technologies and
Applications (RFID SysTech) <2010, Ciudad Real/Spain>)
In: Hollstein, T.; Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau -VDMA-,
Organic Electronics Association: RFID SysTech 2010.
European Workshop on Smart Objects: Systems, Technologies
and Applications. CD-ROM:
June, 15 - 16, 2010 in Ciudad, Spain, University Castilla-La Mancha
Berlin: VDE-Verlag, 2010, 8 S. (ITG-Fachbericht 224)

Neuhaus, R.:
Logistik schafft Effizienz:
Multitalent auf Schienen optimiert Materialfluss und Logistik
In: Bundesverband Materialwirtschaft, Einkauf und Logistik:
BMEnet Guide Materialwirtschaft 2010 Frankfurt/Main: BMEnet, 2010, S.63

Nopper, J.; Follert, G.; Ten Hompel, M.:
Gains in the life-cycle of adaptable, self-organized material handling system.
(International Material Handling Research Colloquium (IMHRC) <11, 2010,
Milwaukee/Wis.>) International Material Handling Research Colloquium,
IMHRC 2010. Proceedings: 21-24 June 2010, Milwaukee, WI, USA
Milwaukee/Wis., 2010, 10 S.

Nopper, J.; Ten Hompel, M.:
Quantification of life cycle advantages through increased expansion flexibility
of selforganized baggage-handling systems
In: Logistics research 2 (2010), Nr.3-4, S.135-146

Nopper, J.; Ten Hompel, M.:
Zur Bewertung von Wandelbarkeit in der Intralogistik.
(Wissenschaftliche Gesellschaft für Technische Logistik
(Fachkolloquium WGTL) <6, 2010, Hannover>
In: Overmeyer, L.; Wissenschaftliche Gesellschaft für Technische Logistik;
Univ. Hannover, Institut für Transport- und Automatisierungstechnik:
6. Fachkolloquium der Wissenschaftlichen Gesellschaft für Technische
Logistik, WGTL 2010.
Tagungsband : 29. und 30. September 2010, Hannover
Garbsen: PZH Produktionstechnisches Zentrum, 2010, S.71-82

Nopper, J.R.:
Der Lebenszyklus eines Internet der Dinge Materialflusssystem. Betrieb
In: Günthner, W.; Ten Hompel, M.: Internet der Dinge in der Intralogistik
Berlin : Springer, 2010, S.229-235 (VDI-Buch)

Schürfer, M.; Ten Hompel, M.:
Der 100-Millionen-Euro-Mann
In: LT-Manager (2010), Nr.6, S.18-21

Seidl, P.:
Die Qual der Wahl
In: Ten Hompel, M.; Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik -IML-,
Dortmund: Software in der Logistik. Bestände richtig steuern:
Anforderungen, Funktionalitäten und Anbieter in den Bereichen WMS, ERP,
TMS und SCM
München: Huss, 2010, S.80-86 (Logistik Praxis)

Spee, D.:
RFID bisher nur Zukunftsmusik
In: Ten Hompel, M.; Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik -IML-,
Dortmund: Software in der Logistik. Bestände richtig steuern: Anforderungen,
Funktionalitäten und Anbieter in den Bereichen WMS, ERP, TMS und SCM
München : Huss, 2010, S.52-55 (Logistik Praxis)

AUSGEWÄHLTE PUBLIKATIONEN
SELECTED PUBLICATIONS

Spee, D.:
Effektive Kommissionierung auch ohne Automatisierung:
Produktivitätssteigerung durch Umstrukturierung der Prozesse unter
Berücksichtigung des Faktors »Mensch«
In: Bundesverband Materialwirtschaft, Einkauf und Logistik:
BMEnet Guide Materialwirtschaft 2010
Frankfurt/Main : BMEnet, 2010, S.69

Spee, D.:
Auskunft über die benötigte Menge: Kommissioniertechnik und
Lagerverwaltungssysteme in der Lebensmittelbranche
In: Lebensmitteltechnik 42 (2010), Nr.5, S.58-59

Spee, D.:
Transparente Lagerverwaltung: Aufbau, Marktüberblick und Einführung von
Lagerverwaltungssystemen
In: Paffrath, R.: Praxishandbuch IT-Systeme in der Logistik:
Von der Speditionssoftware bis zur integrierten Supply Chain-Planung;
Grundlagen, Lösungsansätze, Anwendungsbeispiele
Hamburg: DVV Media Group, 2010, S.133-140
(DVZ Praxis)

Ten Hompel, M.:
Individualisierung als logistisch-technisches Prinzip
In: Günthner, W. ; Ten Hompel, M.: Internet der Dinge in der Intralogistik
Berlin: Springer, 2010, S.3-7 (VDI-Buch)

Ten Hompel, M.; Jahns, C.:
Logistik – Das Wissen ums Wie
In: Logistik für Unternehmen 24 (2010), Nr.5, S.3

Ten Hompel, M.:
Deutschland auf dem Weg in die logistische Gesellschaft.
(Dortmunder Gespräche <28, 2010, Dortmund>)
In: Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik -IML-, Dortmund ; BITKOM
Servicegesellschaft, Berlin: 28. Dortmunder Gespräche 2010.
Logistics on Demand: Tagungsband zu den 28. Dortmunder Gesprächen
14. und 15. September 2010; Dortmund, 2010, 33 S.

Ten Hompel, M.:
Das Risiko der Risikovermeidung: meine Meinung...
In: DHF. Internationale Fachzeitschrift für Förder-, Lager- und Transporttechnik 56
(2010), Nr.10, S.8

Ten Hompel, M.; Daniluk, D.:
Modellierung von multiagentenbasierten Materialflusssystemen für
die verteilte Simulation. (Fachtagung Simulation in Produktion und Logistik
<14, 2010, Karlsruhe>)
In: Zülch, G.: Integrationsaspekte der Simulation: Technik, Organisation und
Personal = Integration aspects of simulation: Equipment, organization and
personnel: Karlsruhe, 7. und 8. Oktober 2010
Karlsruhe : KIT Scientific Publishing, 2010, 8 S. (ASIM-Mitteilung 131)

Ten Hompel, M.; Karakoyun, T.; Daniluk, D.:
Warehouse Management 2.0: WMS und SCM für ein paar hundert Euro im Monat?!.
(Deutscher Materialfluss-Kongress <19, 2010, Garching>)
In: VDI-Gesellschaft Produktion und Logistik -GPL-:
19. Deutscher Materialfluss-Kongress 2010 :
TU München, Garching, 15. - 16. April 2010
Düsseldorf: VDI-Verlag, 2010, 11 S. (VDI-Berichte 2094)

Ten Hompel, M.:
Individuell bewegen - das Internet der Dinge und Dienste.
(Wissenschaftssymposium Logistik <5, 2010, Darmstadt>)
In: Delfmann, W. ; Bundesvereinigung Logistik e.V. -BVL-, Bremen:
Strukturwandel in der Logistik: Wissenschaft und Praxis im Dialog;
5. Wissenschaftssymposium Logistik 2010, 16.-17.06.2010, Darmstadt
Hamburg: DVV Media Group, 2010, S.286-295
(Schriftenreihe Wirtschaft & Logistik)

Ten Hompel, M.:
Logistik »produziert« Effizienz
In: DHF. Internationale Fachzeitschrift für
Förder-, Lager- und Transporttechnik (2010), Nr.5, S.58

AUSGEWÄHLTE PUBLIKATIONEN
SELECTED PUBLICATIONS

Ten Hompel, M.; Nagel, L.; Jahns, C.:
EffizienzCluster LogistikRuhr – 100 Innovationen für die Logistik von morgen.
(Deutscher Logistik-Kongress <27, 2010, Berlin>)
In: Wimmer, T.; Bundesvereinigung Logistik e.V. -BVL-, Bremen:
Intelligent wachsen.
27. Deutscher Logistik-Kongress 2010: Berlin; Kongressband, 20.- 22.10.2010
Hamburg: DVV Media Group, 2010, S.292-324

Ten Hompel, M.; Jung, E.-N.:
Markoff-Modell zur Ermittlung der technischen Verfügbarkeit
intralogistischer Systeme
In: Bandow, G.; Holzmüller, H.H.: »Das ist gar kein Modell!«:
Unterschiedliche Modelle und Modellierungen in Betriebswirtschaftslehre und
Ingenieurwissenschaften
Wiesbaden: Gabler, 2010, S.255-275 (Gabler Research)

Ten Hompel, M.; Zellerhoff, J.:
Simulation zur Bestimmung des Leistungsgewinns bei kombiniertem
Einsatz mehrerer Kommissionierstrategien – in Abhängigkeit von Layout und
Auftragslast. (Fachtagung Simulation in Produktion und Logistik <14,
2010, Karlsruhe>)
In: Zülch, G.:
Integrationsaspekte der Simulation: Technik, Organisation und Personal =
Integration aspects of simulation: Equipment, organization and personnel:
Karlsruhe, 7. und 8. Oktober 2010
Karlsruhe: KIT Scientific Publishing, 2010, S.285-292 (ASIM-Mitteilung 131)

Ten Hompel, M.; Feldhorst, S.; Fiedler, M.; Heinemann, M.; Krumm, H.:
Event-based 3D-monitoring of material flow systems in real-time.
(International Conference on Industrial Informatics (INDIN) <8, 2010, Osaka>)
In: Institute of Electrical and Electronics Engineers -IEEE-:
8th IEEE International Conference on Industrial Informatics, INDIN 2010 :
Osaka, Japan, 13 - 16 July 2010 Piscataway/NJ : IEEE, 2010, S.195-200

Toth, M.; Wagenitz, A.:
Ganzheitliche Versorgungsplanung mithilfe der Digitalen Logistik:
Integration verschiedener Planungsansätze in eine übergreifende
Logistikplanung
In: Industrie-Management 26 (2010), Nr.2, S.37- 40

Uygun, Y.; Krummheuer, F.; Keßler, S.; Kuhn, A.:
Zeitarbeit im logistischen Wandel – Entscheidungsmodell zum prozessorientierten Einsatz. (Wissenschaftssymposium Logistik <5, 2010, Darmstadt>)
In: Delfmann, W.; Bundesvereinigung Logistik e.V. -BVL-, Bremen:
Strukturwandel in der Logistik: Wissenschaft und Praxis im Dialog;
5. Wissenschaftssymposium Logistik 2010, 16.-17.06.2010, Darmstadt
Hamburg : DVV Media Group, 2010, S.76-93
(Schriftenreihe Wirtschaft & Logistik)

Walter, S.:
FTF herstellerunabhängig leiten
In: Ten Hompel, M.;
Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik -IML-, Dortmund:
Software in der Logistik. Bestände richtig steuern: Anforderungen,
Funktionalitäten und Anbieter in den Bereichen WMS, ERP, TMS und SCM
München: Huss, 2010, S.74-78 (Logistik Praxis)

Weichert, F.; Fiedler, D.; Hegenberg, J.; Müller, H.; Prasse, C.; Roidl, M.;
Ten Hompel, M.:
Marker-based tracking in support of RFID controlled material flow systems
In: Logistics research 2 (2010), Nr.1, S.13-21

Wenzel, S. ; Bandow, G.:
Prognosemodell für den Abnutzungsverlauf von Intralogistiksystemkomponenten
In: Bandow, G.; Holzmüller, H.H.:
»Das ist gar kein Modell!«: Unterschiedliche Modelle und Modellierungen in
Betriebswirtschaftslehre und Ingenieurwissenschaften
Wiesbaden: Gabler, 2010, S.295-309 (Gabler Research)

Wenzel, S.; Köpcke, C. ;Bandow, G.:
Reliability of intralogistics-systems – oversizing or maintenance.
(International Conference on Competitive Manufacturing (COMA) <2010,
Stellenbosch, South Africa>)
In: Univ. Stellenbosch/South Africa, Institute of Industrial Engineering;
International Academy for Production Engineering -CIRP-, Paris:
COMA 2010, Competitive Manufacturing Conference: 3-5 February 2010,
Stellenbosch, 2010, S.383-388

AUSGEWÄHLTE PUBLIKATIONEN
SELECTED PUBLICATIONS

Wenzel, S.; Wötzel, A.; Bandow, G.:
Maintenance of intralogistics-systems – introduction of the pilot installation
"Log CoMo-Tec Lab".
(International Conference on Manufacturing Systems (ICMS) <43, 2010, Wien>)
In: Sihn, W.; Kurlang, P.; Westkämper, E.
International Institution for Production Engineering Research -CIRP-, Paris ;
Fraunhofer Austria Research GmbH, Wien; TU Wien, Institute of Management
Science, Division Production Engineering and System Planning:
Sustainable production and logistics in global networks:
43rd CIRP International Conference on Manufacturing Systems. 26 - 28th
May 2010, Vienna, Proceedings Wien: Neuer Wissenschaftlicher Verlag, 2010,
S.391-398

Wenzel, S.; Bandow, G.; Klement, M.:
Utilisation-based maintenance of intralogistics-systems.
(International Symposium on Logistics (ISL) <15, 2010, Kuala Lumpur>)
In: Pawar, K.S.: Configuring next generation supply chains.
15th International Symposium on Logistics, ISL 2010.
Conference Proceedings: Kuala Lumpur, July 4 - 7, 2010
Nottingham: Nottingham University, Business School, 2010, S.343-350

Wolf, O.:
Ausbaufähige Software
In: Gefährliche Ladung 55 (2010), Nr.1, S.26-27

Wolf, O.:
Ein Markt in Bewegung
In: Ten Hompel, M.:
Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik -IML-, Dortmund:
Software in der Logistik. Bestände richtig steuern: Anforderungen,
Funktionalitäten und Anbieter in den Bereichen WMS, ERP, TMS und SCM
München : Huss, 2010, S.62-68 (Logistik Praxis)

Wolf, O.:
IT im Warenkorb: Cloud computing
In: Logistik heute 32 (2010), Nr.5, S.64-65

Wolf, O.:

Funktionale Unterstützung der Prozesse im Lager: Das Standard-WMS
Schweizer Logistik-Katalog 2010: Das Jahrbuch für Materialfluss und Logistik
Laufenburg: Binkert, 2010, S.92-93

Wolf, O.; Karakoyun, T.:

Vom Standard-LVS zur Cloud: Die Zukunft der Logistik
Schweizer Logistik-Katalog 2010: Das Jahrbuch für Materialfluss und Logistik
Laufenburg: Binkert, 2010, S.49-51

Wolf, O.; Karakoyun, T.:

Wie Software das Fliegen lernte: Vom Standard-LVS zur Cloud
In: Blickpunkt: KMU (2010), Nr.2, S.28-30

Wolf, O.:

Logistics Mall. Cloud Computing für die Logistik.
(Dortmunder Gespräche <28, 2010, Dortmund>
In: Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik -IML-, Dortmund; BITKOM
Servicegesellschaft, Berlin:
28. Dortmunder Gespräche 2010. Logistics on Demand:
Tagungsband zu den 28. Dortmunder Gesprächen 14. und 15. September 2010
Dortmund, 2010, 25 Folien

Wolf, O.; Spee, D.:

Ständig in Bewegung: Der Markt für Warehouse Management Systeme
In: Getränke-Industrie 64 (2010), Nr.11, S.52-55

Wötzel, A.; Bandow, G.; Thormann, M.:

Anticipatory change planning of intralogistics systems as a contribution to
the changeability of production systems.
(International Conference on Industrial Engineering-Theory,
Applications & Practice <15, 2010, Mexico City>
15th Annual International Conference on Industrial Engineering 2010.
Proceedings: Theory, Applications & Practice,
held October 17th through October 20th at the Fiesta Americana Reforma in
Mexico City, Mexico
Mexico City, 2010, S.55-60

AUSGEWÄHLTE PUBLIKATIONEN
SELECTED PUBLICATIONS

- Wötzel, A.; Bandow, G.:
Antizipative Veränderungsplanung intralogistischer Systeme als Beitrag zur
Wandlungsfähigkeit von Produktionssystemen: Sequenz B – Intelligente Logistik.
(Magdeburger Logistiktagung »Effiziente und sichere Logistik«
<15, 2010, Magdeburg>)
In: Richter, K.; Schenk, M.; Seidel, H.; Zadek, H.:
Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -Automatisierung -IFF-, Magdeburg:
15. Magdeburger Logistiktagung »Effiziente und sichere Logistik« 2010.
CD-ROM: Wissenschaftstage 2010, 15. bis 17. Juni 2010
Stuttgart: Fraunhofer Verlag, 2010, S.89-98
- Yüzgülec, G.; Witthaut, M.; Hellingrath, B.:
Auswirkungen des Information Sharings in Supply Chains
In: Engelhardt-Nowitzki, C.:
Supply Chain Network Management.
Gestaltungskonzepte und Stand der praktischen Anwendung
Wiesbaden : Gabler, 2010, S.81-95 (Gabler Research)
- Yüzgülec, G.; Wagenitz, A.; Heller, T.:
Risikomanagement-Tool für einen erfolgreichen Anlagenanlauf
In: Productivity management 15 (2010), Nr.3, S.27-30



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

Institutsleitung / Board of directors:
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Uwe Clausen
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Axel Kuhn
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
Ralf Neuhaus

Fotos: Fraunhofer IML, Dortmund, www.fotolia.com
Titel: © Schuster Architekten Düsseldorf, Nagel, Schonhoff und Partner

Satz und Layout/ Layout: Miriam Liebich

Übersetzung / Translation: Désirée Bullock

Druck und Verarbeitung / Print: Koffler+Kurz MedienManagement GmbH, Dortmund

FRAUNHOFER IML AUSSENSTELLEN / FRAUNHOFER IML BRANCHES

Anwendungs- und Projektzentren / Application and Project Centers

Fraunhofer-Anwendungszentrum für Logistiksystemplanung und Informationssysteme

Prof. Dr.-Ing. Uwe Meinberg

Telefon: +49 3 55 - 69 - 45 45 80/-81

Telefax: +49 3 55 - 69 - 48 00

uwe.meinberg@ali.fraunhofer.de

Universität Cottbus

Postanschrift:

Konrad-Wachsmann-Allee 1

D-03046 Cottbus

Besucheradresse:

Karl-Liebknecht-Straße 102

D-03046 Cottbus

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

Fraunhofer Center für Maritime Logistik und Dienstleistungen

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

