

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR MATERIALFLUSS UND LOGISTIK IML

**JAHRESBERICHT
ANNUAL REPORT
2015**

INHALT

Vorwort	6
PORTRAIT	
■ Die Fraunhofer-Gesellschaft	8
■ Das Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML	12
■ Die Institutsleitung	14
■ Das Institut in Zahlen	15
■ Das Kuratorium	16
HIGHLIGHTS	
■ Initiative »Industrial Data Space« gestartet	20
■ Studie »Erschließen der Potenziale der Anwendung von »Industrie 4.0« im Mittelstand«	22
■ Neues »Enterprise Lab for Flexible Logistics« am Fraunhofer IML gegründet	24
■ »Zukunftskongress Logistik – 33. Dortmunder Gespräche«	26
■ acatech-Positionspapier: »Smart Maintenance für Smart Factories«	28
■ Mittelstand 4.0 Kompetenzzentrum Dortmund	30
■ 15 Jahre »WAREHOUSE LOGISTICS«	32
■ Fraunhofer-Center für Maritime Logistik und Dienstleistungen CML als Institutsteil verstetigt	34
■ Treffen der Fraunhofer-Allianz »Automobilproduktion«	36
■ »SMART FACE« auf der Hannover Messe	37
■ 5 Jahre EffizienzCluster LogistikRuhr	38
■ Priener Logistikgespräche: »Mobilität 4.0 für Unternehmen und Kommunen«	39
AUSGEWÄHLTE PROJEKTE	
■ Bereich Materialflusssysteme	40
■ Bereich Unternehmenslogistik	64
■ Bereich Logistik, Verkehr und Umwelt	80
AUSGEWÄHLTE PUBLIKATIONEN	
■ Bücher	108
■ Aufsätze	110
■ Impressum	120
■ Fraunhofer IML Außenstellen	121

CONTENT

Preface	7
PORTRAIT	
■ The Fraunhofer-Gesellschaft	10
■ The Fraunhofer Institute for Material Flow and Logistics IML	12
■ Board of Directors	14
■ The Institute in Figures	15
■ Board of Trustees	16
HIGHLIGHTS	
■ Start of the Initiative 'Industrial Data Space'	20
■ Exploitation of 'Industry 4.0' Technologies by Medium-Sized Enterprises	22
■ Newly founded 'Enterprise Laboratory for Flexible Logistics' at Fraunhofer IML	24
■ 'Future Logistics Congress – 33 rd Dortmund Talks'	26
■ acatech Position Paper: 'Smart Maintenance for Smart Factories'	28
■ Medium-Sized Business 4.0 Competence Center Dortmund	31
■ 15 Years of 'Warehouse Logistics'	32
■ The Fraunhofer Center for Maritime Logistics and Services is now Part of the Institute	34
■ Meeting of the Fraunhofer AutoMobile Production Alliance	36
■ 'SMART FACE' at the Hannover Trade Show	37
■ Five Years 'EffizienzCluster LogistikRuhr'	38
■ Logistics Colloquium in Prien: 'Mobility 4.0 for Enterprises and Municipalities'	39
SELECTED PROJECTS	
Section Materialflow Systems	40
Section Enterprise Logistics	64
Section Logistics, Traffic, Environment	80
SELECTED PUBLICATIONS	
Books	108
Articles	110
Imprint	120
Fraunhofer IML Branches	121

VORWORT

»Es gibt nichts Gutes, außer man tut es« – unter diesem Motto lässt sich das Jahr 2015 treffend zusammenfassen. Die Umsetzung der vierten industriellen Revolution und des Internet der Dinge ist rasant vorangeschritten. Es gilt heute mehr denn je, Industrie 4.0 in ganz konkrete Geschäftsmodelle und Produkte umzusetzen – bevor es andere tun. Vom intelligenten Behälter bis zum autonom agierenden Fahrzeugschwarm halten wir längst alles in Händen, um die Dinge zu massentauglichen Preisen intelligent zu vernetzen.

Voraussetzung für smarte Services und innovative Leistungsangebote ist jedoch der sichere Austausch von Daten und Diensten. Ohne Vertrauen aller Beteiligten in eine sichere Vernetzung werden die neuen intelligenten und digitalen Geschäftsmodelle und -prozesse keinen Erfolg haben. Daher arbeiten wir seit 2015 in der Fraunhofer-Initiative »Industrial Data Space« gemeinsam mit elf weiteren Fraunhofer-Instituten und gefördert durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung BMBF an einem sicheren Datenraum, mit dem Unternehmen die Souveränität über die eigenen Daten behalten und selbst bestimmen, mit welchem zertifizierten Partner sie welche Informationen austauschen wollen. Zusammen mit namhaften Unternehmen macht die Initiative den Weg frei für die digitale Transformation der Wirtschaft (S. 20).

Vor allem der deutsche Mittelstand übte sich 2015 jedoch noch in großer Zurückhaltung in Bezug auf Industrie 4.0. In der viel beachteten Studie »Erschließen der Potenziale der Anwendung von Industrie 4.0 im Mittelstand« haben wir gemeinsam mit agiplan und dem nordrhein-westfälischen Zentrum für Innovation und Technik analysiert, wo deutsche kleine und mittlere Unternehmen (KMU) derzeit stehen und wie ihr Weg in die Industrie 4.0 gelingen kann (S. 22). Infolgedessen war der Gewinn eines der »Mittelstand-4.0-Kompetenzzentren« (gefördert durch das Bundeswirtschaftsministerium) ein besonders positives Signal der Politik an den Mittelstand und ein großer Ansporn für uns.

Als »Hub Metropole Ruhr« können wir gemeinsam mit dem EffizienzCluster LogistikRuhr unsere Expertise in den Themenfeldern Internet der Dinge, Digitalisierung und Industrie 4.0 in das Kompetenzzentrum einbringen. Damit ermöglichen wir einen praxisorientierten Wissenstransfer – mit dem Ziel, die Wettbewerbsfähigkeit deutscher Mittelständler für eine digitalisierte Zukunft zu sichern (S. 30).

Eine weitere Chance der Digitalisierung liegt in der flexiblen und wandelbaren Gestaltung von Prozessen und Systemen. Vor diesem Hintergrund haben wir 2015 mit der BMW Group einen weiteren wichtigen Partner im Rahmen unserer erfolgreichen Enterprise-Lab-Forschung gewonnen. Im »BMW Enterprise Lab for Flexible Logistics« arbeiten das Fraunhofer IML und die BMW Group seit Herbst 2015 Hand in Hand an Konzepten für smarte Supply Chains (S. 24).

Von der »Smart Maintenance for Smart Factories« (S. 28) bis zur »Mobilität 4.0« mit neuen Mobilitätskonzepten (S. 39) – in fast allen Projekten war im vergangenen Jahr die wachsende Vernetzung von Menschen, Dingen, Maschinen, Unternehmen und Wissen spürbar. Dem tragen wir in diesem Jahresbericht sowohl optisch als auch inhaltlich Rechnung. Mit einigen ausgewählten Projekten geben wir Ihnen einen Einblick in die Logistik der Zukunft. Einer Zukunft, in der Menschen und Maschinen als (gleichberechtigte) Partner einer »Social Networked Industry« zusammenarbeiten werden.

Viel Spaß beim Lesen unseres Rückblicks auf 2015 und herzlichen Dank an unsere Partner und Kunden sowie an unsere 550 Kolleginnen und Kollegen, die all dies möglich machen!

Für die Institutsleitung



Prof. Dr. Michael ten Hompel
Geschäftsführender Institutsleiter

PREFACE



■ This was our motto in 2015: 'There is nothing worthwhile unless someone creates it.' It fits our attitudes. The Internet of Things and the Fourth Industrial Revolution kept sweeping forward with lightning speed throughout 2015. More than ever, turning Industry 4.0 objectives into real-life business models and products is the first order of our days. We must succeed at it before we lose our competitive edge. From intelligent containers to autonomously rolling vehicle swarms, we already have command of all tools to link intelligent devices at mass market prices.

However, prerequisite to using smart tools and innovative services is the secure data and service exchange. The new intelligent and digital business models and processes are doomed to fail unless the users are able to trust in the security of the advanced digital technologies. Since 2015, the Fraunhofer Initiative 'Industrial Data Space' addresses this security topic. Eleven other Fraunhofer Institutes have joined the initiative, which earned the support of the German Federal Ministry for Education and Research (BMBF). The objective of the project is the design of a secure data space. In this data space, companies retain their data sovereignty and sole control over exchanges of specific data with other certified network participants. Fraunhofer associates in the Industrial Data Space Initiative and renowned industry leaders work on paving the way for the digital transformation of businesses (page 20).

Despite these efforts, especially small and mid-sized German enterprises (SMEs) are very reluctant concerning Industry 4.0 technologies. In the well-received study 'Unlocking Opportunities for the Adoption of Industry 4.0 by SMEs', associates of Fraunhofer IML, agiplan and the North Rhine-Westphalian Center for Innovation and Technology analyzed the opinions of German SME managers on Industry 4.0. They also explored ways to interest SMEs in adopting Industry 4.0 technologies (page 22).

Consequently, the profit of one of the 'SME 4.0 Competence Centers' (supported by the German Federal Ministry of Economic Affairs) set a positive political signal for SMEs and was a

great incentive for us. Jointly with the EfficiencyCluster LogisticsRuhr we represent the 'Hub Metropolis Ruhr' and have the opportunity to contribute our expertise in the topics Internet of Things, digitalization and Industry 4.0 to the Competence Center. This makes us part of a practice oriented knowledge transfer, which will help German SMEs to transition securely into a profitable digitalized future (page 31).

One benefit of digitalization is the more flexible and adaptable design of processes and systems. With this advantage in mind, we welcomed the BMW Group as important partner to our successful enterprise laboratory research in 2015. Side by side, the BMW Group and the Fraunhofer IML develop concepts for smart supply chains in the 'BMW Enterprise Laboratory for Flexible Logistics' (page 24).

We feel the growing importance of networking for people, knowledge advancement, things, machines and companies in all our endeavors such as the projects 'Smart Maintenance for Smart Factories' (page 28), 'Mobility 4.0' with new mobility concepts (page 39) and similar projects. Our current Annual Report exemplifies this by appearance and content. A few selected project descriptions provide insights into the logistics of the future. In this future, people and machines will form an (equal) partnership and work together in a 'Networked Social Industry'.

We hope you will enjoy reading our retrospection on our work in 2015. And many thanks to our partners and the approximately 550 colleagues which make all of this possible!

On behalf of the institute management

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

Prof. Michael ten Hompel
Managing Director of the Institute

DIE FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT



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

Die Fraunhofer-Gesellschaft betreibt in Deutschland derzeit 67 Institute und Forschungseinrichtungen. 24 000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, überwiegend mit natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung, erarbeiten das jährliche Forschungsvolumen von mehr als 2,1 Milliarden Euro. Davon fallen über 1,8 Milliarden Euro auf den Leistungsbereich Vertragsforschung. Mehr als 70 Prozent dieses Leistungsbereichs erwirtschaftet die Fraunhofer-Gesellschaft mit Aufträgen aus der Industrie und mit öffentlich finanzierten Forschungsprojekten. Knapp 30 Prozent werden von Bund und Ländern als Grundfinanzierung beigesteuert, damit die Institute Problemlösungen entwickeln können, die erst in fünf oder zehn Jahren für Wirtschaft und Gesellschaft aktuell werden.

Internationale Kooperationen mit exzellenten Forschungspartnern und innovativen Unternehmen weltweit sorgen für einen direkten Zugang zu den wichtigsten gegenwärtigen und zukünftigen Wissenschafts- und Wirtschaftsräumen.

Mit ihrer klaren Ausrichtung auf die angewandte Forschung und ihrer Fokussierung auf zukunftsrelevante Schlüsseltechnologien spielt die Fraunhofer-Gesellschaft eine zentrale Rolle im Innovationsprozess Deutschlands und Europas. Die Wirkung der angewandten Forschung geht über den direkten Nutzen für die Kunden hinaus: Mit ihrer Forschungs- und Entwicklungsarbeit tragen die Fraunhofer-Institute zur Wettbewerbsfähigkeit der Region, Deutschlands und Europas bei. Sie fördern Innovationen, stärken die technologische Leistungsfähigkeit, verbessern die Akzeptanz moderner Technik und sorgen für Aus- und Weiterbildung des dringend benötigten wissenschaftlich-technischen Nachwuchses.

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

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

THE FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT

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

At present, the Fraunhofer-Gesellschaft maintains 67 institutes and research units. The majority of the nearly 24,000 staff are qualified scientists and engineers, who work with an annual research budget of more than 2.1 billion euros. Of this sum, more than 1.8 billion euros is generated through contract research. More than 70 percent of the Fraunhofer-Gesellschaft's contract research revenue is derived from contracts with industry and from publicly financed research projects. Almost 30 percent is contributed by the German federal and Länder governments in the form of base funding, enabling the institutes to work ahead on solutions to problems that will not become acutely relevant to industry and society until five or ten years from now.

International collaborations with excellent research partners and innovative companies around the world ensure direct access to regions of the greatest importance to present and future scientific progress and economic development.

With its clearly defined mission of application-oriented research and its focus on key technologies of relevance to the future, the Fraunhofer-Gesellschaft plays a prominent role in the German and European innovation process. Applied research has a knock-on effect that extends beyond the direct benefits perceived by the customer: Through their research and development work, the Fraunhofer Institutes help to reinforce the competitive strength of the economy in their local region, and throughout Germany and Europe. They do so by promoting innovation, strengthening the technological base, improving the acceptance of new technologies, and helping to train the urgently needed future generation of scientists and engineers.

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

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



FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR MATERIALFLUSS UND LOGISTIK IML

FRAUNHOFER INSTITUTE FOR MATERIAL FLOW AND LOGISTICS IML

Das Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML gilt als erste Adresse in der ganzheitlichen Logistikforschung und arbeitet auf allen Feldern der inner- und außerbetrieblichen Logistik. Im Sinne der Fraunhofer-Idee werden einerseits Problemlösungen zur unmittelbaren Nutzung für Unternehmen erarbeitet, andererseits wird aber auch Vorlaufforschung von zwei bis fünf Jahren, im Einzelfall darüber hinaus, geleistet. An dem 1981 gegründeten Institut arbeiten zurzeit 260 Wissenschaftler sowie 250 Doktoranden und Studierende, unterstützt durch Kollegen in Werkstätten, Labors und Servicebereichen.

Nach Projekt- und Kundenbedarf zusammengestellte Teams schaffen branchenübergreifende und kundenspezifische Lösungen u. a. im Bereich der Materialflusstechnik, des Warehouse Managements, der Geschäftsprozessmodellierung, der simulationsgestützten Unternehmens- und Systemplanung sowie in den Bereichen Verkehrssysteme, Ressourcenlogistik und E-Business. Bei interdisziplinären Projekten kann das Institut zudem auf insgesamt 24 000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in 67 Einrichtungen der gesamten Fraunhofer-Gesellschaft zurückgreifen. Das »Internet der Dinge« wird Fraunhofer-weit vom Fraunhofer IML koordiniert. Auch die Geschäftsführung der Fraunhofer-Allianz Verkehr, in der 19 Fraunhofer-Institute ihre verkehrsrelevanten Kompetenzen bündeln, sitzt in Dortmund.

Die europaweit zurzeit größte Logistikforschungsinitiative ist der »EffizienzCluster LogistikRuhr« mit 120 Partnerunternehmen und elf Forschungseinrichtungen, an der das Fraunhofer IML federführend beteiligt ist. Über die drei Institutsleiter, die alle auch Lehrstühle an der Technischen Universität Dortmund innehaben, bestehen vielfältige Forschungsverbände auch im Grundlagenforschungsbereich.

Neben Dortmund sind Frankfurt/Main, Hamburg, Prien am Chiemsee, Lissabon und Peking weitere Standorte.

■ The Fraunhofer Institute for Material Flow and Logistics IML is said to be first address in the holistic logistics research and is working on all fields of internal and external logistics. According to the idea of Fraunhofer, problem solutions for the immediate benefit for companies are worked out on the one hand. On the other hand, preliminary research of two to five years, in individual cases beyond that, is executed. At the Institute, founded in 1981, there are at the moment 260 employees as well as 250 post-graduates and students, supported by colleagues in workshops, laboratories and service areas.

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. For interdisciplinary projects the Institute can draw on a total of 24,000 employees of 67 institutes within the entire Fraunhofer association. Not least the Fraunhofer IML is acting as general coordinator for the multi-institute central theme 'Internet of Things' within the entire Fraunhofer association. Furthermore the office of the Fraunhofer-Alliance traffic, in which 19 Fraunhofer-Institutes bundle their traffic relevant competences, is also located in Dortmund.

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

Beside the location in Dortmund, there are additional locations in Frankfurt/ Main, Prien at Chiemsee and Hamburg as well as international offices in Lisbon and Beijing.



Aktuelle Informationen aus dem Fraunhofer IML erhalten Sie auf unserer Webseite www.iml.fraunhofer.de oder auf unseren Social Media Kanälen:



DIE INSTITUTSLEITUNG

BOARD OF DIRECTORS



DIE INSTITUTSLEITUNG (V. L.):

Prof. Dr. Michael ten Hompel

geschäftsführender Institutsleiter,
Leiter des Bereichs
»Materialflusssysteme«,
Institutsleiter des Fraunhofer-Instituts für
Software- und Systemtechnik ISST,
Inhaber des Lehrstuhls für Förder- und
Lagerwesen TU Dortmund

Prof. Dr. Michael Henke

Institutsleiter,
Leiter des Bereichs
»Unternehmenslogistik«,
Leiter des Lehrstuhls für
Unternehmenslogistik TU Dortmund

Prof. Dr.-Ing. Uwe Clausen

Institutsleiter,
Leiter des Bereichs
»Logistik, Verkehr und Umwelt«,
Institutsleiter Institut für
Transportlogistik TU Dortmund

■ THE BOARD OF DIRECTORS (F. L.):

Prof. Dr. Michael ten Hompel

managing director and responsible for
»Material Flow Systems«,
director Fraunhofer-Institute for Soft-
ware and Systems Engineering ISST,
holder of the chair of transportation and
warehousing at TU Dortmund

Prof. Dr. Michael Henke

director and responsible for
»Enterprise Logistics«,
holder of the chair in
Enterprise Logistics at TU Dortmund

Prof. Dr.-Ing. Uwe Clausen

director and responsible for
»Logistics, Traffic and Environment«,
managing director institute of transport
logistics at TU Dortmund

DAS INSTITUT IN ZAHLEN

THE INSTITUTE IN FIGURES

Betriebshaushalt / Budget*/**	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Sonderzuwendungen der FhG / supplementary funds of FhG	69	586	819	768	163	1.533	1.379
Inst.-Förderung / inst. funds	6.256	5.650	4.355	5.426	7.281	3.826	5.467
öffentliche Mittel / public funds	3.285	5.677	8.019	7.970	6.473	5.933	6.086
Industriemittel / industrial funds	9.829	8.866	9.325	10.100	9.668	13.121	12.617
Gesamt / Total	19.440	20.780	22.517	24.264	23.585	24.414	25.549

Investitionen / Investment	1.535	950	1.019	1.139	1.386	973	1.340
-----------------------------------	-------	-----	-------	-------	-------	-----	-------

Personalentwicklung / Personnel development	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Gesamt / Total	198	205**	245**	260**	258**	265**	272**

**in 1000 Euro; **seit 2010 inkl. CML (Center für Maritime Logistik und Dienstleistungen), bis 2012 inkl. Ali*

**in 1000 Euro; ** since 2010 incl. CML (Center for Maritime Logistics and Services, until 2012 incl. Ali*

KURATORIUM

BOARD OF TRUSTEES

DAS KURATORIUM

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

BERATER / SOFTWARE-DIENSTLEISTER Consultants / Logistics Service Provider

Dr.-Ing. Christian Jacobi

agiplan GmbH
Geschäftsführer
Vorsitzender des Kuratoriums

FORSCHUNG & WISSENSCHAFT Research & Science

Prof. Dr.-Ing. Willibald A. Günthner

TU München, Lehrstuhl für Fördertechnik,
Materialfluss, Logistik

DIENSTLEISTER Service Provider

Matthias Löhr

LB GmbH
geschäftsf. Gesellschafter

Erich Staake

Duisburger Hafen AG
Vorstandsvorsitzender

THE BOARD OF TRUSTEES

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

Dr.-Ing. Thomas Böger

Schenker Deutschland AG
Vorstand Kontraktlogistik/SCM

Dr. Karl-Rudolf Rupprecht

Lufthansa Cargo AG
Vorstand Operations

Markus Wohlgeschaffen

UniCredit Bank AG
Managing Director, Global Head of Trade Finance & Services,
Global Transaction Banking

VERBÄNDE / POLITIK Associations

Dr. jur. Martin Henke

VDV e.V.
Geschäftsführer Güterverkehre

Reinhard Schulz

IHK zu Dortmund
Hauptgeschäftsführer

Michael Pirschel

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



PRODUZIERENDE UNTERNEHMEN
Manufacturing Companies

Dr. Michael Hauf

Audi AG
Leiter Werksplanung

Dr. Christoph Beumer

Beumer Group GmbH & Co. KG
Vorsitzender der Geschäftsführung

WISSENSCHAFTLICH-TECHNISCHER RAT
Scientific and Technical Council

Dipl.-Ing. Stefan Schmidt

Wissenschaftlich-Technischer Rat des Fraunhofer IML

STÄNDIGE GÄSTE
Permanent Guests

Prof. Dr.-Ing. Erman Tekkaya

TU Dortmund
Dekan FB Maschinenbau

Prof. Dr. Ursula Gather

Rektorin der TU Dortmund

INITIATIVE »INDUSTRIAL DATA SPACE« GESTARTET

Daten sind ein zentrales Thema der Digitalisierung. Im Zuge der vierten industriellen Revolution werden sie zu einer strategischen Ressource. Um das Potenzial voll auszuschöpfen, müssen Unternehmen ihre Daten vernetzen – auch über Unternehmensgrenzen hinweg. Doch gerade in diesem Punkt gibt es Bedenken. Damit Unternehmen ihre Daten teilen können und gleichzeitig die Datensouveränität behalten, hat die Fraunhofer-Gesellschaft die Initiative »Industrial Data Space« ins Leben gerufen.

Insgesamt zwölf Fraunhofer-Institute arbeiten seit 1. Oktober 2015 gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung BMBF daran, eine sichere Plattform für industriellen Datenaustausch zu entwickeln. Im Rahmen des Forschungsprojektes sollen zertifizierte Partner nach festen Regeln gezielt Daten untereinander vernetzen können. So behalten alle Beteiligten die Kontrolle über ihre Daten. Ein Referenzarchitekturmodell für den »Industrial Data Space« ist bereits fertiggestellt und soll 2016 in Pilot-User-Cases getestet werden. Geleitet wird das Forschungsprojekt von Prof. Dr. Boris Otto vom Fraunhofer IML.

Der nächste Schritt, die Gründung des Vereins »Industrial Data Space e. V.«, steht Anfang 2016 bevor. Der Verein soll unter anderem den Erfahrungsaustausch mit Wissenschaft und Wirtschaft organisieren. Bereits im September 2015 haben 16 Wirtschaftsunternehmen und der ZVEI-Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e. V. zusammen mit Fraunhofer in Berlin ein Memorandum of Understanding unterzeichnet.

■ Data are central to digitalization. In the course of the Fourth Industrial Revolution, data became strategic resources. Companies must network their data to exploit their full value. This also requires networking across company borders. However, the latter requirement tends to elicit concerns. The initiative 'Industrial Data Space' of the Fraunhofer Gesellschaft wants to ensure that companies can share their data while keeping their data sovereignty.

Since October 01, 2015, twelve Fraunhofer Institutes work on developing a platform for the secure data exchange between enterprises. The German Federal Ministry of Education and Research (BMBF) provides funding for this project. Future project results will enable certified partners to network their targeted data according to strict rules. This will allow all participants to keep control of their data. The reference database architecture for the 'Industrial Data Space' is already available. In the 2016 pilot studies, users will test the data exchange between companies. Professor Boris Otto of the Fraunhofer IML is head of the research project.

In the next step, early in 2016, the partners will establish the 'Industrial Data Space Association'. It is one of several duties of the association members to organize the sharing of experience between academic and industrial groups. In September of 2015, sixteen enterprises and the ZVEI (Central Electrical Engineering and Electronics Industry Association) and the Fraunhofer Institute in Berlin signed a memorandum of understanding respective the establishment of an Association.

Prof. Dr.-Ing. Boris Otto
boris.otto@iml.fraunhofer.de
+49 231 9743-655

START OF THE INITIATIVE 'INDUSTRIAL DATA SPACE'



Fraunhofer-Experten haben ihre Empfehlungen zu einem international offenen Datenraum in einem Eckpunkte-Papier zusammengefasst und auf der CeBIT 2015 an Prof. Johanna Wanka, Bundesministerin für Bildung und Forschung, übergeben.

In a key issue paper (KIP Paper), experts from the Fraunhofer Gesellschaft expressed their recommendations concerning the creation of an open international data space. During the CeBIT in 2015, they presented this paper to Professor Johanna Wanka, German Federal Minister of Education and Research.

STUDIE »ERSCHLIESSEN DER POTENZIALE DER ANWENDUNG VON »INDUSTRIE 4.0« IM MITTELSTAND«

Auf dem Weg zu einer durchgängig vernetzten Industrie 4.0 finden erste Technologien Anwendung in der Praxis. Der deutsche Mittelstand nutzt das vorhandene Potenzial jedoch nur zögerlich. Das ergab die im August 2015 vorgestellte Studie »Erschließen der Potenziale der Anwendung von »Industrie 4.0« im Mittelstand«. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) hatte ein Konsortium aus Fraunhofer IML, der agiplan GmbH und dem Zentrum für Innovation und Technik in Nordrhein-Westfalen, kurz ZENIT, damit beauftragt. Erstmals wurden Industrie-4.0-Technologien nach Reifegrad eingeordnet und mit der Nachfrage im Mittelstand abgeglichen.

Die Studie zeigt, dass einige Technologien zwar bereits marktreif sind, so zum Beispiel in der Datenerfassung und -verarbeitung oder bei Assistenzsystemen. Diese werden jedoch erst selten von mittelständischen Unternehmen eingesetzt. Darüber hinaus spielen Schrittmacher-Technologien, die sich erst in der Forschungsphase befinden, im Mittelstand gar keine Rolle. Anhand eines Roadmap-Modells zeigt die Studie den Weg, der bei der Einführung der Technologien verfolgt werden könnte.

Auf Seiten der Unternehmen sehen die Autoren der Studie noch große Zurückhaltung, weil sie sich einerseits über die Möglichkeiten noch nicht bewusst sind und andererseits vor den neuen Technologien und dem nötigen Know-how zurückschrecken.

Die Autoren fordern die Politik auf, Rahmenbedingungen für Industrie 4.0 zu schaffen, vor allem in der IT- und Rechtssicherheit, der Qualifizierung von Fachkräften, der IT-Infrastruktur sowie bei Standards und Normierung.

■ First implementations of completely networked Industry 4.0 technologies are now in use. However, German mid-sized companies hesitate to exploit Industry 4.0 technologies. This is the result of a study published in August 2015 titled 'Exploitation of Industry 4.0 Implementations by Mid-sized Companies'. The German Federal Ministry of Economic Affairs and Energy (BMWi) commissioned a consortium with the study, which included the Fraunhofer IML, the agiplan GmbH and the Center for Innovation and Technology in North Rhine-Westphalia (ZENIT). For the first time, the consortium classified Industry 4.0 technologies by maturity and matched the classified technologies with the demand for them from mid-sized companies.

According to the study, some Industry 4.0 technologies are already market-ready (e.g. data collecting and processing or support systems). However, mid-sized companies rarely use these technologies. By comparison, the pacesetter technologies are still in the research phase. Currently, they do not play any role in mid-sized companies. The study contains a roadmap, which shows a path for the introduction of 'Industry 4.0' technologies.

The study's authors saw a lot of hesitation on the part of the companies because the companies were not aware of the benefits the new technologies offer and feared that they may fail to master the technologies.

The authors ask politicians to create framework conditions for 'Industry 4.0'. This request is particularly important with regard to the IT predictability, legal certainties, the certification of skilled workers, the IT infrastructure and applicable standards.

EXPLOITATION OF 'INDUSTRY 4.0' TECHNOLOGIES BY MEDIUM-SIZED ENTERPRISES



Matthias Parlings
matthias.parlings@iml.fraunhofer.de
+49 231 9743-414

Download
Positionspapier

<http://bit.ly/2345N79>



NEUES »ENTERPRISE LAB FOR FLEXIBLE LOGISTICS« AM FRAUNHOFER IML GEGRÜNDET

Handelsbeschränkungen, wie Zölle oder Vorschriften zum Local Sourcing, Sanktionen oder lokale Krisen stellen weltweite Supply Chains vor immer größere Herausforderungen. Flexibilität wird zu dem Schlüsselfaktor für Produktionsnetzwerke. Die Auslandsversorgung der BMW Group arbeitet permanent an der Optimierung der internen und externen Abläufe entlang des gesamten Produktionsnetzwerkes. Daraus ist die Zielsetzung entstanden, Material- und Informationsflüsse so transparent wie möglich zu gestalten sowie mithilfe flexibler Prozesse und innovativer Technologien optimal auf die Volatilität der Lieferkette reagieren zu können. Ähnliche Ziele verfolgt das Fraunhofer IML seit einigen Jahren mit Projekten wie »Hub2Move«, rund um wandelbare und umzugsfähige Logistikstandorte, oder »SmartFACE«, das den Informationsfluss dank eingebetteter Systeme mit dem realen Materialfluss verknüpft. Im neuen »BMW Enterprise Lab for Flexible Logistics«, das im September 2015 gestartet ist, bringen die beiden Partner diese Innovationsfelder nun zusammen.

In den kommenden drei Jahren soll an innovativen Technologien gearbeitet werden – von physikalischen wie etwa der Handhabung, der Förder- und der Transporttechnik bis hin zu Informationstechnologien. Spezielle Planungstools und Algorithmen vervollständigen das Forschungsspektrum, um die Flexibilisierung sowie eine bessere Planbarkeit internationaler Supply Chains zu verwirklichen.

Die »Fraunhofer Enterprise Labs« haben sich mittlerweile als Erfolgsmodell bewährt: Die BMW Group ist neben der DB Mobility Logistics AG, der Sick AG und der Würth-Gruppe bereits das vierte Unternehmen, das sich für die gemeinsame Forschung von Wissenschaft und Industrie entschieden hat.

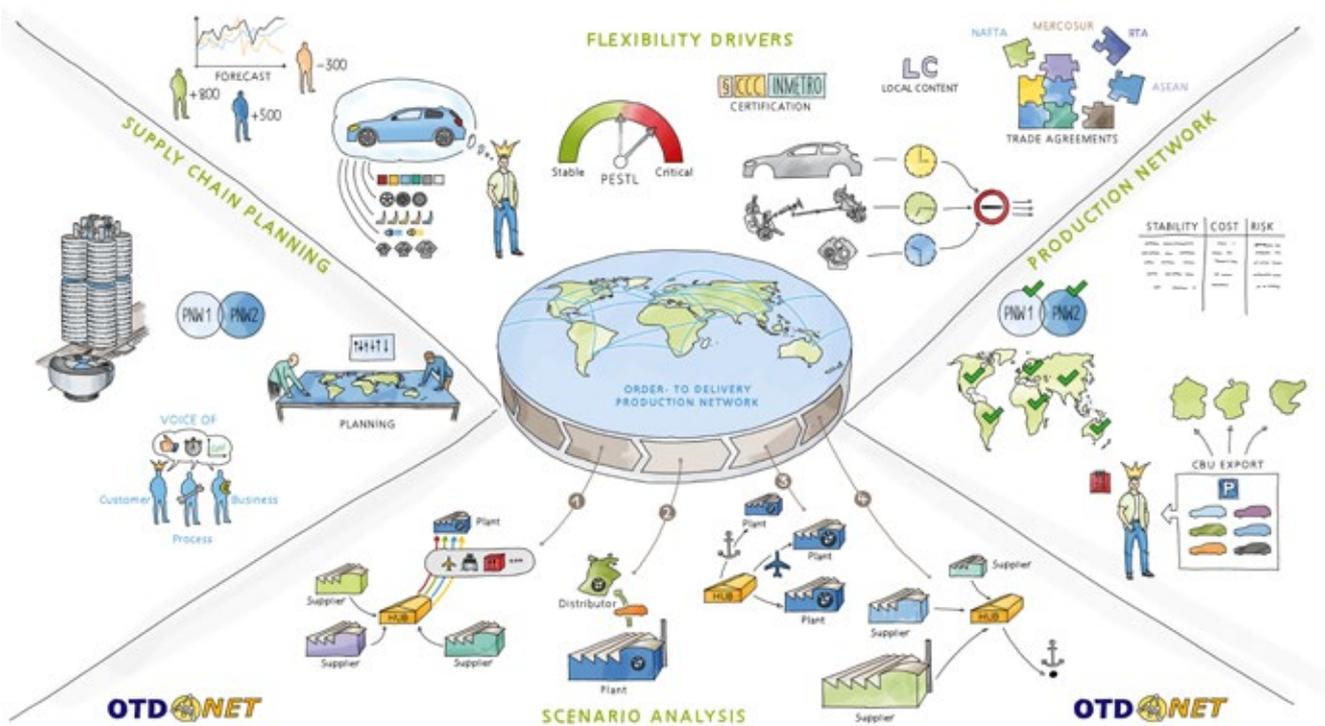
■ Trade restrictions, tariffs, regulations requiring local sourcing, sanctions and local crises are forever multiplying obstacles for global supply chains. Flexibility is prerequisite to maintaining functional production networks.

The division foreign supply at the BMW Group constantly optimizes the internal and external processes in the entire production network. Consequently, the department needs transparent material and information flows. It also requires flexible processes and innovative technologies so that it can react properly and promptly to supply chain volatility. For several years, the Fraunhofer IML has been pursuing similar objectives in projects such as 'Hub2Move', which focuses on convertible and movable logistics sites, and 'SmartFACE' with the objective of using integrated systems to link the information and material flows. The new 'BMW Enterprise Laboratory for Flexible Logistics' started in September 2015. The cooperation allows both partners to examine both fields of innovation together and in context.

In the coming three years, the work will focus on creating innovative technologies such as advanced information, transport and conveyor technologies. Specially developed planning methods and algorithms will complete the arsenal of research tools, which the partners will use to make supply chain planning more feasible and the supply chains more flexible. Meanwhile, the 'Fraunhofer Enterprise Laboratories' have become successful model facilities. Following in the footsteps of the DB Mobility Logistics AG, the Sick AG and the Würth Group, the BMW Group is the fourth enterprise, which decided in favor of joint academic and industrial research.

Guido Follert
guido.follert@iml.fraunhofer.de
+49 231 9743-253

NEWLY FOUNDED 'ENTERPRISE LABORATORY FOR FLEXIBLE LOGISTICS' AT FRAUNHOFER IML



»ZUKUNFTSKONGRESS LOGISTIK – 33. DORTMUNDER GESPRÄCHE«

Unter dem Motto »Business Digital – Technologien für die Geschäftsmodelle von morgen« demonstrierte der »Zukunftskongress Logistik – 33. Dortmunder Gespräche« am 8. und 9. September 2015, wie Unternehmen die Chancen der Digitalisierung für sich nutzen können. Über 450 Teilnehmer aus Wissenschaft und Industrie diskutierten über die nächsten Schritte auf dem Weg in die digitale Zukunft – und über wegweisende Beispiele aus der Praxis.

Den ersten Kongresstag läutete Prof. Dr. Reimund Neugebauer, Präsident der Fraunhofer-Gesellschaft, mit einer Keynote zum Thema »Datensouveränität in Zeiten der vierten industriellen Revolution« ein. Anschließend widmeten sich die Vorträge des »ZukunftsPlenums« zentralen Fragen rund um digitale Geschäftsmodelle der Branchen »Software«, »Industrie und Handel« und »Dienstleistungen«. Die Referenten machten deutlich, dass Technologien für die Zukunftsfähigkeit von Unternehmen eine größere Rolle spielen als jemals zuvor. Allerdings müssen es nicht immer große Lösungen sein – oft seien es die vermeintlich kleinen Ideen und Innovationen, die große Erfolge bringen.

Das Fraunhofer-Symposium »Business Digital« am zweiten Kongresstag konzentrierte sich auf Fragen zu Best-Practice-Beispielen: Wie kann digitaler Handel in einer vernetzten Zukunft aussehen? Welche Chancen und Risiken bergen große Datenmengen? Und wie lässt sich Industrie 4.0 erfolgreich managen? In vier Schwerpunktsequenzen stellten Vertreter aus Forschung und Industrie konkrete Beispiele für Industrie-4.0-Lösungen vor.

■ The 'Future Logistics Congress - 33rd Dortmund Talks' on September 08 and 09, 2015 stood under the motto 'Digital Business Technologies for Tomorrow's Business Models'. The speakers demonstrated how companies could exploit the digitalization. More than 450 participants from science and industry discussed the next steps on the path to a digital future and cited game-changing real-life examples.

Professor Reimund Neugebauer, President of the Fraunhofer Gesellschaft, opened the 33rd congress with his keynote speech on 'Data sovereignty in Times of the Fourth Industrial Revolution'. In the following, the contributions of the 'ZukunftsPlenum' (FuturePlenum) centered on digital business models for the sectors software, services and industry and trade. The speakers emphasized that technologies play a larger role than ever for the survivability of enterprises. Interestingly, survival does not always depend on making big changes. Seemingly small ideas and innovations often bring tremendous success.

The Fraunhofer Symposium 'Business Digital' took place on the second congress day. The symposium focused on issues in context with best-practices examples. What are the images of digital trade in a networked future? What are the opportunities and risks of handling large data volumes? How can we succeed in managing 'Industry 4.0'? In four focus sequences, representatives from research and industry introduced real-life examples of 'Industry 4.0' solutions.

Bettina von Janczewski
bettina.von.janczewski@iml.fraunhofer.de
+49 231 9743-193

'FUTURE LOGISTICS CONGRESS – 33RD DORTMUND TALKS'



Fraunhofer IML verleiht Ehrenmedaille an Dr. Christian Jacobi

Fraunhofer IML honors Dr. Christian Jacobi with a Medal

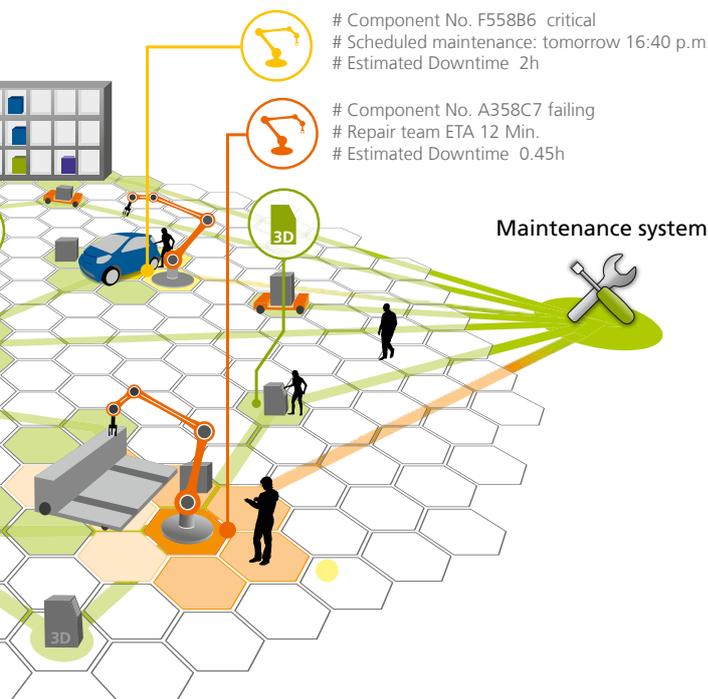
Für seine Verdienste als Vorsitzender der Geschäftsführung des »EffizienzCluster LogistikRuhr« und als Vorsitzender des Kuratoriums des Fraunhofer IML wurde Dr. Christian Jacobi mit der Ehrenmedaille des Fraunhofer IML ausgezeichnet. Prof. Dr. Michael ten Hompel, geschäftsführender Institutsleiter des Fraunhofer IML, übergab die Medaille am 8. September 2015 im Rahmen der Abendveranstaltung des Kongresses. Als Vorsitzender der Geschäftsführung des »EffizienzCluster LogistikRuhr« hat Jacobi den Erfolg des EffizienzClusters maßgeblich gestaltet und seine Fortführung über die zunächst geplanten fünf Jahre hinaus erfolgreich auf den Weg gebracht.

■ Dr. Christian Jacobi received the medal of the Fraunhofer IML for his merits as Head of the 'EffizienzCluster LogisticsRuhr' and as Chairman of the Board of Trustees for the Fraunhofer IML. On September 08, 2015, Professor Michael ten Hompel, Managing Director of the Fraunhofer IML, presented Dr. Jacobi with the medal during an evening event of the congress. In his position as head of the institution, Dr. Jacobi was instrumental in forging the success of the 'EffizienzCluster LogistikRuhr', and he ensured the cluster's continued success for the anticipated next five years of research.

ACATECH POSITION PAPER: 'SMART MAINTENANCE FOR SMART FACTORIES'

In response to existing challenges (such as the lack of skilled craftspeople, demographic changes, and the increasing need to implement modern technologies), the participating scientists proposed remedial actions. Central topics among experts were the benefits of transforming the ways of maintaining equipment and turning maintenance into a modern and intelligent part of manufacturing. The resulting recommendations will strengthen the role of Germany as industrial nation and boost the significance of maintenance issues in politics, in business and in society. This is significant because it takes a strong and smart maintenance system to make Industry 4.0 a success.

The theoretical approaches suggested in the position paper now await practical implementations in 2016.



Thomas Heller
thomas.heller@iml.fraunhofer.de
+49 231 9743-444

Download
Positionspapier

<http://bit.ly/2345N79>



MITTELSTAND 4.0 KOMPETENZZENTRUM DORTMUND



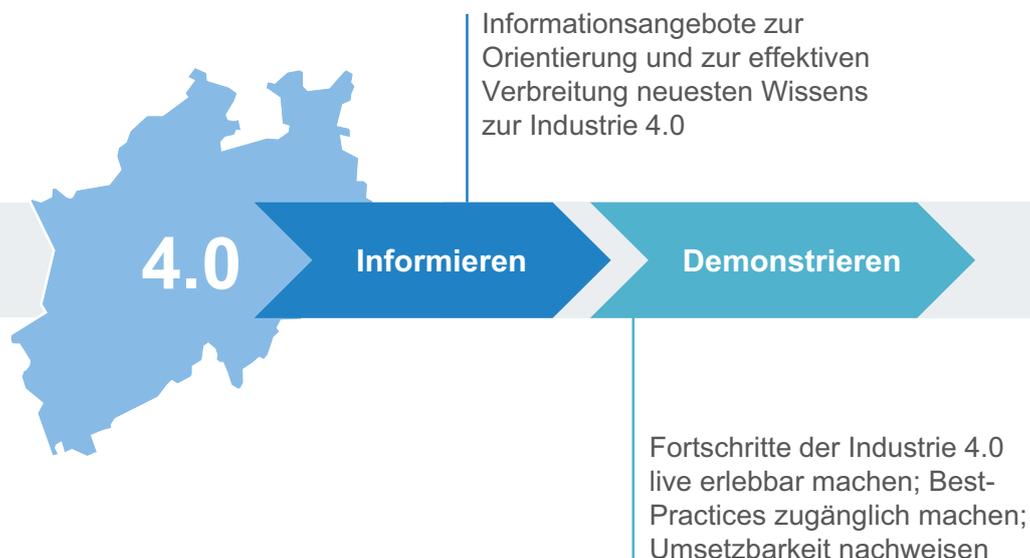
Das Fraunhofer IML ist Teil eines neuen »Mittelstand 4.0 Kompetenzzentrum Dortmund«. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) hatte im September 2015 den Start von insgesamt fünf Kompetenzzentren bekannt gegeben. Sie sind Teil der Förderinitiative »Mittelstand 4.0 – digitale Produktions- und Arbeitsprozesse«. Denn ohne die Digitalisierung von Produkten, Prozessen und Dienstleistungen werden kleine und mittelständische Unternehmen (KMU) auf Dauer nicht wettbewerbsfähig bleiben.

Matthias Parlings
matthias.parlings@iml.fraunhofer.de
+49 231 9743-414

Thorsten Hülsmann
thorsten.huelsmann@iml.fraunhofer.de
+49 231 9743-605

Das Kompetenzzentrum agiert über die drei Hubs: Ostwestfalen-Lippe, Metropole Ruhr und Rheinland. Dort stehen wissenschaftliche Expertise sowie Demonstrations- und Experimentierumgebungen zur Verfügung. Das Fraunhofer IML und der EffizienzCluster bilden den Hub Metropole Ruhr und bringen ihre Expertise in den Themenfeldern Internet der Dinge, Digitalisierung und Industrie 4.0 in das Kompetenzzentrum ein.

Gemeinsam mit dem EffizienzCluster LogistikRuhr, dem Fraunhofer IPT EM, dem Fraunhofer IOSB INA, der HS Ostwestfalen Lippe, der Uni Paderborn, der Uni Bielefeld, der WZL RWTH Aachen und dem FIR e. V. steht das Fraunhofer IML ab Januar 2016 so mittelständischen Unternehmen aus NRW bei der digitalen Transformation zur Seite. Dabei unterstützt das Kompetenzzentrum die Unternehmen auf allen Ebenen: von der Information bis zur Umsetzung.



MEDIUM-SIZED BUSINESS 4.0 COMPETENCE CENTER DORTMUND



■ The Fraunhofer IML participates in the new 'Medium-Sized Business 4.0 Competence Center Dortmund'. In September 2015, the BMWi (German Federal Ministry of Economic Affairs and Energy) announced the launch of five competence centers. The centers are part of the funding initiative 'Medium-Sized Business 4.0 – Digital Manufacturing and Work Processes'. Clearly, small and medium-sized enterprises will not remain competitive without the digitalization of products, processes and services.

The competence center operates via the three hubs East Westphalia-Lippe, Ruhr Metropolis and Rhineland. These locations offer scientific expertise and environments for demonstrations and experiments. The Fraunhofer IML and the EffizienzCluster form the Ruhr Metropolis Hub. In the competence center, experts share their expertise in the fields 'Internet of Things', Digitalization and Industry 4.0.

Starting in January 2016, the Fraunhofer IML will help medium-sized enterprises from NRW to master the digital transformation. They deliver this service together with the EffizienzCluster LogistikRuhr, the Fraunhofer IPT EM, the Fraunhofer IOSB INA, the University East Westphalia-Lippe, the Universities Paderborn and Bielefeld, the Machine Tool Laboratory of the Technical College Aachen and the FIR e. V. (Institute for Industrial Management of the Technical College Aachen). In the process, the instructors of the competence center support mid-sized companies on all levels from information sharing to implementations.

Unterstützung bei der Bestimmung der geeigneten Einführungsstrategien von Industrie 4.0

Unterstützung für den bestmöglichen Transfer von Industrie 4.0 in die Praxis

Konzipieren

Qualifizieren

Umsetzen



Kleine und mittlere Unternehmen für den Einsatz von Industrie-4.0-Methoden und -Technologien fit machen

15 JAHRE »WAREHOUSE LOGISTICS«

Die weltweit führende Technologie-Community für Warehouse-Management-Systeme (WMS) »warehouse-logistics.com« des Fraunhofer IML feierte 2015 ihr 15-jähriges Bestehen. Unter dem Motto »Gemeinsam. Zukunft. Gestalten« trafen sich anlässlich des jährlichen Teilnehmertreffens der WMS-Datenbank über 70 Firmenvertreter nationaler und internationaler Unternehmen der WMS-Branche, um sich über aktuelle Trends und Entwicklungen auszutauschen und auf die mehr als erfolgreichen letzten 15 Jahre zurückzublicken.

So hat sich die Plattform zu einer international agierenden WMS-Community entwickelt, in der Anwender einen funktionalen Überblick und Vergleich von mittlerweile 93 WMS erhalten, die weltweit umfangreichste Datenbasis dieser Art. WMS-Anbietern ermöglicht die Teilnahme an der Datenbank zudem die Präsentation des Unternehmens und des WMS auf warehouse-logistics.com zur Erschließung neuer Kundenkreise. Die Validierung von Referenzprojekten ermöglicht Interessenten zudem eine praxisorientierte Recherche geeigneter Lösungsanbieter. Auch die im Rahmen der Community mit erarbeitete VDI-Richtlinie 3601 oder der gemeinsam entwickelte Projektleitfaden für eine erfolgreiche Einführung von WMS waren Höhepunkte der letzten Jahre. Im »World Café« suchten die Teilnehmer nach Lösungsansätzen zu aktuellen Themen – darunter u. a. »Industrie 4.0 im Kontext WMS«, »Agile Methoden bei Produktentwicklung und Projektmanagement« oder »Indoor-Ortung im Lager«.

Darüber hinaus wurde Dipl.-Ing. Detlef Spee, Abteilungsleiter Intralogistik und -IT Planung am Fraunhofer IML, für sein Engagement rund um die Datenbank geehrt.

Dipl.-Logist. Tim Geißen
tim.geissen@iml.fraunhofer.de
+49 231 9743-227

■ In 2015, the warehouse-logistics.com group of the Fraunhofer IML, the world's leading community for warehouse management systems (WMS), celebrated its 15th anniversary. Under the motto 'Sharing, Designing, Moving Ahead' ('Gemeinsam. Zukunft. Gestalten') more than 70 representatives of national and international companies in the WMS industry convened to their annual WMS Databank Meeting. The representatives met to trade information on current trends and developments and to reminisce about the successes of the past 15 years.

Over the years, the platform developed into an internationally influential WMS community. It is the world's most comprehensive database of its kind, which allows users to overview the range of the current 93 WMS companies and to compare the different WMS with each other. Community members have the opportunity to partake in the databank and attract customers by presenting their WMS companies via the portal of warehouse-logistics.com. The validation of reference projects allows interested parties to review the characteristics of suitable solution providers. In recent years, the WMS community took part in creating VDI Directive 3601 and developing project guidelines for successful WMS implementations. The community looks at these recent joint activities and considers the highlights of the past years.

In the 'World Café', the participants searched for solutions to current topics. Projects like 'Industry 4.0 in Context with WMS', 'Agile Methods in Product Development and Project Management' and 'Indoor locating in Warehouses' were among these topics.

The Fraunhofer IML honored Graduate Engineer Detlef Spee, Department Head of Intralogistics and IT Planning at the Fraunhofer IML, for his work and engagement, which centered on all database aspects.

15 YEARS OF 'WAREHOUSE LOGISTICS'



FRAUNHOFER-CENTER FÜR MARITIME LOGISTIK UND DIENSTLEISTUNGEN CML ALS INSTITUTSTEIL VERSTETIGT

Das Fraunhofer-Center für Maritime Logistik und Dienstleistungen CML in Hamburg ist seit Januar 2015 dauerhaft Institutsteil des Fraunhofer IML. Grund dafür ist die Beteiligung der Hansestadt Hamburg an der gemeinsam von Bund und Ländern geförderten Finanzierung der Fraunhofer-Gesellschaft. Mit der Förderung des Fraunhofer CML ist die Fraunhofer-Gesellschaft seit 2015 in allen 16 Bundesländern dauerhaft vertreten.

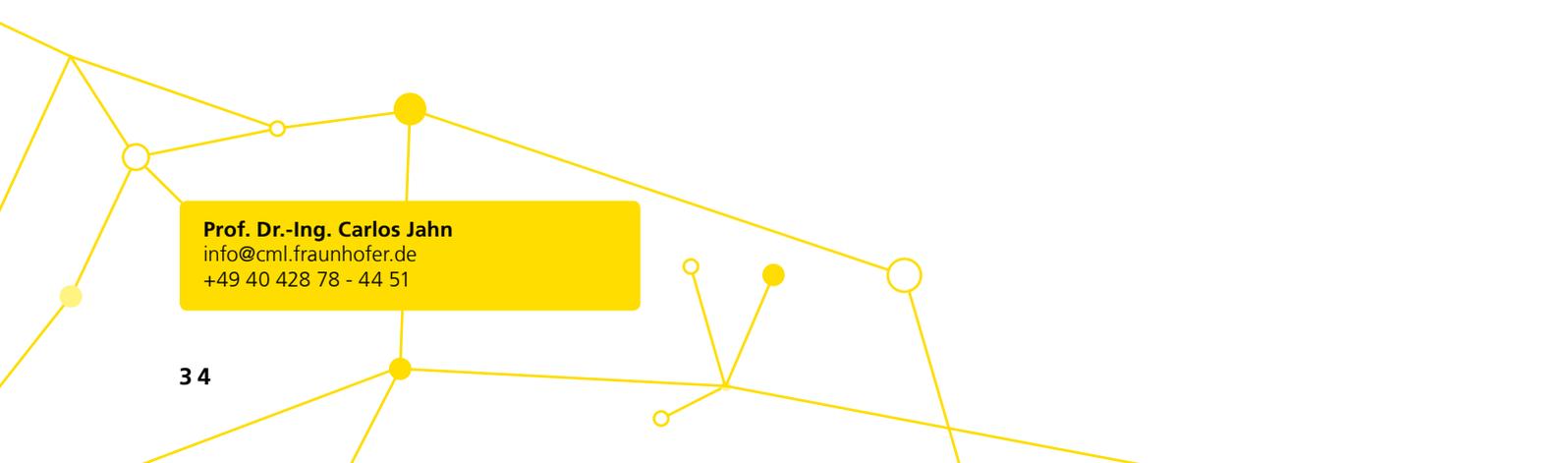
Als Projektgruppe des Fraunhofer IML gegründet, entwickelt und optimiert das Fraunhofer CML seit 2010 Prozesse und Systeme entlang der gesamten maritimen Logistikkette vom Schiff über Häfen und Terminals bis zum Hinterland. Die beteiligten Wissenschaftler erörtern beispielsweise optimale Auslegungen für Hafenterminals, simulieren Schifffahrten unbemannter Massengutfrachter oder berechnen, wie groß das Potenzial ist, Leercontainertransporte zu vermeiden.

Mit seiner praxisorientierten Forschung unterstützt das Center private und öffentliche Auftraggeber dabei, Innovationen voranzutreiben und sie schnell in Anwendungen zu bringen. Zu den Auftraggebern gehören alle an der maritimen Transportkette beteiligten Unternehmen, Verwaltungen und Behörden wie z. B. Hafenverwaltungen, Reedereien und Logistikunternehmen. Leiter des Centers ist Prof. Dr. Carlos Jahn, der auch das Institut für »Maritime Logistik« an der Technischen Universität Hamburg-Harburg leitet. Die Verantwortung auf Ebene des Fraunhofer IML liegt in den Händen von Institutsleiter Prof. Dr. Uwe Clausen.

■ Since January 2015, the Fraunhofer Center for Maritime Logistics and Services CML in Hamburg is now part of the Fraunhofer IML on a sustained basis. The permanence is enabled by the City of Hamburg, which funds the Fraunhofer-Gesellschaft jointly with German federal and state agencies. After the steady facilitation of the Fraunhofer CML in 2015, the Fraunhofer-Gesellschaft has a presence in all 16 German States.

Since 2010, the Fraunhofer CML develops and optimizes maritime logistics processes, systems and services. The maritime logistics chain includes processes and services on ships, in ports, terminals and the coastal regions. Fraunhofer CML researchers discuss such topics as the optimal designs of port terminals; they simulate the courses of unmanned UBCs (universal bulk carriers) and calculate to what degree they can avoid transporting empty containers.

The practice-oriented research of the Fraunhofer CML helps private and public principals to implement and advance innovations quickly. Customers of the Fraunhofer CML are companies involved in maritime transport chains and administrative agencies such as port authorities, shipping companies and logistics companies. Professor Carlos Jahn is the Head of the CML. He also manages the Institute of Maritime Logistics at the Technical University Hamburg-Harburg. Professor Uwe Clausen, Director of the Fraunhofer Institute, signs responsible for the CML on the level of the Fraunhofer IML.



Prof. Dr.-Ing. Carlos Jahn
info@cml.fraunhofer.de
+49 40 428 78 - 44 51

THE FRAUNHOFER CENTER FOR MARITIME LOGISTICS AND SERVICES IS NOW PART OF THE INSTITUTE ON A SUSTAINED BASIS



TREFFEN DER FRAUNHOFER-ALLIANZ »AUTOMOBILPRODUKTION«

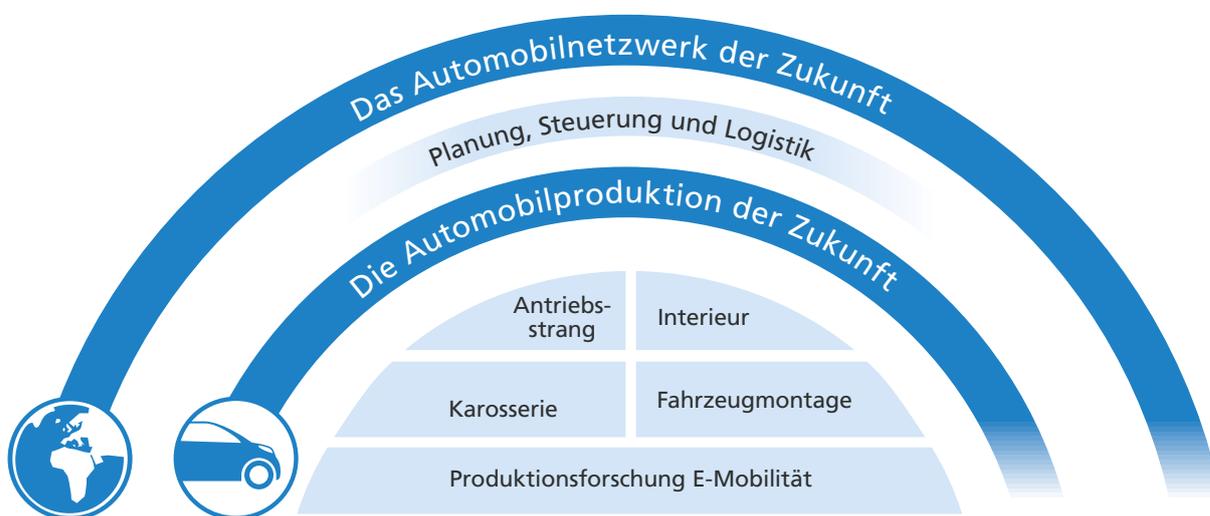
MEETING OF THE FRAUNHOFER AUTOMOBILE PRODUCTION ALLIANCE

Das Fraunhofer IML war am 12. November 2015 Gastgeber der 13. Mitgliederversammlung der Fraunhofer-Allianz »autoMOBILproduktion«. Im Rahmen der Veranstaltung wurden unter anderem das Institut und Schwerpunktthemen wie der Stiftungslehrstuhl »Supply Net Order Management« der AUDI AG sowie die Digitalisierung der Logistik vorgestellt. Außerdem standen aktuelle und künftige Projekte, geplante Technologietage der Allianz und die Zusammenarbeit mit anderen Allianzen der Fraunhofer-Gesellschaft im Fokus.

Die Fraunhofer-Allianz »autoMOBILproduktion« bündelt die Kompetenzen von 17 Instituten in sechs Geschäftsfeldern – und ist somit ein strategischer Partner der deutschen Automobilindustrie. Die Allianz veranstaltet halbjährlich Treffen zum Management von gemeinsamen Aktivitäten wie Messeauftritte, Kooperationsveranstaltungen mit Industriepartnern oder Auslandsaktivitäten.

■ On November 12, 2015, the Fraunhofer IML hosted the 13th General Meeting of the Fraunhofer autoMOBIL Production Alliance. In this meeting, the Fraunhofer Institute and main topics such as the Endowed Chair 'Order Management in the Supply Net' of the AUDI AG and the logistics digitalization were introduced. The members also focused on current and future projects, the planned 'Technology Days' of the Alliance and the collaboration with other Alliances of the Fraunhofer-Gesellschaft.

The Fraunhofer autoMOBIL Production Alliance is a strategic partner of the automotive industry. It bundles the expertise of 17 institutes in six fields of business. The Alliance Members meet semi-annually to manage joint activities such as trade show presentations, collaborative events with partners from industry and activities abroad.



»SMART FACE« AUF DER HANNOVER MESSE

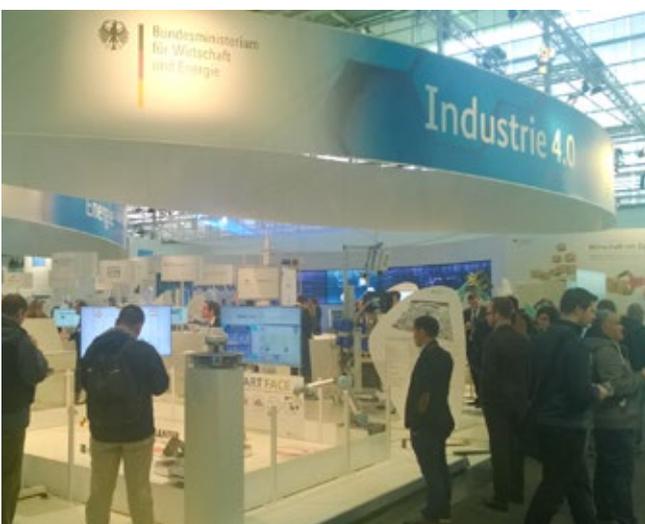
'SMART FACE' AT THE HANNOVER TRADE SHOW

Montage- und Logistikprozesse in der Fahrzeugproduktion, die sich vollkommen eigenständig steuern – das veranschaulichte das Fraunhofer IML gemeinsam mit seinen Projektpartnern anhand eines Fahrzeugschwarms aus vier Miniatur-Shuttles auf der Hannover Messe vom 13. bis 17. April 2015. Die Miniatur-Ausgabe einer »intelligenten Fabrik« zeigte einen Zwischenstand des vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie BMWi geförderten Projekts »Smart Micro Factory für Elektrofahrzeuge mit schlanker Produktionsplanung« (SMART FACE). Über intelligente, vernetzte Sensoren sind die Objekte in der Lage, miteinander und mit ihrem Umfeld zu kommunizieren, sodass sich Baugruppen und Bauteile eigenständig ihren Weg von Maschine zu Maschine bahnen.

Das Projekt »SMART FACE« ist Teil des Technologieprogramms AUTONOMIK für Industrie 4.0 der Bundesregierung. Konsortialpartner sind neben der Fraunhofer-Gesellschaft unter anderem die Continental Automotive GmbH, Lanfer Automation GmbH & Co. KG, die Technische Universität Dortmund sowie die Volkswagen AG.

■ At the Hannover Trade Show from April 13 – 17, 2015, the Fraunhofer IML and project partners demonstrated autonomously running assembly and logistics processes in vehicle manufacturing. The partners used four miniature shuttles for the demonstration. The project 'Smart Micro Plant for Manufacturing Electric Vehicles on a Lean Production Plan, SMART FACE' is supported by the German Federal Ministry of Economic Affairs and Energy (BMWi). The interim miniature version of an 'intelligent plant' showed the progress the project group made. Linked intelligent sensors enable objects to communicate with each other and their environment. Using their smart features, the components and modules find the way to their places on their own.

The SMART FACE Project is part of the technology program AUTONOMIK for Industry 4.0 initiated by the German Federal Government. The syndicated research partners are the Fraunhofer Institute, the Continental Automotive GmbH, Lanfer Automation GmbH & Co. KG, the Technical University Dortmund and the Volkswagen AG.



Jonas Stenzel, M.Sc.
jonas.stenzel@iml.fraunhofer.de
+49 231 9743-118



5 JAHRE EFFIZIENZCLUSTER LOGISTIKRUHR

FIVE YEARS 'EFFIZIENZCLUSTER LOGISTIKRUHR'

Der EffizienzCluster LogistikRuhr hatte 2010 den Spitzenclusterwettbewerb der Bundesregierung gewonnen. Ende Mai 2015 wurden die letzten neun der insgesamt 30 Forschungsprojekte des Wettbewerbs abgeschlossen. Im Rahmen einer Jubiläumsfeier in Essen stellte der Cluster seine Bilanz aus fünf Jahren Forschung auf Spitzenniveau vor: Durch neue Projekte und Partner ist die Zahl der beteiligten Unternehmen von anfangs 120 auf mehr als 170 gestiegen. Auch die Zahl der im Cluster aktiven Forschungseinrichtungen stieg von 11 auf 28. Zudem hat es der EffizienzCluster geschafft, Forschung und Innovation in das Blickfeld der Logistik zu rücken und Unternehmen entlang der logistischen Wertschöpfungskette fit für die Zukunft zu machen. Dank des Engagements des EffizienzClusters und seiner Akteure wird die Logistik heute in Deutschland als eigenständiger Wirtschaftsbereich und als Hightech-Branche wahrgenommen. Darüber hinaus liegen nach fünf Jahren mehr als 100 valide Forschungsergebnisse vor, die zum Teil bereits in der Praxis eingesetzt werden und deutliche Effizienzsteigerungen ermöglichen.

Der EffizienzCluster wird auch künftig neue Forschungsprojekte anstoßen: Seit Juli 2015 berät er die Europäische Kommission. Aufgabe der neuen EU-Expertengruppe im »Digital Transport and Logistics Forum« ist es, die Digitalisierung in Verkehr und Logistik voranzutreiben.

■ In 2010, the EffizienzCluster LogistikRuhr won the Top Cluster Award bestowed by the German Government. Researchers concluded the last nine of the 30 competing research projects in May of 2015. As part of an anniversary celebration in Essen (Germany), the members of the efficiency cluster took stock of the five preceding years of top-level research. Owing to new project initiatives and partners, the number of participating companies rose from 120 to 170 over the life of the project. The number of actively involved research groups in the cluster also increased from eleven to twenty-eight. The EffizienzCluster succeeded in bringing its research and innovations to the attention of logistics researchers and in making companies along the value-added chain fit for the future. Thanks to the engaged work of the EffizienzCluster members, businesspeople and researchers involved in business now consider logistics a stand-alone high-tech discipline. After five years, the EffizienzCluster had 100 additional valid research results to offer. Companies already implemented some of these results and achieved significant efficiency increases.

The EffizienzCluster will keep initiating new research projects in the future. Since July 2015, EffizienzCluster associates advise the European Commission. The objective of the new EU group of experts in the 'Digital Transport and Logistics Forum' is to accelerate the digitalization in traffic planning and logistics.



PRIENER LOGISTIKGESPRÄCHE: »MOBILITÄT 4.0 FÜR UNTERNEHMEN UND KOMMUNEN«

LOGISTICS COLLOQUIUM IN PRIEN: 'MOBILITY 4.0 FOR ENTERPRISES AND MUNICIPALITIES'

Das Projektzentrum Verkehr Mobilität und Umwelt des Fraunhofer IML in Prien am Chiemsee veranstaltete am 30. September und 1. Oktober 2015 die »Priener Logistikgespräche«. Unter der Moderation von Prof. Dr.-Ing. Uwe Clausen und dem Leiter des Projektzentrums Wolfgang Inninger referierten und diskutierten namhafte Vertreter aus Wissenschaft und Industrie über Entwicklungen und Chancen der »Mobilität 4.0 für Unternehmen und Kommunen«.

Neue Mobilitätsangebote wie Sharing-, Mitfahrssysteme und Fernbusangebote haben längst im Markt Einzug gehalten. »Hip« ist, wer gemeinsam mobil ist und wer »teilt statt besitzt«. Intelligente Services wie Echtzeit-Information auf dem Smartphone und die intermodale Navigation runden die Mobilität 4.0 ab. Ebenfalls wurde das Projekt »ImmerMobil« als intermodale Auskunfts- und Buchungsplattform für Unternehmen diskutiert. Mithilfe von Praxispartnern setzt das Fraunhofer IML diese Innovation aktuell im Landkreis Passau um.

■ On September 30 and October 01 2015, the Project Center Mobility and Environment of the Fraunhofer IML in Prien (Germany) hosted the 'Priener Logistikgespräche' (Logistics Colloquia in Prien). The moderators were Professor Uwe Clausen, director of the Fraunhofer IML, and Wolfgang Inninger, Head of the Project Center. Well-known representatives from science and industry discussed the topic 'Developments in Mobility 4.0 and the Resulting Opportunities for Enterprises and Municipalities'.

Today, new means of mobility such as sharing, ride sharing systems and the use of intercity buses are familiar ways to commute and travel. 'Sharing instead of owning' is cool. Being mobile together is in. Intelligent services such as real-time information via smartphone and intermodal navigation complete 'Mobility 4.0'. The participants also discussed the project 'ImmerMobil' (always mobile), which proposes intermodal information and ticketing platforms for enterprises. Currently, the Fraunhofer IML implements this innovation in the Passau region with the help of external partners.



Alina Steindl, M.Sc.

alina.maria.steindl@prien.iml.fraunhofer.de
+49 8051 901-120



STABILE PLANUNG FÜR DIE SEAT S.A.

Der Prozess der Programmplanung ist ein wesentlicher Bestandteil des wichtigen Geschäftsprozesses der Auftragsabwicklung in der Automobilindustrie. Zentrale Aufgabe dieses Prozesses ist es, das Produktionsprogramm für die Werke auf Basis von Kunden und Lageraufträgen zu erstellen. Vorrangige Ziele sind dabei die maximale Auslastung der Fabrikkapazitäten und die Maximierung der Kundenzufriedenheit durch hohe Liefertermintreue und kurze Lieferzeiten.

Entscheidend für die Güte des gesamten Prozesses ist die Stabilität der Planung. Stimmen die Prognosen mit den tatsächlichen Bedarfen über alle Planungsstufen überein, so würde der Prozess nahezu automatisch und reibungslos ablaufen. In der Realität entstehen häufig Abweichungen, die meist mit sehr viel Steuerungsaufwand quer durch das Unternehmen und darüber hinaus mit Zusatzkosten verbunden sind.

Vor diesem Hintergrund wurde das Fraunhofer IML zusammen mit Fraunhofer Austria vom Produktionsvorstand der SEAT S.A. beauftragt, den gesamten Programmplanungsprozess hinsichtlich Stabilität und Effizienz zu analysieren, eine Optimierungs-Roadmap zu erstellen und ausgewählte Maßnahmen umzusetzen. In anderthalb Jahren wurden auf Basis identifizierter Schwachstellen zwölf Maßnahmen umgesetzt, die die Planungsstabilität deutlich erhöht haben. So wurden in den drei identifizierten Handlungsfeldern »Eingangsdatenqualität«, »BKM-Prozess« und »Programmplanung und -füllung« erhebliche Verbesserungen erzielt. Neben klassischen Prozessverbesserungen durch Datenanalysen und Kennzahlenerhebung wurde auch ein Assistenzsystem zur Unterstützung der Programmfüllung in Vertrieb und Logistik zur Planung aller Fahrzeugmodelle von SEAT bereitgestellt.

■ In the automotive industry, program planning is a significant process in order processing. The central purpose of this process is to adjust the manufacturing output based on the incoming customer and warehouse orders. Paramount in the process are the maximal capacity utilization on the manufacturing floors and maximal customer satisfaction because the delivery times are short and deliveries are made on time.

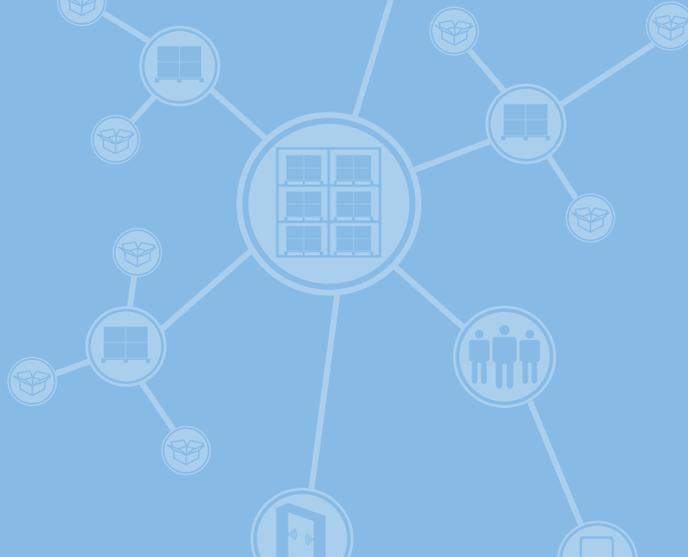
Crucial for the entire process quality is the planning stability. Providing the prognoses tally with the actual demand across all planning steps, the process would run almost frictionless and automatic. This ideal condition rarely exists in real life. Instead, deviations occur and costly control measures ripple through the entire company. Additional costs will also arise.

With these realities in mind, the Managing Board of the SEAT S.A. commissioned the Fraunhofer IML and the Fraunhofer Institute Austria with the analysis of the entire program planning and processing to ensure stability and efficiency. The company also asked for an optimization roadmap and the implementation of select measures. In one and a half years, the scientists implemented twelve measures to fix identified weak spots. This increased the planning stability significantly. In the three identified action fields 'incoming data quality', 'BCM process' (business continuity management) and program planning and operating grade, the implementations resulted in significant improvements. Aside from classic process improvements based on data analyses and collection of key data, the Fraunhofer IML also provided a decision support system, which assists in improving the operating grade in the distribution and logistics departments while stabilizing the planning process for all SEAT vehicle models.

Dr.-Ing. Christian Schwede
christian.schwede@iml.fraunhofer.de
+49 231 9743-137

Dipl.-Logist. Jan Cirullies
jan.cirullies@iml.fraunhofer.de
+49 231 9743-616

DB SCHENKER – DECISION SUPPORT FOR WAREHOUSES



Am 1. Januar 2015 hat am Fraunhofer IML das DB Schenker Enterprise Lab for Logistics and Digitization begonnen. In den nächsten drei Jahren sollen in verschiedenen Themenfeldern innovative Logistikkösungen und Prozessinnovationen erarbeitet werden. Einer der sogenannten »Workstreams« befasst sich mit der Entscheidungsunterstützung in Logistik-einrichtungen.

Bei der Planung von Lagerhäusern ist die Ablaufsimulation ein geeignetes Mittel, um frühzeitig Optimierungen durchzuführen oder Kennzahlen zu erheben. Obwohl diese recht aufwendige Methode bereits Anwendung findet, werden die Simulationsmodelle in weiteren Lebenszyklusphasen des Logistiksystems häufig nicht weiter verwendet. Entscheidungen im operativen Betrieb werden stattdessen auf Basis von Erfahrungswissen, jedoch ohne Absicherung durch die simulative Bewertung des aktuellen Systemzustands getroffen. Die Ursachen hierzu liegen sowohl in fehlender Simulationsexpertise als auch in dem hohen initialen Aufwand zur Einrichtung einer Online-Simulation.

Ziel des Workstreams »Decision Support for Warehouse Design and Optimization« ist es daher, die Simulation im operativen Betrieb einzusetzen und sie in Entscheidungssystemen mit vielfältigen Datenquellen zu verknüpfen. Ende 2015 wurde der Prototyp an einem Pilotstandort ausgerollt. Dieser importiert Daten aus Konzernsystemen, speichert sie strukturiert in einem Prozessmodell, parametrisiert eine AutoMod-Simulation und bewertet die Ergebnisse. Der Anwender kann seine Planungsentscheidung so mithilfe eines Internetbrowsers simulativ bewerten. Im Jahr 2016 sollen Optimierungsalgorithmen entwickelt werden, um die Planungsqualität weiter zu verbessern.

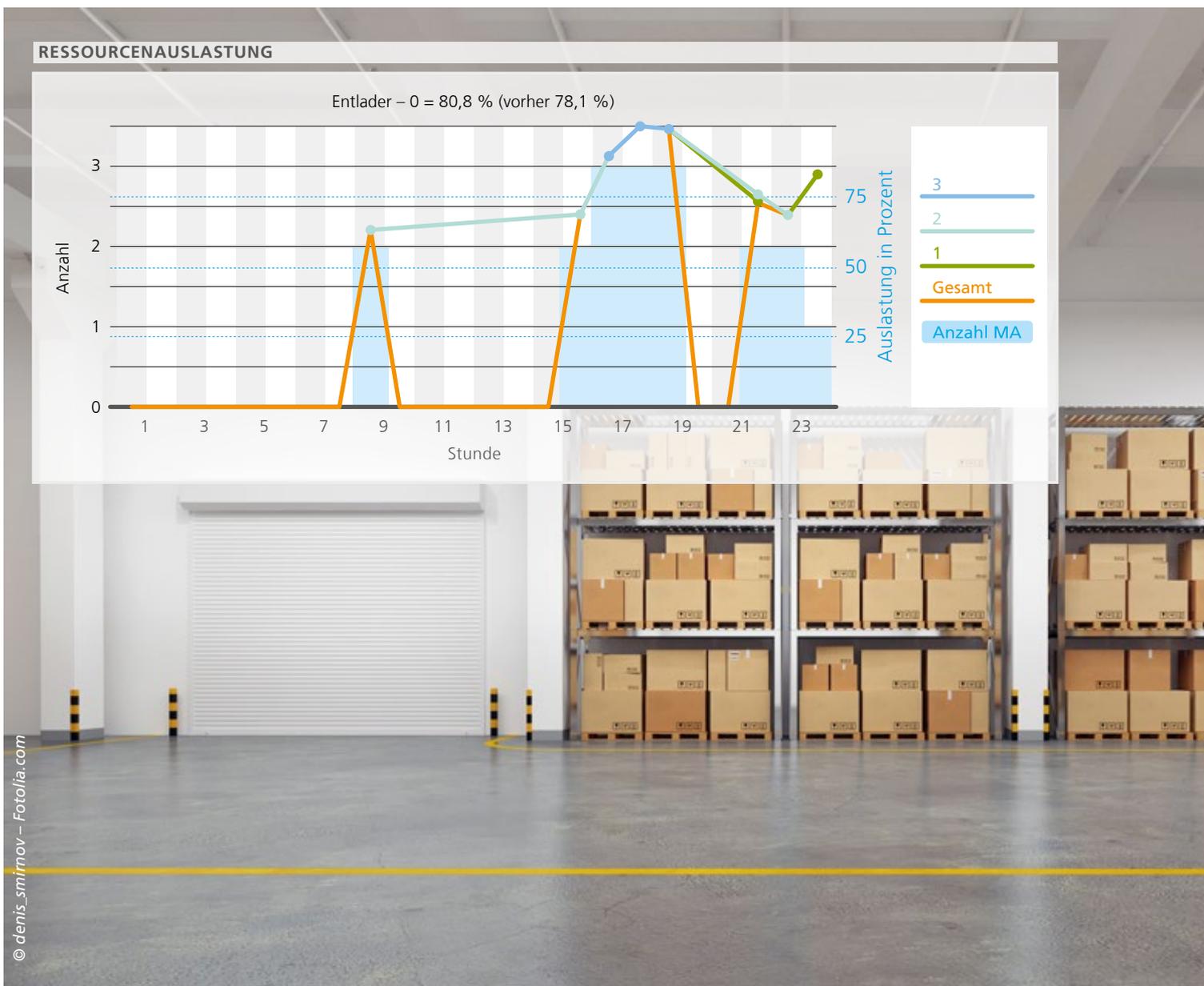
■ On January 01, 2015, the Fraunhofer IML launched its DB Schenker Enterprise Laboratory for Logistics and Digitization. In the coming three years, associates will use the laboratory to work out innovative logistics and process solutions for various areas. One of the work streams is designed to assist in the decision-making processes in logistics facilities.

In the planning phase of warehouses, process simulations provide suitable methods to integrate early optimizations and obtain performance figures. These laborious simulations are already in use. Yet, quite often, these simulation models find no further use in the following life cycle phases of the logistics system. Instead, managers decide on running warehouse operations based on experience without evaluating the system status with the help of simulation models. The reasons for not using simulations are the lack of simulation expertise as well as the high costs of creating online simulations.

Therefore, it is the objective of the work stream 'Decision Support for Warehouse Design and Optimization' to use a simulation of the warehouse operations and to link it to the multitude of data, which flow into decision-making processes. By the end of 2015, the researchers launched the prototype at a pilot site. This prototype imported data from company groups, structured and saved these data in a process model, parameterized an AutoMod simulation and evaluated the results. This browser-assisted simulation enables the user to evaluate his or her planning decisions. In 2016, the Department of Information Logistics and Assisting Systems will develop optimization algorithms to improve the planning quality.

Dipl.-Inf. Benjamin Korth
benjamin.korth@iml.fraunhofer.de
+49 231 9743-232

DB SCHENKER – DECISION-MAKING SUPPORT FOR WAREHOUSE MANAGERS



PICKNICK – KOMMISSIONIEREN LERNEN MIT DEM PICKER NICK

Die Beschäftigung von Fach- und Hilfskräften in der Logistik ist einer hohen, oftmals saisonal bedingten Fluktuation unterworfen. Dadurch müssen permanent neue Mitarbeiter in kostenintensiven Seminaren geschult und auf die unternehmens-eigenen Prozesse vorbereitet werden. Um diesen Aufwand zu verringern, wird das Lernspiel »PickNick« entwickelt. Der Mitarbeiter nimmt dafür die Rolle des Kommissioniers (engl.: picker) Nick ein, also der Person in der Logistik, die in einem Lager Waren für eine Bestellung zusammensammelt. In einer virtuellen 3D-Version des Lagers sollen in mehreren Missionen die Kommissioniertätigkeiten spielerisch erlernt werden. Neben Kostenvorteilen werden besonders Verbesserungen in der Qualität des Schulungsergebnisses gesehen. Die Lernmotivation wird durch den spielerischen Aspekt hochgehalten, zudem können Fehlersituationen einfach simuliert werden.

Neben einer Standardversion für Weiterbildungsmaßnahmen werden unternehmensbezogene Versionen angeboten. Hierbei werden die realen Prozesse im Spiel umgesetzt, wobei branchenspezifische Anforderungen, z. B. von Projektpartnern aus der Automobilindustrie, dem Handel und der Logistik, mitberücksichtigt werden.

Die von der Fraunhofer-Academy geförderte Idee wird zurzeit in den Abteilungen Informationslogistik und Assistenzsysteme sowie Intralogistik und -IT Planung des Fraunhofer IML zusammen mit dem Fraunhofer ISST umgesetzt. Für die E-Learning-Messe »LearnTec« wurde ein erster Prototyp entwickelt, der im Jahr 2016 auf weiteren Messen zu sehen sein wird.

■ Hiring logistics employees with various degrees of expertise is subject to wide, often seasonal fluctuation. Newly hired permanent logistics personnel must then be trained in costly seminars and prepared for the company-specific logistics work processes. In order to reduce the training costs the department Intralogistic and -IT Planning developed the educational game 'PickNick'. In this game, the employee assumes the role of order picker Nick. Nick's task in the virtual logistics chain is to gather the items ordered by customers in the warehouse. Using a virtual warehouse version and play-acting scenarios, the trainee performs the work of order picker Nick.

Aside from saving training costs, companies also achieve superior training results when picker Nick is in the picture. The playful aspects of the game help to keep up the learning motivation. The scenarios also offer simple ways to simulate the mistakes picker Nick tends to make.

Aside from a standard continuing education version, the scientists offer customized versions to companies. The customized versions include the industry-specific work requirements of order pickers, such as the requirements for order pickers in the automotive industry, in commerce and logistics.

The Fraunhofer Academy sponsors the virtual training project. Currently, the departments for 'Information Logistics and Decision Support Systems' as well as for 'Intralogistics and -IT Planning' of the Fraunhofer IML and the Fraunhofer ISST (Fraunhofer Institute for Software and Systems Technologies) implement the PickNick idea. The researches will show the first prototype during the 'LearnTec' and then in several other 2016 trade shows.

André Terharen, B. Sc.
andre.terharen@iml.fraunhofer.de
+49 231 9743-285

Ewgeni Malsam, M. Sc.
ewgeni.malsam@iml.fraunhofer.de
+49 231 9743-289

Michael Schmidt
michael.a.schmidt@iml.fraunhofer.de
+49 231 9743-424

PICKNICK – ORDER PICKING WITH PICKER NICK



ADDITIVE FERTIGUNG AM FRAUNHOFER IML

Der Bereich der Additiven Fertigung erfährt in Medien und Industrie stetig wachsendes Interesse. 2015 wurden in der Branche neue Verfahren vorgestellt, weitere Unternehmen drängen auf den Markt und die Vielfalt der verwendbaren Materialien stieg an. Die Innovationsgeschwindigkeit der Branche ist weiter hoch und sie wird auch in den kommenden Jahren zahlreiche Neuerungen hervorbringen.

Die Entwicklung neuer Geschäftsmodelle und die Integration Additiver Fertigungsverfahren in Unternehmensprozesse ist ein Kernthema, das über die zukünftige Wettbewerbsfähigkeit der Technologie entscheidet. Das Fraunhofer IML beschäftigt sich in mehreren Projekten intensiv mit diesem Thema und entwickelt neue Konzepte für die Integration der Fertigungsverfahren in bestehende Unternehmensstrukturen. Im Rahmen des DB Schenker Enterprise Labs wurden Geschäftsmodelle entwickelt und bewertet, deren Integration 2016 im Rahmen von Pilotprojekten erprobt werden wird.

Neben dieser Prozessbetrachtung hat die Nutzung Additiver Fertigung bereits im Jahr 2014 erfolgreich in viele Aufgabenbereiche des Instituts Einzug gehalten. Dieser Trend konnte 2015 fortgesetzt werden. Die Geschwindigkeit, mit der neue Ideen im Fraunhofer IML umgesetzt und getestet werden können, erhöht sich durch den Einsatz Additiver Fertigungsmöglichkeiten deutlich.

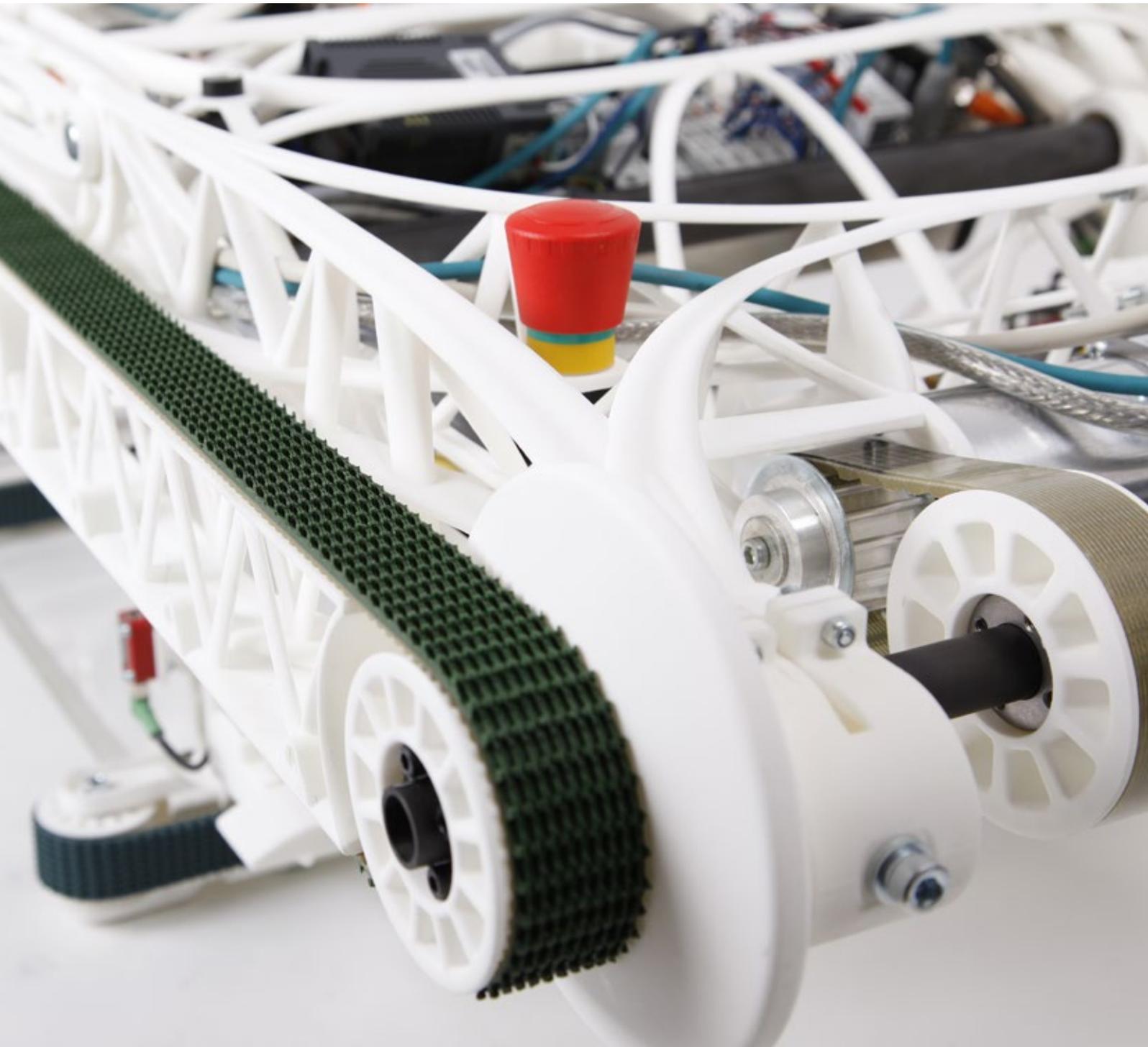
■ Increasingly, industry and the media pay attention to additive manufacturing procedures. New procedures emerged in 2015 and enterprises keep flocking to the market. The multitude of suitable materials grew further. The innovation speed is high, and many new developments will come to fruition in the coming years.

The development of new business models and the integration of additive manufacturing procedures by companies are core topics. The success in handling these topics will decide the future competitive viability of additive manufacturing technologies. In several projects, Fraunhofer engineers took on these topics in earnest and developed new concepts for the integration of the additive manufacturing procedures in existing business structures. As part of the DB Schenker Enterprise Lab project, the department Machines and Facilities developed and evaluated business models for the integration. In 2016, DB Schenker will test the models in pilot projects.

Parallel to the projects above, additive manufacturing gained in importance in many fields of research in the Fraunhofer IML. This trend continued in 2015. The utilization of additive manufacturing clearly increases the speed of implementing and testing new ideas at the Institute.

Mathias Rotgeri, M. Sc.
mathias.rotgeri@iml.fraunhofer.de
+49 231 9743-335

ADDITIVE MANUFACTURING AT THE FRAUNHOFER IML



LOGISTIKKOSTEN UND QUALITÄT VON HALBPALETTEN IN UMFANGREICHEN STUDIEN UNTERSUCHT

Die Halbpalette ist bereits seit Jahren als Transport- und Ladehilfsmittel in der Handelslogistik etabliert. Ihre Abmessungen von 600 x 800 mm eignen sich optimal für den Einsatz auf der Verkaufsfläche. Daher wird sie insbesondere für Getränke, Aktionswaren und Schnelldreher genutzt.

Die Abteilung Verpackungs- und Handelslogistik des Fraunhofer IML untersuchte 2015 in einer empirischen Studie die Düsseldorfer Halbpalette hinsichtlich ihrer Logistikkosten. In Zusammenarbeit mit der Firma CHEP, dem Markenverband und dem Deutschen Speditions- und Logistikverband wurden Anwender aus der Industrie, Spediteure und der Handel befragt. Die Studie zeigte, dass die durchschnittlichen Gesamtkosten für den Umlauf einer Halbpalette zwischen 3,39 und 4,81 Euro liegen. Ausschlaggebend sind dabei die Ersatz- und Reparaturkosten, da innerhalb eines Umlaufs im Schnitt bis zu 50 % aller Halbpaletten repariert oder ersetzt werden müssen.

Da die schlechte Qualität der Düsseldorfer Halbpalette verstärkt zu Problemen in den Transport-, Umschlag- und Lagerprozessen (TUL) führt, entwickeln Hersteller und Discounter eigene Halbpaletten aus Holz oder Kunststoff. Im Verpackungslabor des Fraunhofer IML wurden im Jahr 2015 diverse Halbpalettentypen auf die Probe gestellt, indem sie zum Teil entwicklungsbegleitend auf ihre dynamischen und statischen Festigkeitseigenschaften geprüft wurden. Mit den auf (inter-)nationalen Normen und Richtlinien basierten Prüfscenarien konnten die TUL-Belastungen in der logistischen Handelskette abgedeckt werden.

Die Ergebnisse der Kostenstudie sind unter www.pallette.iml.fraunhofer.de abrufbar.

■ For many years, semi-pallets have been a familiar transport and loading aid in commercial logistics. At a size of 600 x 800 mm, they are ideally suited for use on sales floors. Frequently, semi-pallets find use for the transport of beverages, special offers and fast-selling products.

In 2015, the Department for Packaging and Commercial Logistics at the Fraunhofer IML conducted an empirical study of the logistics costs associated with the use of the 'Düsseldorfer' semi-pallets' (trade name). In collaboration with the CHEP Company, the German Brands Association and the German Freight Forwarding and Logistics Association (DSL) the Fraunhofer IML surveyed semi-pallet users in industry, freight forwarding and commerce. According to this study, the average total costs for a single semi-pallet cycle range between 3.39 and 4.81 Euro. Replacement and repair costs contribute most to these high costs. On average, users must repair or replace half of the semi-pallets per cycle.

Increasingly, the wanting quality of 'Düsseldorfer' semi-pallets' caused problems for the transport, storage and turnover of products. Therefore, the manufacturers and discounter developed their own semi-pallets. They made these pallets from wood or plastic. In 2015, in the packaging test laboratory of the Fraunhofer IML, several of these semi-pallet types underwent tests for their dynamic and static stability features. In some cases, testing accompanied the semi-pallet development. By basing the applied scenarios on international and national standards, we covered all transport, storage and turnover requirements in commercial logistics chains.

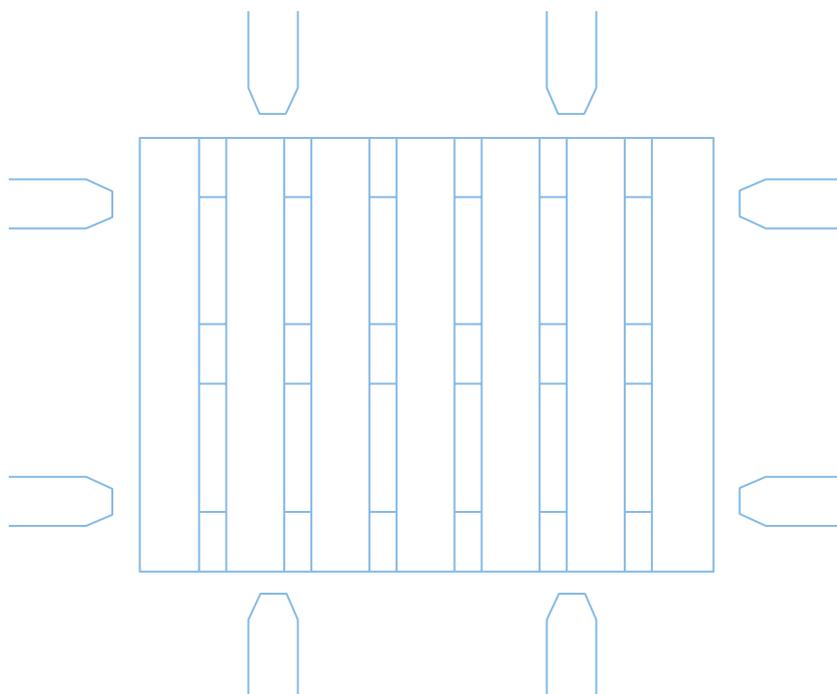
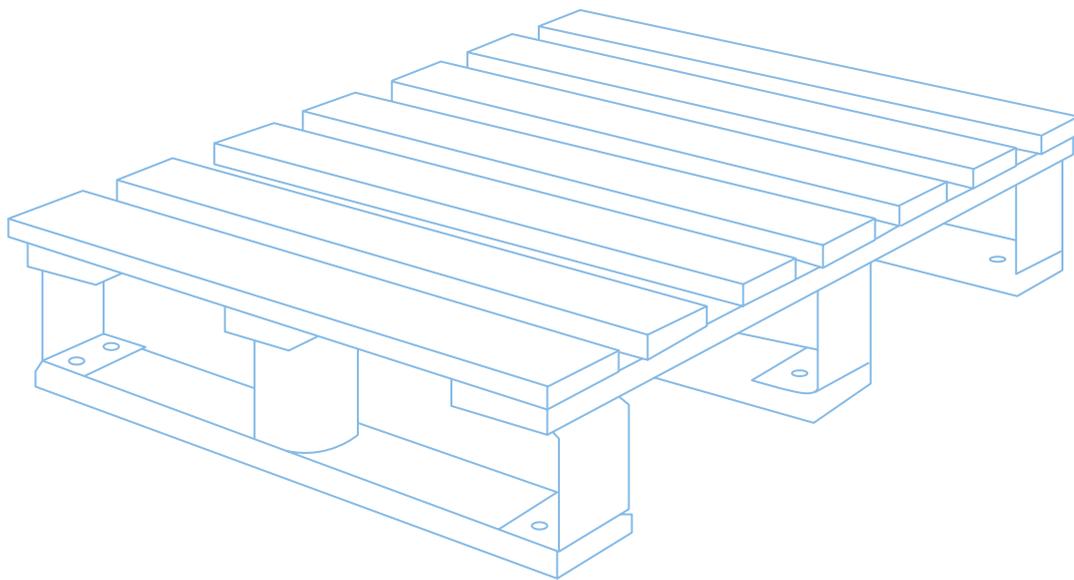
Please access the result of the cost study at www.pallette.iml.fraunhofer.de

Dr. Volker Lange
volker.lange@iml.fraunhofer.de
+49 231 9743-264

Michael Böhmer, M. Sc.
michael.boehmer@iml.fraunhofer.de
+49 231 9743-252

Ralf Wunderlich
ralf.wunderlich@iml.fraunhofer.de
+49 231 9743-301

COMPREHENSIVE STUDIES OF THE LOGISTICS COSTS AND QUALITY OF SEMI-PALLETS



SONDERSHOW »SMART LABELLING« AUF DER FACHPACK 2015

Neben der optimalen Verpackung spielt die richtige Kennzeichnung und Identifikation von Waren eine maßgebliche Rolle in der Logistik. Diesem Thema widmete sich auch die diesjährige FachPack – die europäische Fachmesse für Verpackung, Technik, Veredelung und Logistik. Das Fraunhofer IML präsentierte Trends aus Forschung und Entwicklung im Bereich Identifizierungstechnologien auf einer Sonderschau. Ganz unter dem Leitsatz »Smart Labelling – ein Blick in die Zukunft: Moderne Identifizierungstechnologien ermöglichen neue Logistikkonzepte« stellte das Fraunhofer IML mit Präsentationspartnern aus Industrie und Forschung intelligente Lösungen rund um das Thema Kennzeichnung und Identifikation vor.

Ausgestellt wurden insgesamt 18 innovative Exponate auf vier Themeninseln. Diese stellten jeweils einen der vier wesentlichen Bereiche der Logistik dar: Produktion, Logistikdienstleister (LDL), IT und Handel. Die Adolf Würth GmbH & Co. KG zeigte ein intelligentes Regal, bei dem digitale Labels erkennen, wo sie angebracht wurden, und so wissen, welche Informationen an dieser Stelle angezeigt werden müssen. Lufthansa Cargo präsentierte unter anderem einen Luftfahrtcontainer, der als »Mutter-Container« die Daten anderer Container abfragt, um so Datentransparenz zu schaffen. Bei dem Forschungsprojekt »Inventory« des Fraunhofer IML handelt es sich um eine Drohne, die durch ein Kamerasystem die Inventur im Lager automatisch übernehmen kann. Besondere Aufmerksamkeit zog das Forschungsprojekt »SmARPro« auf sich. Besucher konnten vor Ort eine Augmented-Reality-(AR-)Brille ausprobieren, um das optimale Packschema eines kleinen Palettenmodells anzuwenden.

■ Aside from optimal packaging, proper product labelling and identification is crucial in logistics. The latter process was the topic at this year's trade show 'FachPack' (Professional Packaging), the European logistics trade show dealing with packaging, technology, processing and logistics. In a special exhibition, the Fraunhofer IML presented R&D trends in the area of identification technologies. Together with their presentation partners from industry and research, associates of the Fraunhofer IML introduced intelligent labeling and identification solutions under the motto 'The future of smart labeling – Modern identification technologies clear the way for new logistics concepts'.

In four focus isles, experts presented 18 innovative solutions. Each of the isles focused on one of the four top logistics topics, namely production, logistics providers, IT and commerce. The Adolf Würth Company showed an intelligent rack. In this rack, the digital product labels recognize their location of origin and consequently, they are able to prompt for the information, which the label must display. Among other items, Lufthansa Cargo presented an air cargo container, which functions as 'mother container'. This container retrieves data from other containers to establish data transparency. The 'Inventory Project' pursued by the Fraunhofer IML is based on a drone, which uses a camera system to take an automated warehouse inventory. The 'SmARPro' research project attracted special attention from trade show visitors. Right on site, the visitors donned augmented reality glasses (AR glasses) to examine the optimal packaging system of a small pallet model.



Philipp Wrycza, M. Sc.
philipp.wrycza@iml.fraunhofer.de
+49 231 9743-695

SPECIAL 'SMART LABELLING' EXHIBITION AT THE FACHPACK (PACKAGING) TRADE SHOW 2015



GERÄUSCHARME NACHTLOGISTIK DURCH DEN EINSATZ VON ELEKTROMOBILITÄT (GENALOG)

Im Rahmen der vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderten Initiative »Dienstleistungsinnovationen für Elektromobilität« entwickelten die Abteilungen Verpackungs- und Handelslogistik sowie Verkehrslogistik des Fraunhofer IML zusammen mit der DOEGO, REWE Group, TEDI Logistik und dem Fraunhofer ISI neue technische Konzepte und Geschäftsmodelle zur stadtverträglicheren Innenstadtbeflieferung von Handelsfilialen.

Die Verlagerung von Transporten in Tagesrandzeiten und die Nacht soll zu einer effizienteren Belieferung in urbanen Räumen führen und das tägliche Verkehrsgeschehen entlasten. Für die stadtverträgliche Ganztageslogistik, die die strengen Grenzwerte bei Lärmemissionen auch in der Nacht einhält, werden elektromobile Nutzfahrzeuge und leise Umschlags- und Fahrzeugtechniken eingesetzt.

In einem ersten Schritt wurden Prozessaufnahmen bei den Praxispartnern durchgeführt. Ziel war es, alle einzuhaltenden Regeln und Vorschriften zu identifizieren und anzupassende Prozessschritte und störende Geräuschquellen herauszustellen. Lärmmessungen bei Anlieferungen unter Realbedingungen konnten notwendige Prozessanpassungen und Potentiale zur Lärmreduktion aufzeigen. Zudem werden die Bezüge und Wechselwirkungen zwischen den relevanten Akteuren, wie z. B. Anwohner und Kommunen, und dem Dienstleistungssystem »urbane Distribution« betrachtet.

Aktuell wird das weitere Vorgehen zur Steigerung der Bürgerakzeptanz erarbeitet. Dies dient zur Vorbereitung der Pilotversuche, die 2016 bei den Praxispartnern in Dortmund und Köln stattfinden sollen. Die Ergebnisse des Projekts sollen künftig als Umsetzungsleitfaden dienen und auf einer Informationsplattform Dritten zur Verfügung gestellt werden.

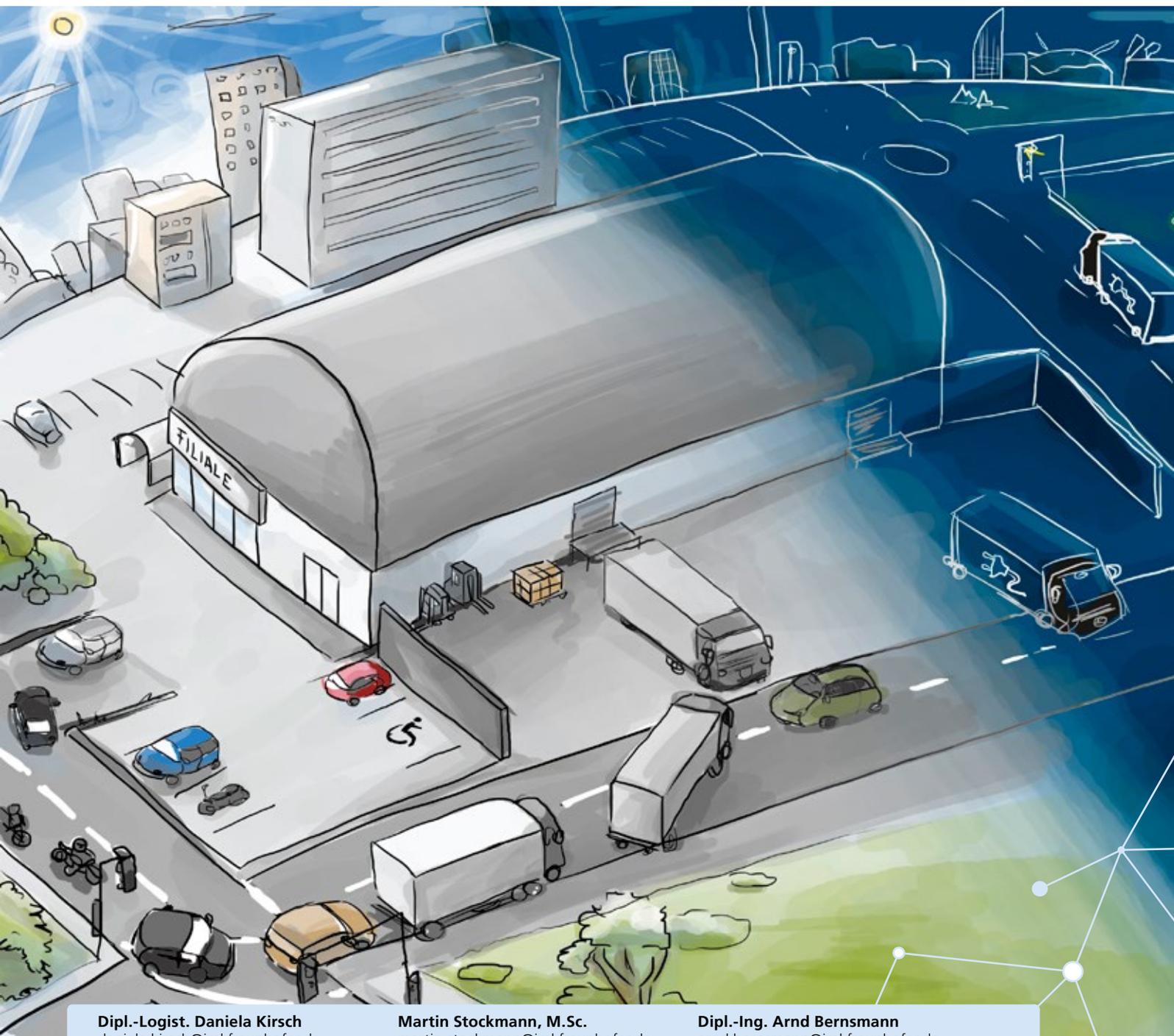
■ The Federal German Ministry for Education and Research funds the initiative 'Service Innovations for Electromobility'. As part of this initiative, the departments Packaging and Commercial Logistics and Transportation Logistics of the Fraunhofer IML together with the DOEGO, REWE Group, TEDI Logistik and the Fraunhofer Institute for System and Innovation Research ISI developed new technology concepts and business models for a more city-compatible delivery of goods to commercial enterprises in inner cities.

Shifting commercial transport activities to the very early and late daytime hours helps to deliver goods more efficiently into urban regions and to alleviate traffic congestion in cities. The city-compatible all-day cargo logistics complies with the strict noise emission standards not only during the day but also at night. The all-day cargo logistics solutions involve the use of electric commercial vehicles and quiet handling and driving techniques.

In a first step, the practice partners investigated the involved processes with the objectives to identify all applicable rules and regulations, to pinpoint the origins of annoying noise and to identify processes in need of adjustment. Noise measurements during actual deliveries under regular conditions revealed the required process adjustments and potential opportunities to reduce noise. Other aspects are the mutual interactions between the involved parties, such as residents, communities and the urban distribution systems (delivery service providers).

The current objective is finding ways to increase public acceptance. The investigators do this step in preparation of pilot experiments, which the practice partners plan to undertake in Dortmund and Cologne (Germany) in 2016. The results of these experiments will be available to third parties for use as implementation guide. The data will be accessible via an information platform.

USING ELECTRIC DRIVE TECHNOLOGIES TO ACHIEVE LOW-NOISE LOGISTICS SERVICES



Dipl.-Logist. Daniela Kirsch
daniela.kirsch@iml.fraunhofer.de
+49 231 9743-345

Martin Stockmann, M.Sc.
martin.stockmann@iml.fraunhofer.de
+49 231 9743-574

Dipl.-Ing. Arnd Bernsmann
arnd.bernsman@iml.fraunhofer.de
+49 231 9743-352

LEBENSMITTELBESTELLUNGEN PER MAUSCLICK AUF DEM PRÜFSTAND

Lebensmittel online zu bestellen ist keine Seltenheit mehr – doch wie und in welcher Qualität erreicht die Bestellung den Kunden? Um das zu klären, führte die Abteilung Verpackungs- und Handelslogistik des Fraunhofer IML Testbestellungen bei diversen Onlinehändlern durch.

Das Ziel bestand in der Analyse des eingesetzten Verpackungskonzepts und in der Beurteilung der Lebensmittelqualität. Ferner wurden Kriterien wie Lieferzuverlässigkeit und -vollständigkeit sowie Einhaltung von Temperaturvorgaben zur Bewertung herangezogen. Bestellt wurden Produkte aus dem (tief-)kühlpflichtigen, nicht kühlpflichtigen und Non-Food-Segment.

Die Testergebnisse zeigten, dass kein einheitliches und ausge-reiftes Verpackungskonzept existiert. Es wurde eine Vielzahl unterschiedlichster Verpackungskomponenten eingesetzt, die nur partiell die Kühlkette nach DIN 10508 aufrechterhalten konnten. Die Frische bzw. die Genießbarkeit der Lebensmittel war somit nicht immer gegeben. Der erhebliche Einsatz an Verpackungsmaterial führte zu einem hohen Entsorgungsaufwand. Positiv zu bewerten war aber, dass einige Onlinehändler einen Rückversand des Verpackungsmaterials anboten. Die Kennzeichnung der Versandpakete (Hinweis auf kühlpflichtige Ware) und der Volumennutzungsgrad weisen dagegen noch Verbesserungspotenzial auf.

Auch wenn aktuelle Zahlen eine positive Entwicklung im Food-Online-Markt aufzeigen, bedarf es einer Optimierung des Verpackungskonzepts, um insbesondere die Aufrechterhaltung der Kühlkette und somit eine adäquate Lebensmittelqualität zu gewährleisten.



Dr. Volker Lange
volker.lange@iml.fraunhofer.de
+49 231 9743-264

Karen Grandt, M.Eng.
karen.grandt@iml.fraunhofer.de
+49 231 9743-279

SCRUTINIZING ONLINE FOOD PURCHASING



■ Ordering groceries online is no longer a rare occurrence. However, how and in what quality does the customer receive the groceries? To answer this question, the Department of Packaging and Commercial Logistics of the Fraunhofer IML ordered groceries online from several Internet vendors.

The objective was to analyze the used packaging concepts and to evaluate the quality of the groceries. The reliability and completeness of deliveries as well as the compliance with temperature requirements were also factors in the evaluation. The ordered grocery items consisted of food or non-food items. Some of the ordered food items required freezing or refrigeration.

The test results revealed that a unified, fully developed packaging concept did not exist. The vendors used many different packaging components, which only partially maintained the required temperatures in the cold chain according to DIN 10508. As a result, the food was not always fresh, palatable or edible. The vendors used a lot of packaging material thus increasing the waste disposal costs. On the positive side, some online vendors offered the opportunity to return the packaging material. However, the labeling of the outer packages (information that the products require freezing/cooling) and the volume utilization ratios show room for improvement.

Even though current data show positive developments in the online food market, the packaging concept is still in need of optimization to ensure compliance with the cold chain standard and the maintenance of adequate food quality.

WEB-APPLIKATION FÜR DIE PUZZLE® PALETTENOPTIMIERUNG

Für die optimierte Abwicklung der Transport-, Umschlag- und Lagervorgänge innerhalb einer Lieferkette werden im Zuge der Ladeeinheitenbildung auftragsbezogen kleinere Einheiten (z. B. Packstücke) zu größeren Ladeeinheiten (z. B. durch Palettierung) zusammengefasst. Aufgabe der Ladeeinheitenbildung ist es, dabei auch die jeweils optimale Anordnung von unterschiedlich großen und schweren Packstücken zu bestimmen. Die hierfür erforderliche Optimierungssoftware ist Gegenstand aktueller Forschungs- und Entwicklungsprojekte der Abteilung Software Engineering des Fraunhofer IML.

Eine von Grund auf neu konzipierte Version des Programmes »PUZZLE®« wird unabhängig vom vorhandenen Betriebssystem über einen Browser bedient. Dies ermöglicht die unternehmensweite Nutzung ohne aufwändige Installationen. Die Benutzeroberfläche ist multilingual. Es kann zurzeit zwischen Deutsch, Englisch und Französisch gewechselt werden. Die Visualisierung erfolgt über Web Graphics Library (WebGL) und ermöglicht die Darstellung der erzielten Optimierungsergebnisse in Form von interaktiven dreidimensionalen Grafiken.

Die Applikation erlaubt die Einstellung diverser Packstückoberflächen z. B. für Kartons, Behälter oder Trays. Diese können im Zuge einer optionalen, integrierten Stabilitätsprüfung bei der Optimierung berücksichtigt werden. Die Auswahl und Anpassung des Ladungsträgers erfolgt durch einfachen Zugriff auf ein Sortiment von standardisierten Paletten. Zur Auswahl stehen aktuell zwei Module für die artikelreine und artikelgemischte Palettierung.

Der Vertrieb der Web-Applikation für die Palettenoptimierung erfolgt unter der Fraunhofer-Marke »PUZZLE®« durch die scapos AG.

■ To optimize the transport, handling and storage processes of a delivery chain, vendors combine small packaging units (e.g. packages to fulfill customer orders) to larger loading units (formation of larger transport units e.g. by using pallets). The combination to larger loading units also requires the optimization of combined packages by size and weight. Currently, the Department of Software Engineering at the Fraunhofer IML works on the development of the respective optimization software.

Independent of the existing operating system, the user directs an entirely new version of the 'PUZZLE®' program via browser functions. Therefore, enterprises are able to use the program without costly installations. The user interface is multilingual. Currently, users are able to select the languages German, English or French. A web graphics library (WebGL) script renders the interactive three-dimensional graphic visualizations of the optimization results.

The application enables the user to set package surfaces of items such as boxes, containers or trays. In the course of optimization, these surfaces are considered during optional integrated stability testing. Pulling a pallet from an assortment of standardized pallets is all it takes to select and adapt the load bearing containers. Currently, the user has the choice of two modules for palletizing uniform or mixed products.

The scapos AG will distribute the pallet optimization program as a web-application under the Fraunhofer-branded name 'PUZZLE®'.

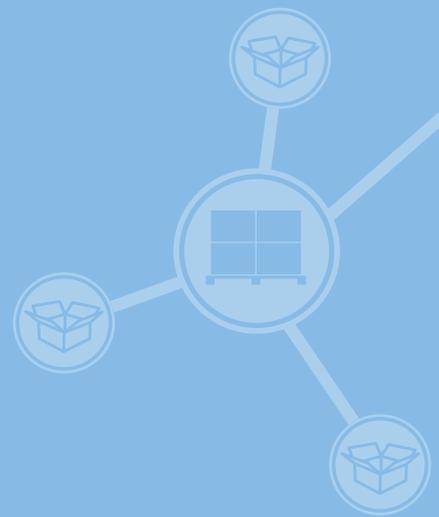
Dipl.-Ing. Norbert Weiß
norbert.weiss@iml.fraunhofer.de
+49 231 9743-115

Dipl.-Ing. Georg Wichmann
georg.wichmann@iml.fraunhofer.de
+49 231 9743-129

Christian Hoppe
christian.hoppe@iml.fraunhofer.de
+49 231 9743-251

Sebastian Roeder
sebastian.roeder@iml.fraunhofer.de
+49 231 9743-484

WEB APPLICATION FOR THE PUZZLE® PALLET OPTIMIZATION



🏠 ⚙️ ? 📄 📄

 Volumen 548%
 Gewicht 48%

Deutsch
PUZZLE®

Beispiel: Palette - Typ geändert Chemiepalette CP1

Auftragszeilen **Palette** Ergebnis

Hinzufügen Löschen Import

Nummer	Name	Anzahl	Länge [mm]	Breite [mm]	Höhe [mm]	Gewicht [g]	Farbe	Details
1	Artikel 01	20	600	400	300	1.000	■ ■ ■	...
2	Artikel 02	20	590	390	290	1.000	■ ■ ■	...
3	Artikel 03	20	550	340	200	1.000	■ ■ ■	...
4	Artikel 04	20	400	300	200	1.000	■ ■ ■	...
5	Artikel 05	20	390	290	190	1.000	■ ■ ■	...
6	Artikel 06	20	395	289	193	1.000	■ ■ ■	...
7	Artikel 07	20	380	298	170	1.000	■ ■ ■	...
8	Artikel 08	20	385	299	250	1.000	■ ■ ■	...
9	Artikel 09	20	398	300	199	1.000	■ ■ ■	...
10	Artikel 10	20	300	200	150	1.000	■ ■ ■	...
11	Artikel 11	20	259	180	155	1.000	■ ■ ■	...
12	Artikel 12	20	289	196	149	1.000	■ ■ ■	...
13	Artikel 13	20	390	270	200	1.000	■ ■ ■	...
14	Artikel 14	20	400	200	190	1.000	■ ■ ■	...

© Fraunhofer-Gesellschaft 2.1.0

🏠 ⚙️ ? 📄 📄

 Volumen 548%
 Gewicht 48%

Deutsch
PUZZLE®

Beispiel: Palette - Typ geändert Chemiepalette CP1

Auftragszeilen Palette **Ergebnis**

Färbung: Packstück

Ansichten: 📄 📄 ▶

Nummer	Anzahl	Höhe [mm]	Volumen [m³]	Gewicht [kg]	Füllgrad [%]
1	60	1800	2,15	60,0	95
2	55	1800	2,09	55,0	93
3	110	1784	2,04	110,0	91
4	90	1800	2,16	90,0	96
5	84	1798	2,07	84,0	92
6	81	1526	1,55	81,0	69

© Fraunhofer-Gesellschaft 2.1.0

MARKTSTUDIE

»METADATA MANAGEMENT TOOLS FOR ENTERPRISE DATA MANAGEMENT«

Datenmanagement verwandelt sich in einen zentralen Erfolgsfaktor für Unternehmen, um einen Wettbewerbsvorteil zu erlangen, indem sie nachhaltigen Wert aus ihren Daten gewinnen. Die Dokumentation des Datenmanagements durch die Pflege aktueller Metadaten bildet die Grundlage für Datenqualität, Data Governance, Compliance, neue Einsichten und die kontinuierliche Verbesserung des Datenmanagements in seinen verschiedenen Gestaltungsbereichen.

Zwischen Februar und Juni 2015 hat die Abteilung Software Engineering des Fraunhofer IML mehr als 30 Software-Lösungen für den Bereich Metadaten-Management miteinander verglichen und analysiert.

Unter Berücksichtigung von über 30 Softwareanbietern – vom kleinen Anbieter bis zum großen Software-Hersteller – bietet diese Marktstudie einen umfangreichen Marktüberblick von Lösungen, die die Verwaltung der für Datenmanagement relevanten Metadaten unterstützen. Sie enthält eine Detailanalyse und einen Vergleich der Toolfunktionen für eine strukturierte Beschreibung des Datenmanagements. Szenarien für die Einführung eines Metadaten-Management-Tools skizzieren die Bedeutung und den Einfluss des Reifegrades des Datenmanagements und der existierenden Tool-Landschaft auf die Auswahl einer Lösung.

Da die Schaffung eines nachhaltigen Nutzens von (Meta-) Daten einen bequemen und leichten Zugang für verschiedene Interessengruppen ohne technisches Hintergrundwissen erfordert, lag ein besonderes Augenmerk auf der Unterstützung der Tools für die nutzerorientierte Veröffentlichung und Verbreitung von Metadaten. »Kollaboration« ist ein zweiter Aspekt, der in dieser Marktstudie hervorgehoben wurde. Denn für eine kontinuierliche Weiterentwicklung müssen die verschiedenen Interessengruppen zusammenarbeiten und neue Anforderungen identifizieren sowie entdecken oder ihr Feedback über die vorhandene Dokumentation geben.

■ Data management turns into a key success factor for enterprises to gain competitive advantage by leveraging sustainable value from data. Documenting data management by maintaining up-to-date metadata builds the foundation for data quality, data governance, compliance, business insights and the continuous improvement of data management in all its design areas.

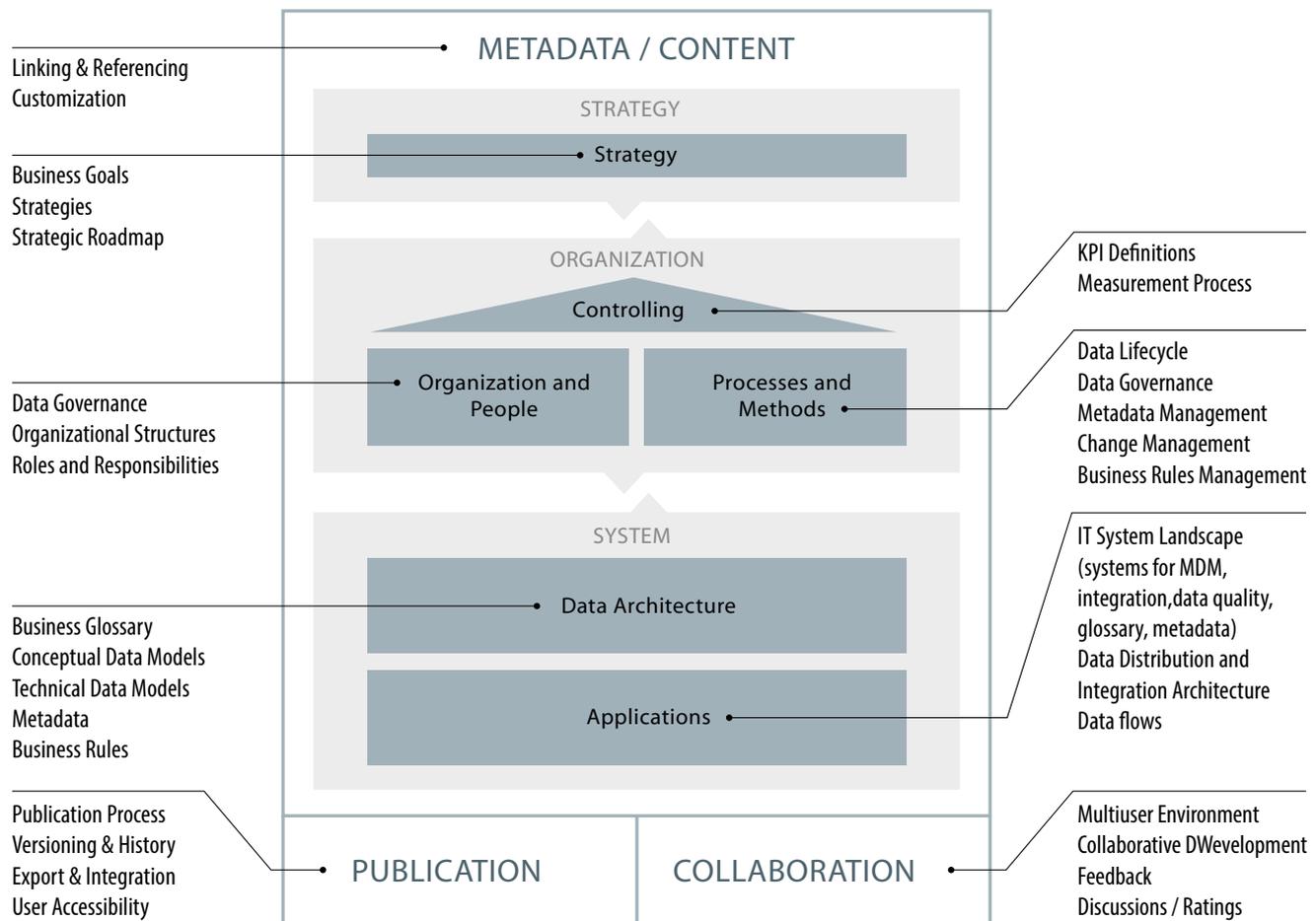
Between February and June 2015, the Department Software Engineering compared and analyzed more than 30 software solutions in the context of metadata management. Participants range from smaller vendors to larger software providers.

Considering over 30 software vendors, the market study provides a comprehensive market overview of current solutions that assist the management of metadata relevant for data management. It contains a detailed analysis and comparison of the tools' capabilities for a structured description of data management. Scenarios for the introduction of a metadata management tool outline the implications of the maturity of data management and the existing tool landscape.

Because leveraging business value from (meta) data requires convenient and easy access to relevant information for stakeholders without technical background, special attention is drawn to the tools' support for publishing and sharing metadata. 'Collaboration' is a second aspect emphasized by this market report, since continuous improvement significantly depends on the collaboration of stakeholders, who discuss new requirements or provide feedback.

Prof. Dr. Boris Otto
boris.otto@iml.fraunhofer.de
+49 231 9743-654

MARKET STUDY 'METADATA MANAGEMENT TOOLS FOR ENTERPRISE DATA MANAGEMENT'



Dipl.-Logist., Dipl.-Inform. Martin Böhmer
 martin.boehmer@iml.fraunhofer.de
 +49 231 9743-203

Timo Erler, M.Sc.
 timo.erler@iml.fraunhofer.de
 +49 231 9743-485

Lara Waltermann, B.Sc.
 lara.waltermann@iml.fraunhofer.de

STAMMDATEN-INFORMATIONSPORTAL BEI BOSCH

Stammdaten-Management (Master Data Management (MDM)) ist für die Robert Bosch GmbH eine wichtige Unternehmensfunktion, die sicherstellt, dass sämtliche Stammdaten zu Kunden, Lieferanten, Produkten und anderen Fachgebieten für alle Geschäftsprozesse in angemessener Qualität zur Verfügung stehen. Effizientes MDM und die Nutzung der Stammdaten setzen ein umfangreiches operatives Wissen voraus, z. B. über Verantwortlichkeiten, Datenmodelle, KPI-Definitionen und Data Lineage (Datenabstammung). Dieses Wissen ist weit über Abteilungen, Länder, Mitarbeiter und IT-Anwendungen verteilt. Da diese Situation Herausforderungen für sowohl MDM als auch Geschäftsprozesse impliziert, musste Bosch alle relevanten Informationen über MDM an einem zentralen Ort sammeln und konsolidieren, um so eine »Single Source of Truth« bereitzustellen: das Stammdaten-Informationportal. Grundidee des Portals ist es, vorhandene Informationsquellen zu nutzen und sie um eine integrierte unternehmensweite Sicht auf Stammdaten und MDM zu ergänzen.

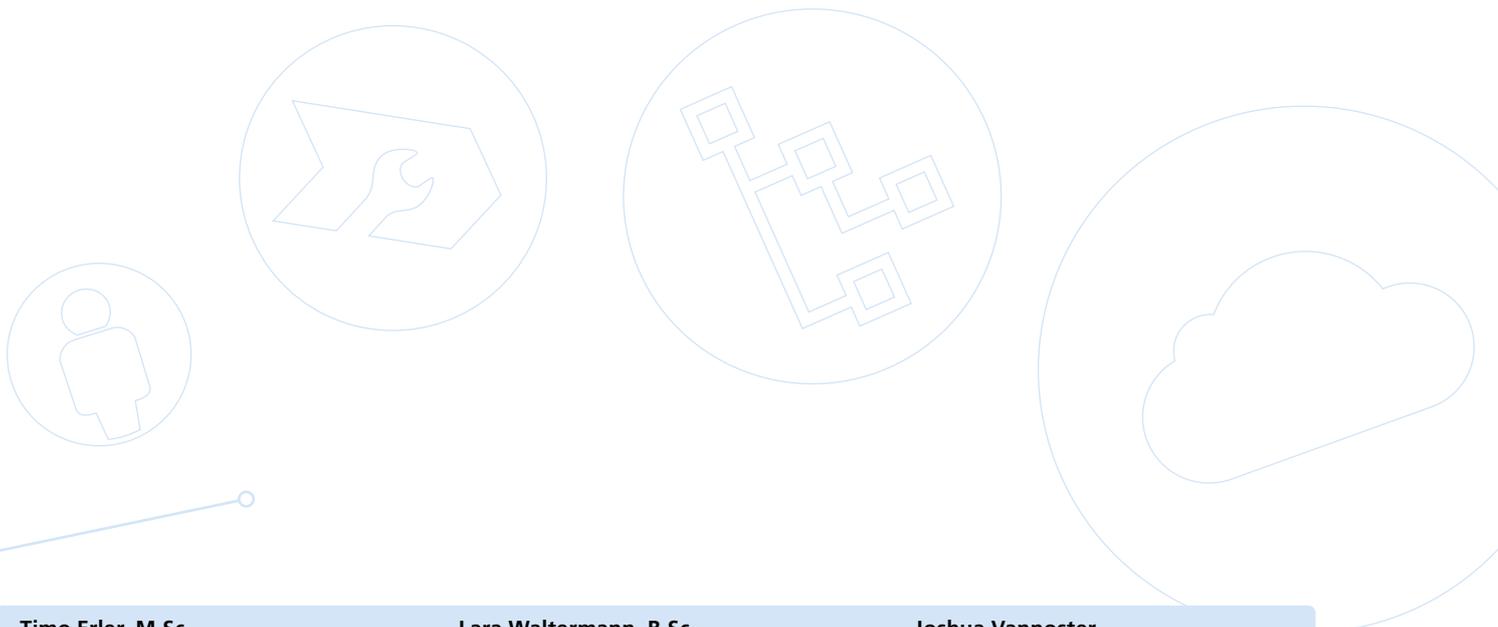
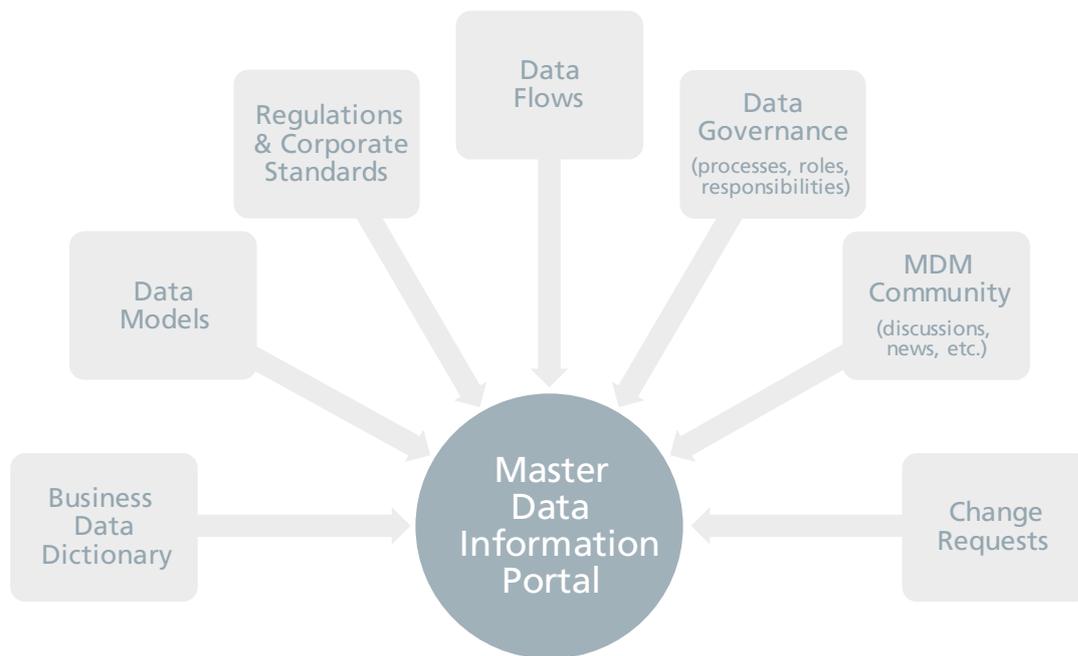
Zusammen mit dem Business Engineering Institute St. Gallen AG unterstützte das Fraunhofer IML Bosch von der initialen Anforderungsanalyse bis zur technischen Implementierung. Eine Reihe von Interviews mit verschiedenen Stakeholdern deckten relevante Geschäftsfunktionen, Organisationsebenen und Rollen ab. Aufbauend auf dem hieraus resultierenden Konzept und basierend auf einem agilen Ansatz implementierte die Abteilung Software Engineering des Fraunhofer IML einen Prototyp und befüllte diesen mit initialen Inhalten wie z. B. Verantwortlichkeiten, Datenmodellen und KPIs. Dabei waren die späteren Nutzer des Portals bei Bosch jederzeit eng in die Entwicklung mit einbezogen, um die Benutzerfreundlichkeit und die Eignung des Stammdaten-Informationportals zu gewährleisten. Das Fraunhofer IML wird Bosch während der globalen Ausrollung des Portals im Jahr 2016 weiterhin unterstützen.

■ At Bosch, Master Data Management (MDM) is an important corporate function to ensure that master data about customers, suppliers, products and other subject areas is available to business processes in adequate quality. The knowledge required for efficient MDM and usage of master data includes for example responsibilities, data models, KPI definitions and data lineage and is widely distributed across divisions, countries, employees and IT applications. As this situation implies significant operational and strategic challenges to both MDM and business processes, Bosch needed to gather and consolidate all relevant information about MDM in a central location providing a single source of truth: the Master Data Information Portal. The portal's basic idea is to leverage existing information (assets) and complement them with an integrating, corporate view on master data and MDM.

In cooperation with the Business Engineering Institute St. Gallen AG, the Fraunhofer IML supported Bosch from the initial requirements analysis to the technical implementation. A conceptual design resulted from the requirements analysis that was based on a series of interviews with different stakeholders covering relevant business functions, organizational levels and roles. A prototype was implemented by Fraunhofer IML based on an agile approach and populated with initial content (responsibilities, data models, KPIs, etc.). At all times, end users of the portal at Bosch have been closely involved in the development to ensure user-friendliness and the purpose fit of the Master Data Information Portal. Fraunhofer IML will continue supporting Bosch during the global roll-out of the portal planned for 2016.

Dipl.-Logist., Dipl.-Inform. Martin Böhmer
martin.boehmer@iml.fraunhofer.de
+49 231 9743-203

MASTER DATA INFORMATION PORTAL AT BOSCH



Timo Erler, M.Sc.
timo.erler@iml.fraunhofer.de
+49 231 9743-485

Lara Waltermann, B.Sc.
lara.waltermann@iml.fraunhofer.de

Joshua Vannoster
joshua.vannoster@iml.fraunhofer.de



»ECO2LAS« – VERFÜGBARKEITSPLANUNG IN LANGEN LIEFERKETTEN

Das Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML und insbesondere die Abteilung Supply Chain Engineering arbeiten seit vielen Jahren eng mit Volkswagen Nutzfahrzeuge in Beratungs- und Forschungsprojekten zusammen. Im Rahmen dieser langjährigen Kooperation sind verschiedene Softwareprodukte entstanden, die durch das Fraunhofer IML bereitgestellt und im Rahmen von Projekten, aber auch im täglichen Betrieb von Volkswagen Nutzfahrzeuge, genutzt werden.

Ein Ergebnis dieser Kooperation ist das webbasierte Entscheidungsunterstützungssystem »Eco2LAS« (Logistisches Assistenzsystem zur ökologischen Disposition in globalen Lieferketten). »Eco2LAS« unterstützt operative Planungsprozesse der Beschaffungslogistik im multimodalen und dynamischen Logistiknetzwerk der Teileversorgung der Fahrzeugproduktion des »VW Amarok« in Hannover und Pacheco, Argentinien. Das System schafft Ressourcentransparenz in langen Lieferketten und unterstützt die Produktionsplanung und Logistik im Rahmen eines szenariobasierten Bewertungsansatzes bei der Optimierung bedarfsgerechter Materialversorgung. Erkenntnisse über die optimale Steuerung des interkontinentalen Logistiknetzwerkes können aus der simulationsbasierten Vorausschau der Entwicklung von Beständen und der Versorgungssicherheit abgeleitet werden.

Im Jahr 2015 wurde ein weiterer Meilenstein in der Erfolgsgeschichte der Software erreicht: Der Prototyp »Eco2LAS« wurde zur Volkswagen IT-bebauungsplankonformen Software weiterentwickelt und wird aktuell als produktives System in der Konzern-IT in Hannover betrieben.

Im Rahmen der Auftragsforschung entwickelt das Fraunhofer IML weiterhin kontinuierlich neue Funktionen, die dem Erkenntnisgewinn bei Volkswagen Nutzfahrzeuge dienen.

■ For many years, the Fraunhofer IML and in particular the Department for Supply Chain Engineering work closely together with the utility vehicle branch of the Volkswagen Group in consultations and research projects. Various software products are the result of these many years of collaboration. In the course of projects, the Fraunhofer IML provided the software for use in projects and for daily use in Volkswagen utility vehicles.

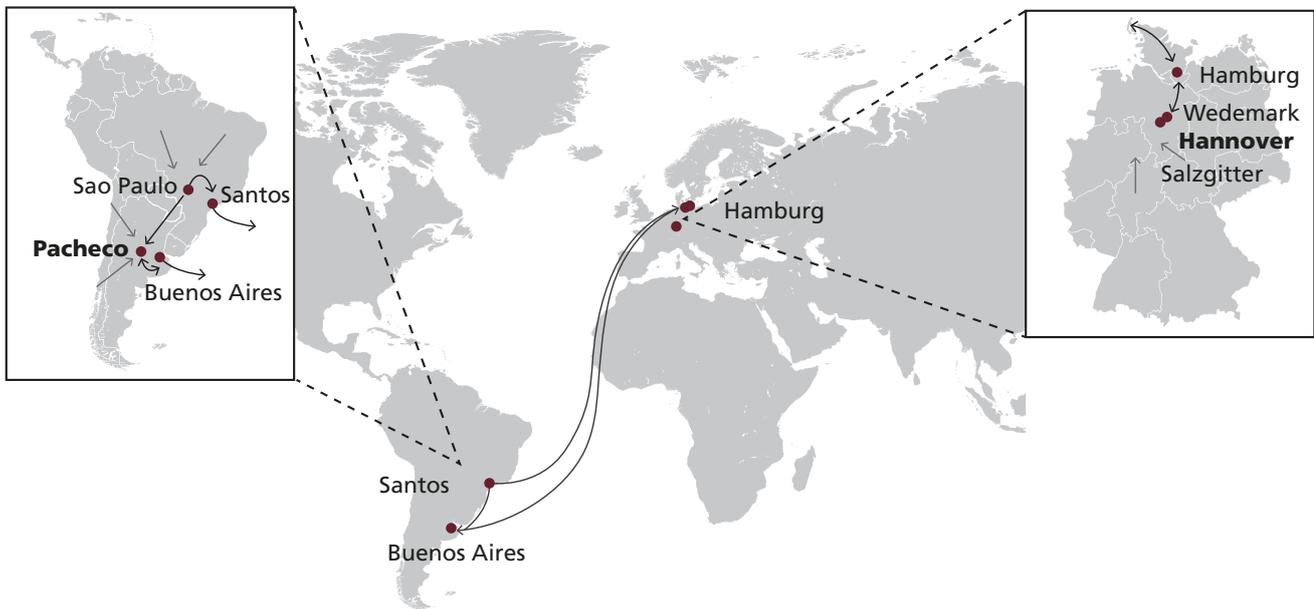
One result of this collaboration is the web-based decision-making tool 'Eco2LAS' (Logistics Aid to Assist in the Ecological Disposition in Global Supply Chains), which assists in decision-making processes. 'Eco2LAS' supports operational planning in the supply chain logistics in the multimodal and dynamic logistics network, which supplies parts for the production of the VW Amarok in Hannover (Germany) and Pacheco (Argentina).

The system provides resource transparency in long supply chains. It also aids in the production planning and logistics within the context of a scenario-based valuation method, which optimizes the demand-adjusted supply of materials. Insights in the optimal management of the intercontinental logistics network are deducible from the simulation-based inventory change preview and the security of supply.

2015 marked another milestone in the software development. Further development turned the 'Eco2LAS' prototype into the layout plan-conforming Volkswagen software. Currently, the Volkswagen Group IT Department in Hannover runs the software successfully.

As part of their mission-oriented research, the Fraunhofer IML kept developing new functions, which give the Volkswagen Utility Vehicle Division additional insights.

'ECO2LAS' – AVAILABILITY PLANNING IN LONG SUPPLY CHAINS



Marcel David, M.Sc.
marcel.david@iml.fraunhofer.de
+49 231 9743-548

Petyo Gadzhanov, M.Sc.
petyo.gadzhanov@iml.fraunhofer.de
+49 231 9743-491

POTENZIALSTUDIE »INDUSTRIE 4.0« FÜR BENTELER AUTOMOTIVE

BENTELER Automotive bietet in fast allen Märkten weltweit Entwicklung, Produktion und Services vor Ort an. Zu den Produkten zählen unter anderem Komponenten und Module für Fahrwerk, Karosserie, Motor und Abgassysteme. Mit 74 Werken in insgesamt 24 Ländern verfügt das Unternehmen über ein internationales Produktionsnetzwerk, das kontinuierlich erweitert wird.

Der Begriff »Industrie 4.0« steht in der Automobilbranche für vielversprechende Chancen und Entwicklungen in der Digitalisierung. Aus diesem Grund hat sich BENTELER entschlossen, den Nutzen sowie die Potenziale hinsichtlich Technologien, Methoden und Dienstleistungen für die Werke der Division Automotive zu prüfen. Eines der Unternehmensziele ist beispielsweise, den Smart-Factory-Ansatz weiter voranzutreiben. Das bedeutet, dass sich die Lieferketten und Fertigungssysteme zukünftig weitgehend selbstständig organisieren sollen.

Im Zusammenhang mit einer vom Fraunhofer IML durchgeführten Potenzialstudie, die kundenspezifische Prozesse und Anforderungen in den Bereichen Intralogistik, Supply Chain und IT analysiert, wurden praktikable Einsatzfelder für Industrie-4.0-Ansätze bei BENTELER identifiziert – stets mit dem Fokus, die Effizienz, Robustheit, Transparenz und Flexibilität zu erhöhen. Die im Projekt gewonnenen Erkenntnisse wurden in eine Industrie-4.0-Roadmap überführt. Mithilfe dieser Roadmap wird in den nächsten Jahren eine schrittweise Umsetzung der explizit für BENTELER entwickelten Industrie-4.0-Vision angestrebt.

■ In almost all global markets, BENTELER Automotive offers engineering, production and services on-site. Among the products are components and modules for chassis, bodies, engine and exhaust systems. Right now, the continuously growing corporation commands an international production network with 74 plants in 24 countries.

In the automotive industry, 'Industry 4.0' stands for advanced automation and digitalization. Therefore, the BENTELER Company decided to determine the benefits and capabilities of Industry 4.0 for technologies, methods and services for its Automotive Division. Among the pursuit of other objectives, the BENTELER Company wants to advance the smart factory approach in its plants. This means that the supply chains and manufacturing systems will be set up to organize themselves for the most part.

In the context of a potential study, conducted by Fraunhofer IML, customer-specific processes and requirements were analyzed in the fields of internal logistics, supply chain and IT. As a result, viable application areas for Industry 4.0 approaches were identified for BENTELER - always with the objective to increase efficiency, robustness, transparency and flexibility. The knowledge gained in the project was transferred to an Industry 4.0 roadmap. On this basis, BENTELER will pursue a gradual implementation of its Industry 4.0 vision in the coming years.

STUDY TO DETERMINE THE BENEFITS OF 'INDUSTRY 4.0' FOR BENTELER AUTOMOTIVE



Dipl.-Ing. Josef Kamphues
josef.kamphues@iml.fraunhofer.de
+49 231 9743-146

Dipl.-Ing. Dipl.-Wirtsch.-Ing. Rainer Erdmann
rainer.erdmann@iml.fraunhofer.de
+49 231 9743-383

Dipl.-Logist. Oliver Seiss
oliver.seiss@iml.fraunhofer.de
+49 231 9743-342

SUPPLY CHAIN DESIGN (SCD): SIMULATIONSBASIERTE GESTALTUNG VON WERTSCHÖPFUNGSNETZWERKEN



Da die hohen Anpassungsbedarfe von Supply Chains in dem heutigen, dynamischen Umfeld durch taktische und operative Maßnahmen kaum mehr zu bewältigen sind, rückt die Umgestaltung von (logistischen) Strukturen und Prozessen in den Fokus. In einem Forschungsprojekt des »EffizienzCluster LogistikRuhr« wurde deshalb ein Werkzeug für die schnelle und aufwandsarme Modellierung und Simulation von Gestaltungsszenarien entwickelt. Kooperationspartner waren die industriellen Anwendungspartner Daimler, KBA und Delphi, der Entwicklungsdienstleister LogProIT und die Abteilung Supply Chain Engineering des Fraunhofer IML. Als Basis für das Werkzeug diente dabei der am Fraunhofer IML entwickelte Simulator OTD-NET.

Der Lösungsansatz beinhaltet drei Dienste, die zur ganzheitlichen Entscheidungsfindung verwendet werden können:

- Mit dem Modellierungsdienst können Logistikplaner mittels vorkonfigurierter Makro-Bausteine eines Logistiknetzwerks die individuelle Supply Chain aufbauen und im Rahmen der Gestaltungsaufgabe verändern.
- Der Simulationsdienst ermöglicht die Bewertung der Gestaltungsalternativen und die szenariobasierte Verwaltung der Simulationsergebnisse.
- Der Reportingdienst erlaubt die anforderungsgerechte Analyse von Gestaltungsszenarien sowie eine webbasierte Auswertung der Simulationsergebnisse.

Der erzielte Nutzen für die Anwender besteht insbesondere in der Schaffung einer durchgängigen Informationsbasis für die Entscheidungsfindung im SCD. Zudem wird durch die Vernetzung von Planungseinseln (Netzwerkgestaltung, Kostenberechnung, Szenarioentwicklung etc.) eine Verkürzung der Planungszeit und eine Qualitätsverbesserung der Planungsergebnisse erreicht.

■ In today's dynamic business environment, tactical and operational measures are hardly enough to manage the resulting adaption requirements of supply chains. Thus, the transformation of logistic structures and business processes (Supply Chain Design) becomes the focus of attention. Over the course of the research project 'Supply Chain Design' a software tool for the quick and cost-efficient modelling, simulation and validation of potential supply chain design scenarios was developed. Being part of the 'EffizienzCluster LogistikRuhr' initiative, the consortium that supported the development and implementation of the prototype included the industrial partners Daimler, KBA and Delphi, the software consulting partner LogProIT and the department Supply Chain Engineering at the Fraunhofer IML.

The final solution utilizes three on-demand services, which integrate all relevant business aspects:

- The Supply Chain Modelling Service provides strategists and logistics planners with a number of pre-configured building blocks, each exposing distinct behavior within the network. Creating new supply chain designs or modifying existing ones is easily done using drag-and-drop interactions, enabling the rapid prototyping of potential scenarios.
- The Simulation Service offers the evaluation of design alternatives and the scenario-based management of simulation results.
- The Reporting Service provides web-based customer-specific analysis of each supply chain design based on the evaluation of the corresponding simulation results.

A key benefit of utilizing all three services throughout the design and planning processes is the establishment of a common information model. Combining operational, financial and strategic data results in the reduction of information silos and leads to shorter planning periods and improved decision quality.



SUPPLY CHAIN DESIGN (SCD): THE SIMULATION-BASED DESIGN OF VALUE-ADDED NETWORKS



Dipl.-Logist. Matthias Parlings
matthias.parlings@iml.fraunhofer.de
+49 231 9743-414

Petyo Gadzhanov, M.Sc.
petyo.gadzhanov@iml.fraunhofer.de
+49 231 9743-491

ENTWICKLUNGSLEITLINIEN FÜR DIE LOGISTIK IN DER TECHNISCHEN ENTWICKLUNG DER AUDI AG

Durch die in den vergangenen Jahren extrem gestiegene Variantenvielfalt der Fahrzeugmodelle der Audi AG sind die Komplexität und der Umfang der Logistikaufgaben in der Fahrzeugentwicklung stark gestiegen. Dies betrifft insbesondere die Bereitstellung von Materialien, Fahrzeugkomponenten und Versuchsteilen für die Werkstätten der Technischen Entwicklung (TE) (Materiallogistik) und den Transport, Umschlag und die Lagerung von Versuchsfahrzeugen (Fahrzeuglogistik). In der Folge sind die TE-Bereiche an den Standorten Ingolstadt und Neckarsulm durch den Neubau von Multifunktionsgebäuden stark gewachsen, um dem Volumen (Anzahl Versuchsfahrzeuge und Modellvielfalt) gerecht zu werden.

Dem gegenüber steht der Status quo, dass die Logistik keinen zentralen eigenverantwortlichen Kernprozess der TE darstellt. Logistikaufgaben werden fremdvergeben, werden durch die (Vor-)Serienlogistik übernommen oder dezentral von Mitarbeitern in den Versuchswerkstätten durchgeführt. In diesem Projekt bestand die Aufgabe der Experten des Fraunhofer IML darin, durch eine stichprobenbasierte Analyse der Ist-Situation der TE-Logistik an den TE-Standorten Ingolstadt und Neckarsulm Entwicklungsleitlinien zur Steigerung der Effizienz und Leistungsfähigkeit der TE-Logistik zu identifizieren.

Im Auftrag des Entwicklungsvorstands erfolgte, aufbauend auf den Ergebnissen von Scoping-Workshops mit leitenden Mitarbeitern aller Entwicklungsbereiche, in denen die Hauptprozesse der TE-Logistik identifiziert wurden, eine Aufnahme und Analyse von repräsentativen Detailprozessen der Material- und Fahrzeuglogistik an beiden Standorten.

Als Ergebnis der Stichprobenanalyse wurden Handlungsfelder abgeleitet und eine quantitative und qualitative Potenzialabschätzung hinsichtlich zentraler Logistikkenngrößen (Flächen und Bestände, Personal, Verfügbarkeit etc.) durchgeführt. Die Handlungsfelder wurden schließlich zu fünf zentralen Entwicklungsleitlinien für eine effiziente und leistungsstarke TE-Logistik verdichtet. Die Konkretisierung in eine Roadmap zur Realisierung der Potenziale erfolgte in 35 Projektsteckbriefen.

Dipl.-Logist. Matthias Parlings
matthias.parlings@iml.fraunhofer.de
+49 231 9743-414

Dipl.-Logist. Michael Schmidt
michael.b.schmidt@iml.fraunhofer.de
+49 231 9743-285

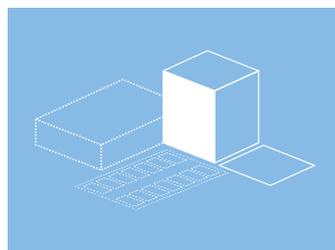
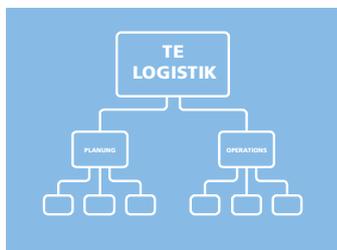
DEVELOPMENT GUIDELINES FOR LOGISTICS IN THE TECHNICAL DEVELOPMENT OF THE AUDI AG

■ The Audi AG keeps increasing the number of vehicles under development. The recent extreme increase in vehicle variety also increased the scope and complexity of the logistics tasks in the vehicle development. This applies in particular to the acquisition of materials, vehicle components and parts for test vehicles in the workshops of the technical development department (material logistics) and for the transport, turnover and storage of test vehicles (vehicle logistics). Due to the increased car variety and the construction of new multiple-function buildings, the technical development areas in the Audi AG sites Ingolstadt and Neckarsulm have grown quickly to accommodate the increased volume (numbers of test vehicles and vehicle models).

In contrast, logistics is not a core process of the Technical Development (TD). The Audi AG outsourced logistic tasks if they were not handled by the (pre-)series logistics department or done decentralized by associates in the test workshops. In the current project, the experts of the Fraunhofer IML analyzed random samples to describe the existing logistic situation in the Audi TD Departments in Ingolstadt and Neckarsulm. Their task was to provide development guidelines for increasing the efficiency and performance of the TD logistics processes.

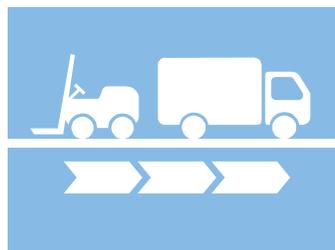
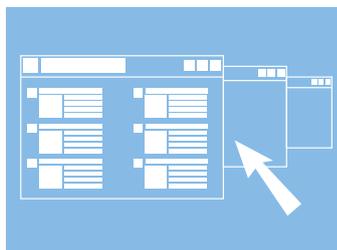
The board member for technical development commissioned records and analyses of representative detail processes for the material and vehicle logistics in both domiciles based on the results worked out in the scoping workshops with the managers of all development divisions. In this workshop, the participants identified the main TD logistics processes.

Based on the results of the sample analyses, the Fraunhofer experts identified fields of action and evaluated the quantitative and qualitative impact of the central logistic key data (floorspace, inventory, personnel, availability etc.) They streamlined the fields of action and proposed five central development guidelines for an efficient, well-performing TD logistics. Thirtyfive project cards with definitive instructions describe how to implement the improvements.



ENTWICKLUNGSLEITLINIEN

- IT
- Prozesse
- Organisation
- Infrastruktur
- Technologie



AUSWAHL UND PARAMETRIERUNG VON PROGNOSEVERFAHREN FÜR SAINT-GOBAIN PERFORMANCE PLASTICS

Saint-Gobain Performance Plastics stellt wartungsfreie Kunststoff-Metall-Gleitlager für die Automobil- und andere ausgewählte Industrien her. Die Produktion erfolgt hierbei auf Basis bestätigter Kundenaufträge, die nach dem »Material Requirements Planning« (MRP) in die Produktion eingeplant werden. Für den Standort Willich wurden erforderliche Prognoseverfahren und zugehörige Geschäftsprozesse zur Einführung der Absatz- und Verbesserung der Produktionsplanung betrachtet. Ziel des Projekts waren die Bewertung der Prognostizierbarkeit von Bedarfen an Fertigartikeln, Halbzeugen und Rohmaterialien sowie die Bewertung des neuen Geschäftsprozesses.

Mit analytischen Verfahren hat das Fraunhofer IML zunächst auf Basis einer ABC-Analyse unterschiedliche Artikelklassen für die Prognose definiert. Für jede dieser Artikelklassen wurde dann mittels Ex-Post-Prognose die Eignung unterschiedlicher Prognoseverfahren in Abhängigkeit von der Parametrierung dieser Verfahren bewertet. Die Untersuchungen umfassten auch die Beurteilung der Abhängigkeiten zwischen Prognosehorizont und erzielbarer Prognosegüte. Ergebnisse dieser Analyse waren Empfehlungen für Prognoseverfahren, die mit einer von Saint-Gobain Performance Plastics ausgewählten Software für Supply Chain Management von einem Software-Realisierungspartner umgesetzt wurden. Darüber hinaus analysierte das Fraunhofer IML die Geschäftsprozesse der Prognoserechnung. Hierzu wurden in einem Workshop Verbesserungsmaßnahmen erarbeitet.

Die Ergebnisse des Projekts werden von Saint-Gobain Performance Plastics für den Standort Willich umgesetzt und sollen nach einer Pilotierungsphase auch in den anderen Werken von Saint-Gobain Performance Plastics eingeführt werden.

■ Saint-Gobain Performance Plastics produces maintenance-free plastic/metal slide bearings for the automotive industry and for selected industries. The company produces the slide bearings based on confirmed customer orders, which the company processes according to its' Material Requirements Planning (MRP). The Fraunhofer IML examined the required forecasting procedures and the associated business processes for the introduction of the demand planning and for improvements in the production planning. The objective was to evaluate the predictability of the demand for finished products, semi-finished products and raw materials and to evaluate the new business processes.

In the project run-up, the Fraunhofer IML first used the ABC analysis and then other analytical methods to select various product classes for prognostic procedures. Using ex-post forecasting, the scientists then evaluated the suitability of different forecasting procedures for every product class dependent on the parameterization of these procedures. They also examined the interrelationships between the forecasting horizon and the attainable forecasting quality. Based on the results, they recommended forecasting procedures to Saint-Globain Performance Plastics. The company hired a software programming partner who integrated the recommended forecasting procedures into the supply chain management software of the Saint-Globain Company. In addition, the Fraunhofer IML analyzed the business process forecasting. In a workshop, the researchers designed improvement measures.

Saint-Gobain Performance Plastics implemented the project results at their Willich site factory and will subsequently roll-out the procedures in its international plants.

Dipl.-Ing. Josef Kamphues
josef.kamphues@iml.fraunhofer.de
+49 231 9743-146

Dr.-Ing. Markus Witthaut
markus.witthaut@iml.fraunhofer.de
+49 231 9743-450

SELECTION AND PARAMETERIZATION OF FORECASTING METHODS FOR SAINT-GOBAIN PERFORMANCE PLASTICS



POTENZIALANALYSE DES AUFTRAGSABWICKLUNGSPROZESSES DER LUDEWIG GMBH

Die Ludewig GmbH hat sich im Laufe von drei Jahrzehnten von einer Tischlerei zu einem innovativen Lieferanten der Küchen- und Badmöbelindustrie mit 250 Mitarbeitern an zwei Standorten entwickelt. Bei der Entwicklung vom Handwerks- zum Industriebetrieb ist die Prozessorganisation nicht in ausreichendem Maß mitgewachsen, sodass es den Mitarbeitern nur durch hohe Einsatzbereitschaft und Improvisationstalent gelingt, den Auftragsabwicklungsprozess rechtzeitig zu durchlaufen.

Unter dem Handlungsdruck, die Effizienz der Auftragsabwicklung zu steigern, hat das Unternehmen einen optimierten Planungs- und Auftragsabwicklungsprozess entwickelt. Dieser dient als Grundlage zur Konfiguration des in der Einführung befindlichen ERP-Systems.

Als neutraler Berater wurde das Fraunhofer IML mit den Abteilungen Supply Chain Development und Strategy sowie Produktionslogistik zur Bewertung des entwickelten Sollkonzeptes hinsichtlich seines Potenzials, eine stabile und effiziente Auftragsabwicklung zu ermöglichen, hinzugezogen.

Mithilfe von Prozess- und Wertstromaufnahmen wurden die Geschäftsprozesse der Auftragsabwicklung dokumentiert und nach Schwachstellen analysiert. Es konnten daraus Quick-Wins sowie Maßnahmen zur Reduktion der Durchlaufzeit, der Erhöhung der Transparenz und der Entlastung der Mitarbeiter in verschiedenen Handlungsfeldern identifiziert werden.

Die Fit-Gap-Analyse der Fraunhofer-Ergebnisse mit dem intern entwickelten Soll-Konzept bestätigte in weiten Teilen das Konzept der Ludewig GmbH. Darüber hinaus konnten weitere Potenziale hinsichtlich Prozesseffizienz, -sicherheit und -qualität herausgestellt werden.

■ In the course of three decades, the Ludewig GmbH developed from a carpenter's workshop into an innovative supplier of kitchen and bathroom furniture with 250 employees in two manufacturing locations. While the company grew from a small workshop to an industrial company, the development of the process organization lagged behind. If it was not for the dedication and improvisational talents of the employees, order processing would not happen in a timely manner.

The company was most certainly in dire need of a more efficient order processing strategy. Therefore, the company decided to optimize planning and order processing. The adopted strategy serves as basis for the configuration of the ERP system, which the company currently implements.

In this endeavor, the company consulted with the Fraunhofer IML, Department of Supply Chain Logistics and Strategy and Department of Production Logistics. The company asked the Fraunhofer IML to act as independent consultant in the evaluation of the developed target concept. At issue were the potential benefits of the target concept for the stable and efficient processing of orders.

The Fraunhofer IML used process and value flow recording methods to document the business processes involved in order processing and to look for weak spots. This resulted in quick improvements and measures, which will reduce the processing time, increase the transparency and lighten the workload of the employees.

The fit/gap analysis of the data, which the Fraunhofer IML performed for the target company, confirmed the concept created by the Ludewig GmbH. The Fraunhofer IML analyses pinpointed additional ways to improve the process efficiency, security and quality.

Dipl.-Wirt.-Ing. Dennis Fahrenholz
dennis.fahrenholz@iml.fraunhofer.de
+49 231 9743-498

Dr.-Ing. Oliver Künzler
+49 231 9743-439

ANALYSIS TO SHOW THE POTENTIAL FOR A HIGHER ORDER PROCESSING EFFICIENCY FOR LUDEWIG GMBH



POTENZIALANALYSE ZUR OPTIMIERUNG DER ZUSAMMENARBEIT IN DER PHARMALOGISTIK

Der Pharmadienleister Vetter Pharma-Fertigung GmbH & Co. KG mit Sitz in Ravensburg hat seine logistischen Tätigkeiten bereits vor über 15 Jahren an die Grieshaber Logistik GmbH fremdvergeben. Die anstehende Vertragsverlängerung sowie der Neubau eines Zentrallagerstandorts haben die Unternehmen dazu veranlasst, ihre über die Jahre gewachsene gute Zusammenarbeit einer Überprüfung durch das Fraunhofer IML zu unterziehen. Ziel war es, bisher noch ungenutzte Potenziale im Materialfluss und der Auftragsabwicklung im Hinblick auf die Prozesseffizienz und -sicherheit systematisch zu identifizieren und zu erschließen.

Die beiderseitigen Anforderungen an eine optimierte Prozessdurchführung haben die Partner noch einmal gemeinsam überarbeitet; sie waren die Grundlage für die Bewertung ihres Erfüllungsgrads in der aktuellen Prozessorganisation. Unter Berücksichtigung der Ursache-Wirkungsbeziehungen und weiterer identifizierter Optimierungshebel leitete das Fraunhofer IML die zukünftigen Handlungsfelder ab und ordnete sie in eine Roadmap für die weitere Umsetzung ein.

Als ein wesentliches Handlungsfeld ergaben sich aus der Potenzialanalyse Maßnahmen, die den beiderseitigen Informationsaustausch entlang des gesamten Auftragsabwicklungsprozesses verbessern: Die frühzeitige und möglichst verbindliche Avisierung von An- und Auslieferungen sowie Materialbedarfen aus der Produktion mit allen für das Handling der Waren erforderlichen Angaben ermöglicht eine verbesserte Personaldisposition und reduziert Wartezeiten bzw. Fehlhandlungen. Als einen weiteren Ansatzhebel identifizierte das Fraunhofer IML die Reduzierung der Komplexität in den Versandprozessen. Neben einer Effizienzsteigerung liegt das Potenzial hier insbesondere in einer Steigerung der Prozessqualität.

Nach Vorstellung der Ergebnisse vor dem Lenkungskreis starten die Kooperationspartner nun die ersten Projekte, um die Optimierungs-Roadmap mit Unterstützung des Fraunhofer IML umzusetzen.

■ The Vetter Pharma-Fertigung GmbH & Co. KG is a service provider for the pharmaceutical industry with its domicile in Ravensburg. More than 15 years ago, the Vetter Company outsourced its logistics activities to the Grieshaber Logistik GmbH. The pending contract extension and the construction of a new central warehouse prompted the two companies to commission the Fraunhofer IML with an audit of the good collaboration between the companies, which had evolved over the years. The companies wanted to identify, systematically explore and use still unexploited capabilities in the material flow handling and in order processing.

Once again, the two partner companies reviewed the mutual requirements for the optimized process implementation. These requirements serve as yardstick for the performance of the current process organization. The Fraunhofer IML defined future target areas and organized them in a roadmap for further implementations. In the process, the Fraunhofer IML considered cause/effect relationships and identified optimization opportunities.

The analysis revealed a significant course of action, which will improve the mutual information exchange along the entire chain of events in order processing. Early and preferentially binding announcements of material demands from the manufacturing floors as well as early incoming and outgoing delivery notices with all data required for product handling would improve the work efficiency and reduce wait times and errors. In another approach, the Fraunhofer IML identified measures, which reduce the complexity of the shipping and handling processes. Aside from increasing the efficiency, the benefit of this approach lies in increasing the process quality.

After submitting the results to the steering committee, the collaborating companies will start the first projects. This involves implementing the optimization roadmap with the assistance of the Fraunhofer IML.

ANALYZING THE ABILITY TO OPTIMIZE THE COLLABORATION IN PHARMA LOGISTICS



© Vetter Pharma-Fertigung GmbH & Co. KG

Dipl.-Kffr. Denise Sagner
denise.sagner@iml.fraunhofer.de
+49 231 9743-430

Dr.-Ing. Frank Ellerkmann
frank.ellerkmann@iml.fraunhofer.de
+49 231 9743-433





LOGISTIK, VERKEHR UND UMWELT
LOGISTICS, TRAFFIC, ENVIRONMENT

ENTWICKLUNG EINES UMZUGSKONZEPTS FÜR DIE OPERATIVEN EINHEITEN DES TIEFBAUAMTS DER STADT DORTMUND

In einem gemeinsamen Vorprojekt der Stadt Dortmund, der Entsorgung Dortmund GmbH (EDG) und des Fraunhofer IML konnten für die Projektpartner erste Erkenntnisse für ein übergeordnetes Umzugskonzept gewonnen werden. Auf dieser Basis unterstützt die Abteilung Umwelt und Ressourcenlogistik des Fraunhofer IML die EDG und die Stadt Dortmund bei der Planung der Umzüge und der notwendigen Vorarbeiten mit dem Bauherrn, den Nutzergruppen sowie dem Architekten-Team unter der Prämisse einer minimalinvasiven Durchführung.

2018 wird der Bezug von drei neuen Betriebshöfen durch die Stadt Dortmund auf die vom Fraunhofer IML ermittelten Flächen der EDG erfolgen. Die Gesamtinvestitionen für neue Gebäude und Infrastruktur an den drei Standorten belaufen sich dabei auf ca. 40,3 Mio. Euro. Im Mittelpunkt der Planung und Umsetzung der Maßnahmen steht vor allem die Aufrechterhaltung der Betriebsbereitschaft während der Umzugsphase an allen Standorten.

Um dies zu gewährleisten, erfasste das Fraunhofer IML zunächst den aktuellen und zukünftigen Bedarf an Personal, Anlagentechnik, Fuhrpark sowie Verbrauchsmaterialien und systematisierte diese. Anschließend erfolgt für die Beschaffung bzw. den Umzug eine räumliche und zeitliche Zuordnung der Objekte zu den neuen Standorten. Ferner werden mit den Projektpartnern optimierte Prozesse für die neuen Betriebshöfe gestaltet, um den besonderen Anforderungen und Restriktionen von ca. 600 Mitarbeitern in den Bereichen Stadtentwässerung und Tiefbauamt Rechnung zu tragen.

Die bisherigen Flächen der Stadt Dortmund stehen nach Abschluss des Projektes für eine Vermarktung zur Verfügung.

■ In a joint preliminary project of the City of Dortmund (Germany), the EDG (Waste Disposal Dortmund GmbH) and the Fraunhofer IML, the project partners gained first insights into the management of a superordinated relocation concept. The Department of Environmental and Resource Logistics of the Fraunhofer IML supports the EDG and the City of Dortmund in planning their moving activities and making the necessary preparations with the principal, the user groups and the team of architects. Moving should proceed with a minimum of interference with routines.

In 2018, the City of Dortmund will move facilities into three EDG work yards, which the Fraunhofer IML will assign to the City of Dortmund. The total investments for new buildings and the infrastructure of the three facilities will be about EUR 40.3M. Remaining ready for operations during the move is the crucial part of the plans and their implementations in all facilities.

To achieve the above-described goals, the Fraunhofer IML will start with the determination and listing of the current and future demands for personnel, installation engineering, vehicles and consumables. Then the institute will either move or buy the items needed for the new facilities and put them into place using the appropriate time schedule. Together with its project partners, the Fraunhofer IML will also design and optimize processes for the new work yards. These processes must meet the special requirements and conditions of about 600 associates working in the city's drainage crew or the public works department.

The real estate vacated by the City of Dortmund will be for sale.

Volker Fennemann
volker.fennemann@iml.fraunhofer.de
+49 231 9743-366

Dipl.-Ing. Joseph W. Dörmann
joseph.doermann@iml.fraunhofer.de
+49 231 9743-377

Jan Philip Kopka, M.Sc.
jan-philip.kopka@iml.fraunhofer.de
+49 231 9743-365

CARBON-FOOTPRINT-ANALYSE FÜR LOGISTIKIMMOBILIEN

Logistikimmobilien sind wesentliche Bestandteile logistischer Dienstleistungen. Dennoch werden Carbon-Footprint-Analysen zur Ermittlung energetischer Optimierungspotenziale bislang vorrangig für Transporte durchgeführt. Grund dafür ist, dass ein Bewertungsstandard für Logistikimmobilien bislang nicht verfügbar war. Diese methodische Lücke wurde durch die Abteilung Umwelt und Ressourcenlogistik des Fraunhofer IML im Forschungsprojekt »Green Logistics« geschlossen. Im Ergebnis liegt eine praxisnahe Methode vor, die bereits in verschiedenen Unternehmen erfolgreich eingesetzt wurde.

Kooperationspartner waren unter anderem Dr. Oetker und DB Schenker sowie der Logistikdienstleister Koch International am Standort Osnabrück. Letzterer profitiert von einer umfassenden Bewertungs- und Kennzahlenbasis, die es ermöglicht, weitere Potenziale der Effizienzsteigerung und Emissionsminderung zu ermitteln. Gemäß internationalen Standards werden alle relevanten Betriebsmittel (z. B. Strom-, Gas- und Dieselverbrauch sowie Verpackungsmaterialien) der logistischen Leistungserstellung erfasst und in Treibhausgaskennzahlen überführt. Darüber hinaus konnte eine Aufteilung auf die Funktionsbereiche Umschlag, Lagerung, Kommissionierung und Verwaltung/ IT vorgenommen werden, um mittels aussagekräftiger Kennzahlen (z. B. Emissionen je Palette) einen kontinuierlichen Verbesserungsprozess am Standort zu initiieren. Ebenso ermöglichen diese Kennzahlen eine Zuordnung der am Standort erzeugten CO₂e-Emissionen zu den Kunden.

■ Logistics facilities are an important part of logistics services. Nonetheless they are commonly excluded from carbon footprints of logistics companies. This results in unrealized energy and cost saving potentials. A major reason is a gap within the methodological assessment framework. Until now it was not defined how to assess logistics facilities correctly from an ecological perspective. Thanks to dedicated research activities in the project 'Green Logistics' the department of environment and resource logistics of Fraunhofer IML has solved the problem. An accurate and applicable method has been developed in a close relation to industrial partners such as Dr. Oetker, DB Schenker and Koch International, a medium-sized logistics company from Osnabrück, Germany. Currently, first companies successfully use the developed method.

For instance, Koch International uses the developed method to derive environmental performance indicators for their own processes. This helps to identify causalities and to reveal possibilities for energy and emissions reduction. In accordance with international standards, such as the GHG Protocol (Greenhouse Gas Protocol), the method covers all relevant processes and materials at logistics facilities (e. g. electricity, gas, Diesel and packaging materials). Standardized eco performance indicators declare the specific GHG emissions of logistics services and highlight the influence of functional areas such as goods acceptance, storage, order-picking, packaging and goods dispatch. That is why Koch International is able to use the figures as an additional tool for their internal process improvement program.

Dr.-Ing. Marc Schneider
marc.schneider@iml.fraunhofer.de
+49 231 9743-443

Dipl.-Logist. David Rüdiger
david.ruediger@iml.fraunhofer.de
+49 231 9743-359

CARBON FOOTPRINT ANALYSIS OF LOGISTICS FACILITIES



KOSTENABSCHÄTZUNG FÜR DIE INSTANDHALTUNG

Instandhaltungskosten im Voraus zu kalkulieren ist kein einfaches Unterfangen. Sowohl zukünftige Ausfallraten als auch Kosten für geplante Maßnahmen lassen sich nur grob abschätzen. Benchmarking ist daher eine in der Praxis häufig angewandte Methode, mit der die erforderlichen Informationen auf Basis von vergleichbaren Objekten oder Prozessen erhoben werden. Mit einer solchen Aufgabe hat die Schweizer Nationale Genossenschaft für die Lagerung radioaktiver Abfälle (Nagra) das Fraunhofer IML beauftragt.

Die Nagra entwickelt Lösungen für eine sichere, dem Menschen und der Umwelt verpflichtete Entsorgung radioaktiver Abfälle in der Schweiz. Dazu gehört unter anderem die Planung geologischer Tiefenlager für die Entsorgung radioaktiver Abfälle. Im Rahmen des gemeinsamen Projektes sollten bereits in der heutigen Planungsphase der Prozesse und Anlagen die zukünftig anfallenden Instandhaltungskosten möglichst realitätsnah und plausibel abgeschätzt werden. Dabei stand die Oberflächenanlage im Fokus, in der die radioaktiven Materialien verpackt angeliefert und dort für die endgültige Einlagerung vorbereitet werden.

Zur Ermittlung der voraussichtlichen Instandhaltungskosten wurden den geplanten Maschinen, Anlagen und Gebäuden spezifische Belastungsprofile zugeordnet. Bei den Anlagen handelte es sich z. B. um lager- und fördertechnische Einrichtungen, Elektro- und Klimainstallationen, Handling-Equipment und um verfahrenstechnische Anlagen.

Das Fraunhofer IML überführte bestehende eigene Kennzahlen aus vergleichbaren Objekten in diese Sonderanwendung. So konnte eine Kostenprognose für den Instandhaltungsaufwand anhand der vorliegenden Anlagenplanung erstellt werden.

Dr.-Ing. Thomas Heller
thomas.heller@iml.fraunhofer.de
+49 231 9743-444

Dipl.-Ing. Joseph W. Dörmann
joseph.doermann@iml.fraunhofer.de
+49 231 9743-377

ESTIMATING MAINTENANCE COSTS

■ Calculating maintenance costs in advance is no easy feat. Roughly estimating future failure rates or the costs of planned measures is the best most of us can do. As a matter of practicality, benchmarking is often the method used to obtain the needed information based on comparable objects or processes. The Swiss National Cooperative for the Storage of Radioactive Waste (Nagra) has commissioned the Fraunhofer IML with such a benchmarking task.

The Nagra Cooperative developed solutions for the safe disposal of radioactive waste in Switzerland, which is in keeping with the protection of human beings and their environment. The safe disposal requires planning the storage of radioactive waste deep in the earth. Currently, the storage facilities and processes are in the planning phase. The objective of the collaboration is to estimate the future maintenance costs for the planned storage site in the current planning phase with a keen eye on reality and as plausibly as possible. In this endeavor, the collaboration partners focused on the aboveground facilities where the packaged radioactive materials will arrive and will be prepared for final storage.

To estimate the future maintenance costs the scientists assigned specific load profiles to the planned machines, facilities and buildings. The facilities comprise storage space as well as means of transport, conveyors, electrical equipment, climate control installations, handling equipment and process control equipment.

The Fraunhofer IML obtained key figures for comparable objects in prior projects. The researchers carried these existing data into the new special project. This made it possible to prepare a cost estimate for the currently planned Swiss facility.



STANDORTPLANUNG FÜR DIE EURO POOL SYSTEM INTERNATIONAL GMBH

Das Fraunhofer IML hat für die Euro Pool System International GmbH, einen führenden Pool-Betreiber für Mehrwegtransportverpackungen mit Schwerpunkt im Obst- und Gemüsebereich, in einem gemeinsamen Projekt die Standortstruktur in Nordostdeutschland und Polen überprüft. Dabei stand unter anderem die Frage im Vordergrund, inwieweit ein gemeinsames Standortkonzept für die beiden Regionen sinnvoll ist.

Bei der Standortwahl berücksichtigten die Forscher verschiedene Einflussgrößen:

- Lage und Aufkommen der Handelskunden, die Mehrwegtransportverpackungen zurückgeben
- Aktuell verfügbare Logistikimmobilien und deren wesentliche Kenngrößen wie Fläche, Mietkosten und Umbauaufwand
- Zielmärkte, in denen die gereinigten Mehrwegtransportverpackungen anschließend eingesetzt werden
- Strategische Überlegungen des Unternehmens zur weiteren Marktentwicklung in den Regionen

Für den polnischen Markt hat das Fraunhofer IML eine Strategie für die zukünftige Standortkonfiguration erarbeitet, die bereits ideal die Lage der aktuellen Hauptkunden berücksichtigt. In Nordostdeutschland sucht Euro Pool System derzeit nach Immobilien in der als optimal identifizierten Region. Das Unternehmen wird die Kandidaten anschließend detailliert mit dem bestehenden Standort vergleichen – und Vor- und Nachteile einer Verlagerung gegeneinander abwägen. Die Regionen Nordostdeutschland und Polen zusammenzulegen, birgt derzeit nur geringes Potenzial: Von diesem Schritt raten die Forscher des Fraunhofer IML dem Unternehmen ab.

Als Reaktion auf das Projekt zur Standortstrategie wird Euro Pool System International nun Investitionen im siebenstelligen Euro-Bereich vornehmen, um die Ergebnisse umzusetzen.

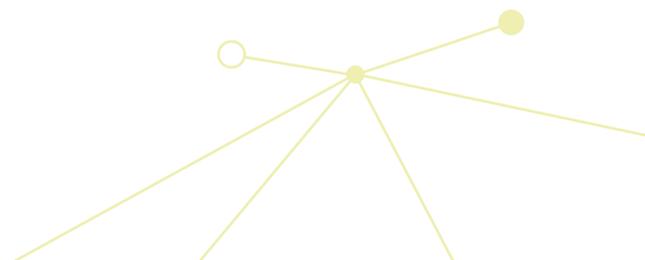
■ On behalf of the Euro Pool System International GmbH, the Fraunhofer IML evaluated a leading pool operating company for returnable transport packaging. The pool operator focuses on the packaging of fruit and vegetables. In a joint project, the Fraunhofer IML reviewed the site structures in northeast Germany and Poland. Whether and to what extent a joint business site concept for both regions would make sense were issues of foremost importance.

The researchers considered several factors in their site choice:

- Location and presence of customers who send back returnable packaging material
- Currently available property for logistics purposes with data on the floor space, lease costs and improvement costs
- Target markets where the sanitized returnable transport packaging will be used
- Company plans to expand their markets in the region

The Fraunhofer IML already worked out a strategy for the future Polish site configuration. The site choice is ideal in view of serving the current main customers. Currently, Euro Pool System in northeast Germany is looking for properties in the region considered optimal for their business organization. The company will then compare every detail of the prospective sites with the existing site. Other considerations are the pros and cons of relocation. Combining the northeast German and Polish sites does not offer apparent benefits. The Fraunhofer IML recommends against fusing both company domiciles.

In response to the results of the site choice project, the Euro Pool System International will now implement the findings and make investments in the seven-figure range.



BUSINESS SITE PLANNING FOR THE EURO POOL SYSTEM INTERNATIONAL GMBH



© Euro Pool System International GmbH

Dipl.-Inform. Konstantin Horstmann
konstantin.horstmann@iml.fraunhofer.de
+49 231 9743-322

DIGITALISIERUNG BAHNBEZOGENER ABLÄUFE IN DEN BREMISCHEN HÄFEN

Das Bereitstellen von Eisenbahninfrastruktur in den Seehäfen von Bremerhaven und Bremen sowie das Planen und Disponieren der Verkehre vor Ort sind komplexe Aufgaben. Aktuell wird hierfür von der Bremischen Hafeneisenbahn ein funktional weit entwickeltes Excel-basiertes System genutzt. Wachstum, Kundenanbindung und Vernetzung lassen dieses System zusehends an seine Grenzen stoßen. Der Senator für Wirtschaft, Arbeit und Häfen in der Funktion des Eisenbahninfrastrukturunternehmens (EIU) der Freien Hansestadt Bremen und bremenports GmbH & Co. KG planen daher, mit einer neuen IT-Lösung den Weg in die Digitalisierung der bahnbezogenen Abläufe und die durchgängige Vernetzung zu ebnen.

Aufgabe der Abteilung Verkehrslogistik des Fraunhofer IML war es, als externer Experte die Erstellung der Leistungsbeschreibung »IT-System Bremische Hafeneisenbahn« zu unterstützen. Wesentliche Ziele sind eine effiziente Betriebsplanung und Bearbeitung von Nutzungsanträgen, die Unterstützung der Disposition im Echtzeitgeschäft und die direkte Kundenanbindung. Ausgangspunkt der Beschreibung der funktionalen und IT-bezogenen Anforderungen war eine detaillierte Aufnahme der Prozesse im direkten Austausch mit den Anwendern von der Planung über die Disposition bis zur Abrechnung.

Das Ergebnis ist ein ausschreibungsfähiges Lastenheft, das die Abläufe und IT-Erfordernisse beschreibt und die passenden Zugangswege (Portale, mobile Einheiten, Schnittstellen) festlegt. Der erarbeitete Ansatz bietet eine durchgängige digitale Verknüpfung von EIU, Eisenbahnverkehrsunternehmen, Terminals etc. Auf Grundlage des Lastenheftes erfolgt die Vorbereitung der Vergabephase, um zeitnah der umfassenden Digitalisierung der bahnbezogenen Abläufe in Seehäfen näherzukommen.

■ Providing a railroad infrastructure for the seaports of Bremerhaven and Bremen is a complex task. The same is true for the planning and scheduling of the onsite traffic. Currently, the port railroad administration uses an advanced Excel-based system to manage the task. Growth, customer connectivity and networking have stretched this system to its limits. Therefore, the Senator for Economic Affairs, Employment and Ports in his function as railroad infrastructure enterprise (EIU) of the Free Hanseatic City of Bremen and bremenports GmbH & Co. KG plans to introduce a new IT solution, which will pave the way to the digitalization of railroad-related processes and to universal networking.

Members of the Department of Traffic Logistics of the Fraunhofer IML prepared the service specifications. As external experts, they lent support with their analysis 'IT System for the Port Railroad in Bremen'. Efficient business planning, the processing of utilization applications, support for real-time service arrangements and direct connections to customers are the important objectives. The description of the functional and IT-related requirements started with the detailed record of the directly user-related processes including the planning, disposition and the settlement.

The result was a complete tender offer with all required specifications, which define the processes, IT requirements and suitable access ways (portals, mobile units and interfaces). The approach offers digital links between EIU, the railroad traffic companies, the terminals etc. The preparations for the contract award phase will follow based on the tender documents so that the comprehensive digitalization of rail-related processes in the seaports can proceed promptly.

Dipl.-Ing. (TU), Dipl.-Wirt.-Ing. (FH) Joachim Kochsiek
joachim.kochsiek@iml.fraunhofer.de
+49 231 9743-295

Dipl.-Inform. Volker Kraft
volker.kraft@iml.fraunhofer.de
+49 231 9743-208

DIGITALIZATION OF RAILROAD-RELATED PROCESSES IN THE SEAPORTS OF BREMEN AND BREMERHAVEN



© Gabriele Rohde / Fotolia.com

STRUKTUR- UND AUFKOMMENSANALYSE DER PYHRN-SCHOBERACHSE IN ÖSTERREICH

Die Republik Österreich und im Speziellen das Bundesland Steiermark liegt zentral in Europa und bildet damit die Schnittstelle für Europas Nord-Süd-Verkehre sowie die Verkehre zwischen den Balkan-Staaten und Mitteleuropa. Zahlreiche Verkehre sind auf die Straßen- und Schienenverbindungen für einen sicheren Alpen transit angewiesen. Die Pyhrn-Schoberachse ist eine wichtige Eisenbahn-Alpenquerung, stellt aber gleichzeitig die Achillesferse für Schienenverkehre zwischen Mittel- und Südosteuropa dar. Die Abteilung Verkehrslogistik des Fraunhofer IML hat aus diesem Grund eine Studie mit dem Titel »Pyhrn-Schoberachse – Strukturanalyse und Aufkommensprognose der Schienenalpenquerung« erstellt, welche die Infrastrukturvoraussetzungen der Magistrale und das zu erwartende Wachstum aus und in die Region Steiermark sowie das Nord-Süd-Transitaufkommen Österreichs untersucht.

Hierfür wurde zum einen die Region Steiermark analysiert und zum anderen die Infrastrukturachse Pyhrn-Schoberachse einer Struktur- und SWOT-Analyse unterzogen. Die Ergebnisse wurden mit einer Verkehrsaufkommensanalyse gespiegelt, wodurch der Kapazitätsbedarf abgeschätzt werden konnte. Zur Ermittlung des Verkehrsaufkommens wurde u. a. auf die Verkehrsverflechtungsprognose 2030 des BVWP (Bundesverkehrswegeplan) 2015 zurückgegriffen.

Im Rahmen der Studie wurden Handlungsfelder identifiziert und beschrieben, die für eine Bewältigung des Verkehrswachstums nötig sind. Diese beinhalten z. B. den Infrastrukturausbau oder die Integration der Alpenquerung in das TEN-T-Netz.

■ The State of Steiermark in the Austrian Republic is located in the center of Europe. Europe's north-south traffic and the traffic between the Balkan States and Central Europe pass through this region. The traffic mainly uses streets and rail connections to cross the Alps. The Pyhrn-Schober axis is an important railroad crossing the Alps. It is also the Achilles Heel of the rail traffic between central and southeast Europe. This is the reason for the study of the axis performed by the Department of Traffic Logistics of the Fraunhofer IML. The title of the study is 'The Pyhrn-Schober Axis – An Analysis of the Structure and the Tax Revenue Prognosis of the Railroad Pass across the Alps'. The study examines the infrastructural conditions of the magistral (main traffic ways), the expected growth in the State of Steiermark, as well as the Austrian tax revenue prognosis based on the north-south transit.

For this study, the scientists performed structural and SWOT analyses of the regional conditions in the Steiermark and the infrastructure of the Pyhrn-Schober Axis. They related the results to a traffic development analysis to estimate the needed capacity. To determine the traffic densities they also took clues from the 'Verkehrsverflechtungsprognose 2030' (Traffic Complexity Prognosis for 2030) provided by the BVWP (Federal Traffic Route Plan) published in 2015.

In the study, Fraunhofer IML identified and described actions, which will be necessary to handle the traffic increase. These actions for example include infrastructure improvements or the integration of the Alpine crossing into the TEN-T Network.

Dipl.-Logist. Achim Klukas
achim.klukas@iml.fraunhofer.de
+49 231 9743-379

Maximilian Schellert, M.Sc.
maximilian.schellert@iml.fraunhofer.de
+49 231 9743-378

STRUCTURAL TRAFFIC ANALYSES OF THE PYHRN-SCHOBER AXIS IN AUSTRIA PLUS TAX REVENUE PROGNOSSES



© Photo Feats / Fotolia.com

NEUTRALE STUDIE ZU DEN UMSCHLAGSANLAGEN DES KOMBINIERTEN VERKEHRS IN DER REGION REGENSBURG

Die im Raum Regensburg ansässigen Umschlagsanlagen des Kombinierten Verkehrs stoßen derzeit an ihre Kapazitätsgrenzen. Das Projektzentrum Verkehr, Mobilität und Umwelt des Fraunhofer IML in Prien am Chiemsee wurde daher in Zusammenarbeit mit dem Logistik-Kompetenz-Zentrum Prien durch die Stadt Regensburg beauftragt, ein abgestimmtes Ausbaukonzept zu erarbeiten.

Um die Marktregion zu identifizieren und eine Aufkommensprognose für die nächsten 20 Jahre zu erstellen, wurden in einer Studie verschiedene methodische Ansätze verknüpft. Durch einen standardisierten Fragebogen für Unternehmen sowie durch persönliche Experteninterviews mit regionalen Unternehmen, Kombiniertes-Verkehr-Operateuren, Eisenbahnverkehrsunternehmen und Hochseereedern konnten valide Aussagen zur Entwicklung der Region getroffen werden. Um eine fundierte Gesamtprognose für den Raum Regensburg zu erhalten, flossen außerdem bundesweite Statistiken wie die Bundesverkehrsprognose 2030 mit ein. Des Weiteren wurde eine Betriebsstrategie entworfen und den Bedarfskapazitäten gegenübergestellt. Hierzu konnten Erweiterungsflächen definiert und Restriktionen dargestellt werden.

Die Arbeiten wurden von einem Lenkungskreis unterstützt, indem u. a. bayernhafen, die Deutsche Umschlaggesellschaft Schiene-Straße mbH (DUSS) und die IHK eingebunden waren.

Die Studie zeigt den Akteuren in der Stadt und Region Regensburg Möglichkeiten auf, mit den wachsenden Transportmengen umzugehen und nachhaltige Lösungen zu schaffen. Sie beinhaltet neben den möglichen Entwicklungsprognosen und Finanzierungskonzepten auch Handlungsempfehlungen für die Umsetzung der Ergebnisse. Diese legen konkrete Handlungsschritte dar und können so bei der Entscheidung unterstützen.

■ At present, the combined transport terminals in the Regensburg region are reaching their capacity limits. Therefore, the City of Regensburg (Germany) commissioned the Project Center for Traffic, Mobility and Environment of the Fraunhofer IML in Prien (Bavaria, Germany) with the creation of an adjusted improvement concept in collaboration with the Logistics Competence Center Prien.

In a study, the scientists linked several approaches to identify the market region and forecast the traffic for the coming twenty years. They were able to make valid statements on the regional development after gathering information using a standardized survey form for enterprises, conducting personal interviews with regional businesspersons, combined traffic operators, railway traffic companies and deep-sea ship owners. The interviewers were experts in the field. To receive a well-grounded overall prognosis for the Regensburg region the Department of Traffic Logistics also included nationwide statistics such as the Federal German Traffic Forecast 2030 in its consideration. It further designed an operating strategy and reviewed it in terms of the expected demands. In this context, it defined areas for expansions and recorded restrictions.

The Fraunhofer IML received support from a steering committee. The committee members included bayernhafen, the Deutsche Umschlaggesellschaft Schiene-Straße mbH (DUSS) (Rail/Street Loading and Unloading Company) and the IHK (Chamber of Industry and Commerce).

The study demonstrated to the city and regional authorities of Regensburg how they can handle the growing transport volume and implement sustainable solutions. Aside from providing development prognoses and financing concepts, the study recommends ways to implement the recommendations. These recommendations provided practical action plans to assist in the decision making process.

NEUTRAL STUDY ON COMBINED TRANSPORT TERMINALS IN THE REGENSBURG AREA



© Federico Rostagno / Fotolia.com

Dipl.-Logist. Achim Klukas
achim.klukas@iml.fraunhofer.de
+49 231 9743-379

Philipp Sieber, B.Eng.
philipp.sieber@iml.fraunhofer.de
+49 8051 901-115

STUDIE »PARKRAUM-MANAGEMENT IN HAMBURG«

Straßenverkehr, öffentlicher Raum und Nahverkehr gehören aktuell sowohl für Hamburger Bürger als auch für Unternehmen zu den wichtigsten politischen und strategischen Themen. Der Landesbetrieb Verkehr der Stadt Hamburg als einer der wichtigsten Akteure in diesem Bereich möchte in Zukunft Aufgaben des Parkraum-Managements mit moderner Technologie und angepassten Prozessen unterstützen.

Um technische, politische und rechtliche Aspekte bezüglich der Frage kommender Technologien zu beleuchten, erstellte das Fraunhofer IML, Projektzentrum »Verkehr, Mobilität und Umwelt« in Prien am Chiemsee gemeinsam mit dem Fraunhofer CML in Hamburg und der TU Hamburg-Harburg eine Studie zum Parkraum-Management in Hamburg.

Die interne Studie für den Landesbetrieb Verkehr beinhaltet neben einer Bestandsaufnahme des ruhenden Verkehrs in Hamburg eine Darstellung von Trends im Bereich der urbanen Mobilität sowie eine Ausführung über Best-Practice-Lösungen im Bereich des Stadtverkehrs und des Parkraum-Managements. Der Schwerpunkt der Studie liegt darüber hinaus auf der Gegenüberstellung und Bewertung unterschiedlicher Technologien und Systeme zur Detektion von frei/belegt-Zuständen der Parkstände entlang öffentlicher Straßen. Abschließend wurden Alternativen zu den identifizierten Detektionstechnologien aufgezeigt. Hierbei wurden insbesondere Konzepte der Automobilhersteller und innovative Parkscheinautomaten relevant.

Die interne Studie dient dem Landesbetrieb Verkehr in Hamburg als Entscheidungsgrundlage für künftige Ausrichtungen und Investitionen.

■ Currently, traffic, public spaces and local traffic are among the most important political and strategic topics for Hamburg's citizens as well as companies. In the future, the 'Landesbetrieb Traffic' (Commercial Service Company integrated into the Agencies of the City of Hamburg, Germany), the most important player in this field, wants to support the parking space management with modern technology and adapted processes.

In order to shed light on the technical, political and legal aspects of suitable technologies, several institutes and agencies studied the parking space management in Hamburg (Germany). The engaged institutes and agencies were the Fraunhofer IML, Project Center 'Traffic, Mobility and Environment' in Prien (Bavaria, Germany) together with the Fraunhofer Center for Maritime Logistics and Services CML in Hamburg and the Technical Inspection Service in Hamburg-Harburg.

Aside from an appraisal of the stationary traffic in Hamburg, the internal study for the Landesbetrieb Verkehr (traffic assessment provider) dealt with trends in urban mobility and contained a treaty on best practices for the city traffic and the parking space management. Another focal point of the study is the juxtaposition and evaluation of diverse technologies and systems, which detect whether parking meters along streets signal free or occupied. Finally, alternatives to the identified detection technologies were proposed. In the process, especially the concepts of automotive manufacturers and innovative 'pay and display parking tickets' gained in relevance.

The internal study serves as basis for decisions on future directions and investments.

Dipl.-Wirt.-Ing (FH) Wolfgang Inninger
wolfgang.inninger@iml.fraunhofer.de
+49 8051 901-116

Alina Maria Steindl, M.Sc.
alina.maria.steindl@prien.iml.fraunhofer.de
+49 8051 901-120



STUDY OF THE PARKING SPACE MANAGEMENT IN HAMBURG (GERMANY)



MATRIOSCHKA – UMWELTMONITORING

Im bayerisch-russischen Forschungsprojekt »MATRIOSCHKA – Umweltmonitoring« haben Wissenschaftler des Fraunhofer IML ein mehrstufiges Monitoring-System zur stationären und mobilen Messung von gasförmigen Schadstoffen entwickelt. Dazu nutzten sie unter anderem Satellitennavigation, Satellitenkommunikation und Erdbeobachtung. Das System wurde bereits gemeinsam mit Endanwendern aus dem Sicherheitsbereich getestet und erfolgreich demonstriert.

Das Projektzentrum »Verkehr, Mobilität und Umwelt« des Fraunhofer IML in Prien am Chiemsee übernahm dabei die Leitung des Projekts. Die Zusammenarbeit erfolgte mit Experten und Industriepartnern aus Bereichen wie der Geoinformationstechnologie, Satellitennavigation und Kommunikation oder der Luft- und Raumfahrttechnologie. Das Vorhaben wurde mit Mitteln des Bayerischen Staatsministeriums für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie durch die IABG mbH gefördert.

Durch die Anwendung der Technologie, die aus einem intelligenten Gassensor, einem System zur Datenerfassung und Kommunikation (dem Personal Alarm Device) und einem web-basierten Informationsserver besteht, lässt sich künftig ein mehrstufiges und automatisiertes Umweltmonitoring-System etablieren. Dieses System kann umweltgefährdende Stoffe in freier Umgebung erkennen und quantifizieren, verorten sowie diese Informationen umgehend an die zuständigen Stellen weiterleiten, um die Gefahren für Mensch und Umwelt zu minimieren.

Im Rahmen der Abschlussveranstaltung wurde das Gesamtsystem auf dem Gelände und unter der Mitwirkung der Staatlichen Feuerweherschule Geretsried sowie der Unterstützung seitens des Bayerischen Landeskriminalamts anhand von verschiedenen Anwendungsszenarien erfolgreich vorgeführt. Weitere Informationen zum Projekt unter: www.matrioschka.eu.

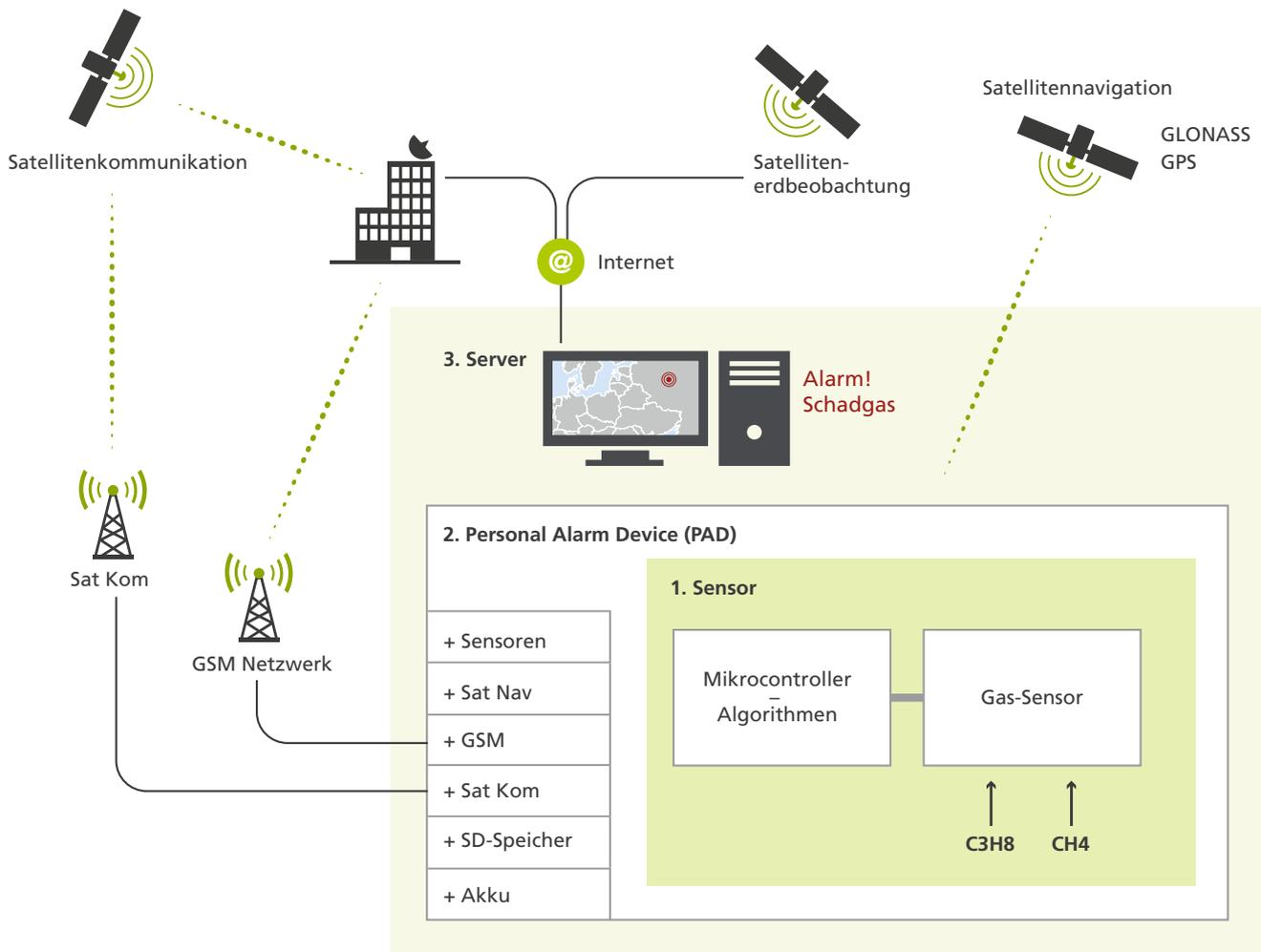
■ As part of the Bavarian-Russian research project 'MATRIOSCHKA – Environmental Monitoring', scientists of the Fraunhofer IML developed a monitoring system for stationary and mobile measuring of harmful gaseous substances. In the process, the scientists utilized satellite navigation, satellite communications and earth observation technologies. End users in security services already tested the system during a successful system demonstration.

The Project Center 'Traffic, Mobility and Environment' of the Fraunhofer IML in Prien (Bavaria, Germany) led the project. The collaboration included experts and industry partners from areas such as the geoinformation technology, satellite navigation and communication as well as from aerospace engineering. The project was funded by the Bavarian State Ministry of Economic Affairs, Media, Energy and Technology via the IABG Company.

The developed technology consists of an intelligent gas sensor, a data gathering and communication system (the personal alarm device) and a web-based information server and enables a multi-level and automated environmental monitoring system. This system can detect and quantify environmental harmful substances in outdoor environments. It will also locate the pollutants and send the gathered data immediately to the responsible coordination center. The goal is to minimize hazards to human beings and the environment.

During the closing event, the scientists showcased the successful environmental monitoring system on the premises of the Bavarian State Fire Service Academy in Geretsried. The system was successfully demonstrated by various user scenarios and with the collaboration of firefighters and officers of the Bavarian State Office of Criminal Investigation. You will find more information on the project at: www.matrioschka.eu.

MATRIOSCHKA – ENVIRONMENTAL MONITORING



Website	http://www.matrioschka.eu	
---------	---	---

Holger Schulz, M. Systems Eng.
 holger.schulz@prien.iml.fraunhofer.de
 +49 8051 901-111

LOGISTISCHES BETRIEBSKONZEPT BEI DER UMSTRUKTURIERUNG VON DREI KLINIKSTANDORTEN

Das Klinikum Arnsberg leistet mit seinen 728 Betten einen wesentlichen Beitrag zur Grund- und Regelversorgung im Hochsauerlandkreis. Mit über 1.600 Mitarbeitern werden jährlich ca. 30.000 stationäre und ca. 75.000 ambulante Patienten versorgt.

Seit 2011 gliedert sich das Klinikum Arnsberg in drei ehemals eigenständige Standorte, welche weiter zu einem standortübergreifenden Klinikkonzept vereint werden sollten. Zur Deckung weiterer Versorgungsbedarfe plante das Klinikum Arnsberg einen Erweiterungsbau an einem der Standorte.

Zur Erstellung einer logistischen Betriebsorganisationsplanung beauftragte das Klinikum Arnsberg die Abteilung Health Care Logistics des Fraunhofer IML. Ziel des Projektes war die Entwicklung eines anforderungsgerechten Betriebskonzeptes für die neuen Standortprofile. Zu diesem Zweck wurden Prozesse (z. B. im OP-Bereich) auf ausreichend dimensionierten Flächen sowie die Anordnungsplanung in den drei Standorten gestaltet. Folgende Bereiche wurden analysiert und in eine standortübergreifende Betriebsorganisationsplanung einbezogen:

- Notaufnahmen, OP-Bereiche, Funktionsbereiche
- Normal-, Intensiv- und Wahlleistungsstationen
- Service-Bereiche (Küche, Wäscherei, Bettenaufbereitung, ...)
- Erschließung der Gebäude und Aufzüge
- Transporte und Kommunikation zwischen den Standorten

Aus den während der Betriebsorganisationsplanung erstellten anforderungsgerechten Prozessen wurde abschließend ein Raum- und Funktionsprogramm abgeleitet. Dieses diente den Architekten als Grundlage für die weitere Bauplanung im Bereich des Erweiterungsbaus sowie der Umbaumaßnahmen in den einzelnen Standorten.

■ The clinical center in Arnsberg (Germany) with its 728 beds provides a significant part of the basic health care in its district. The 1,600 hospital associates treat about 30,000 in-patients and about 75,000 outpatients per year. Since 2011, the Clinic Center Arnsberg consists of three formerly independent facilities. In the future, these three facilities in different locations will merge under a common hospital concept. To meet the health care demands in the area, a new building will be added to one of the three facilities.

The Clinic Center Arnsberg commissioned the Department of Health Care Logistics of the Fraunhofer IML to create a logistics plan for their organization. The objective was the development of a demand-adjusted operating concept for the new facility profiles. Therefore, the Fraunhofer IML designed the processes (e.g. in the OP) to have adequate space and provided the layout planning for the three facilities. The scientists analyzed the following areas and integrated them in a cross-facility plan for the organization:

- Emergency room, OP areas, functional areas
- Wards for regular care, intensive care and elective care
- Service areas (kitchen, laundry, bed-making services etc.)
- Plot plans of the buildings and elevators
- Transports and communication between facilities

The Fraunhofer-experts created a functional and spatial program based on the demand-adjusted processes generated during the organizational planning. The architects used this program in their plans for the construction of the annex and for building modifications in the individual facilities.

Dr.-Ing. Sebastian Wibbeling
sebastian.wibbeling@iml.fraunhofer.de
+49 231 9743-431

Marcus Hintze, M.Sc.
marcus.hintze@iml.fraunhofer.de
+49 231 9743-504

Andrea Raida, M.Sc.
andrea.raida@iml.fraunhofer.de
+49 231 9743-503

LOGISTIC BUSINESS CONCEPT FOR THE RESTRUCTURING OF THREE HOSPITAL FACILITIES



ENTWICKLUNG EINES LOGISTISCHEN BETRIEBSKONZEPTES FÜR EIN KRANKENHAUS-NEUBAUVORHABEN



Das Evangelische Krankenhaus (EvK) Oldenburg gehört seit 2012 zum Medizinischen Campus der Universität Oldenburg und versorgt jährlich 40.000 Patienten sowohl ambulant als auch stationär. Um auch bei steigenden Fallzahlen eine bestmögliche medizinische und pflegerische Versorgung gewährleisten zu können, wird am EvK Oldenburg derzeit ein Erweiterungsbau geplant. Dieser umfasst eine Notaufnahme mit einem Hubschrauberlandeplatz, einen Zentral-OP, eine Funktionsdiagnostik sowie Allgemein- und Intensivpflegestationen.

Das EvK beauftragte die Abteilung Health Care Logistics des Fraunhofer IML mit dem Ziel, die bisherigen Planungen für die Bereiche des Zentral-OPs, der zentralen Notaufnahme und der Zentralumkleide zu überprüfen und anforderungsgerechte Logistikkonzepte zu entwickeln.

Die Logistikkonzepte beinhalteten u. a. folgende Aspekte:

- Ver- und Entsorgungsprozesse
- Lager-, Puffer- und Übergabeflächen
- Nutzungskonzepte für RICHträume, zentrale Einleitungen, Holding Area, Aufwachraum, Bettenwarte und Personalumkleide
- Personalkonzepte für den Einsatz von Servicekräften

Darüber hinaus wurde für die zukünftigen Aufzugskapazitäten ein Aufzugsnutzungskonzept generiert, das die anfallenden logistischen Ströme (Personal, Besucher, Patienten gehend/liegend, Logistiktransporte) über den Tagesverlauf berücksichtigt.

Als Ergebnis des logistischen Betriebskonzeptes wurden Entscheidungsvorlagen für das EvK vorbereitet und Handlungsempfehlungen ausgesprochen, die bereits freigegeben wurden.

■ Since 2012, the Evangelisches Krankenhaus (EvK) in Oldenburg is part of the Medical Campus of the University of Oldenburg. It provides annually medical care for 40,000 outpatients or inpatients respectively. The Evangelisches Krankenhaus (EvK) considers an expansion in order to provide best medical and nursing care due to increasing patient numbers. The recently constructed building comprises an emergency department with a helicopter port on the roof, a central operation room, a diagnostic unit as well as regular care and intensive care stations.

The EvK commissioned the Health Care Logistics Department of the Fraunhofer IML to review existing plans for the central operation room, the central emergency department and the changing rooms in order to develop logistics concept which fulfill the requirements.

The logistics concepts encompass following and other aspects:

- Supply and disposal processes
- Storage, buffer and transfer areas
- Usage concepts for preparation rooms, central intake, holding areas, recovery rooms, linen closets, and changing rooms for personnel
- Management and scheduling of service personnel

For future elevator capacities researchers generated an elevator usage concept which fulfills requirements in terms of logistical flows (personnel, visitors, patients and transport logistics).

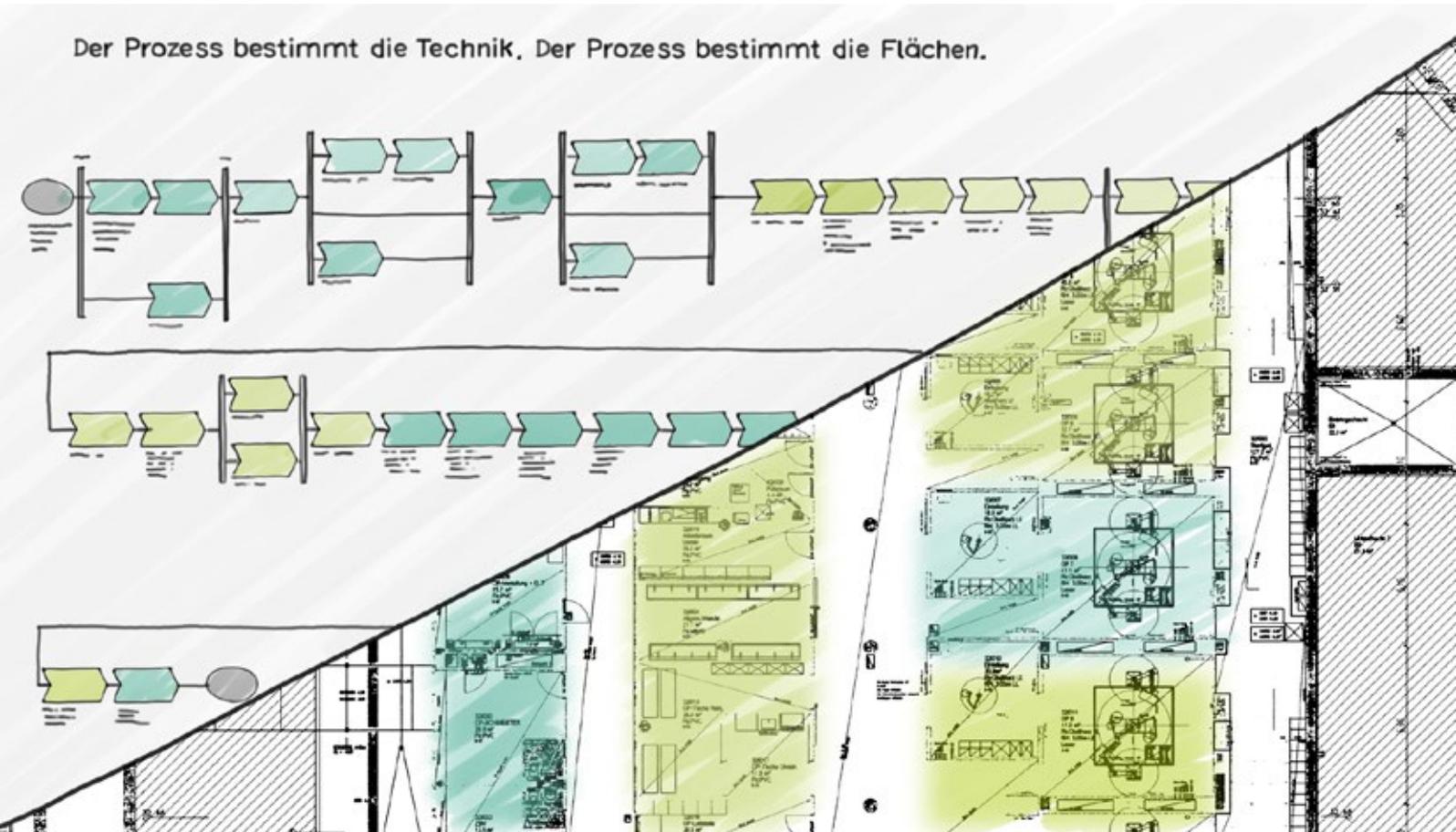
Based on already approved logistics concepts experts of the Fraunhofer Institute have proposed solutions for the EvK.

Dipl.-Kfm. Thomas Bredehorn
thomas.bredehorn@iml.fraunhofer.de
+49 231 9743-381

Beate Moll, M.Sc.
beate.moll@iml.fraunhofer.de
+49 231 9743-502

DEVELOPMENT OF A LOGISTICS CONCEPT FOR THE NEW CONSTRUCTION OF A HOSPITAL

Der Prozess bestimmt die Technik, Der Prozess bestimmt die Flächen.



HEMOCARE SERVICES – VERSORGUNGS-KONZEPTE FÜR DIE ÄLTERE GENERATION

Immer mehr Menschen wünschen sich, im Alter oder bei Krankheit in ihrem gewohnten häuslichen Umfeld zu bleiben. Dies beinhaltet allerdings hohe Anforderungen an die Pflege und die Versorgung und somit auch an die Logistik. Aus diesem Grund werden neue Logistikkonzepte benötigt, die die Homecare-Versorgung im Sinne einer Material- und Dienstleistungsversorgung im häuslichen Umfeld sicherstellen.

Im Verbundprojekt »Homecare Services« des »EffizienzCluster LogistikRuhr« wurde ein innovatives Kommunikationssystem und Logistikkonzept entwickelt. Ziel des Forschungsvorhabens war es, durch den Einsatz einer altersgerechten Bestell- und Informationsplattform (Senior Mall) und einer Routen- und Zuordnungsoptimierung (Leitstand) zum einen die Versorgung älterer Menschen im häuslichen Umfeld sicherzustellen und zum anderen die anfallenden Verkehre im urbanen Raum effizienter zu gestalten.

Mithilfe des prototypisch entwickelten »Leitstands« kann eine verbesserte Zuordnungs- und Tourenplanung erreicht werden. Das System führt kunden- und lieferspezifische Informationen zusammen und bewertet diese, sodass Warenströme auf der letzten Meile gebündelt und auf Transporteure verteilt werden können.

Für die Auswahl benötigter Services wurde eine »Senior Mall« als Bestell- und Interaktionsplattform für ältere Menschen entwickelt. Individuell benötigte Produkte und Dienstleistungen können über diese altersgerechte Informations- und Kommunikationsplattform bezogen werden. Die Senior Mall dient zugleich als Schnittstelle für den Leitstand.

Im Rahmen der Pilotphasen konnten Verbesserungen im Bereich der Versorgung der Pflegebedürftigen qualitativ bewertet werden. Die verkehrlichen Einsparungen bspw. im Bereich CO₂-Emission konnten durch die Pilotphasen gemessen und die Ergebnisse auf das gesamte Bundesgebiet hochgerechnet werden.

■ More and more people like to stay in their familiar home environment in their retirement years or when they fall ill. However, home and elderly care are taxing and the logistics may be difficult. New logistics concepts must therefore ensure proper home care in terms of supplying materials and services for home environments.

Therefore, researchers of the joint project 'Home Care Services' of the 'EfficiencyCluster LogisticsRuhr' developed a communications and logistics concept. The objective of the research project was to establish an age-appropriate order and information platform (senior mall) and to optimize routing and associations (control station). The purpose is to bring needed supplies to old people in their homes and to make traffic and transportation more efficient in urban environments.

The 'control station' helps to improve the mapping and route planning. A prototype has already been developed. The system merges customer and delivery-specific information. It then evaluates this information so that it is possible to bundle streams of goods during the last transport mile and assign the goods to different delivery services.

For the selection of needed services, the Fraunhofer IML developed the 'Senior Mall', an order platform and interactive environment for elderly persons who are able to buy products and services via this age-appropriate information and communication platform. The Senior Mall also serves as interface for the control station.

In pilot phases, the scientists evaluated improvements in the quality of delivering goods and services to sick or disabled persons. The pilot implementations revealed reduced travel activity, which leads to lower CO₂ emission. According to this results the scientists extrapolated the savings for the entire country of Germany.

HOME CARE SERVICES – ELDERLY CARE CONCEPTS



© Syda / Fotolia.com

Dipl.-Kfm. Thomas Bredehorn
thomas.bredehorn@iml.fraunhofer.de
+49 231 9743-381

Andrea Raida, M.Sc.
andrea.raida@iml.fraunhofer.de
+49 231 9743-503



An open book with white pages and a dark cover lies flat on a wooden surface. The background is a blurred bookshelf filled with books of various colors, creating a bokeh effect. The text 'PUBLIKATIONEN' and 'PUBLICATIONS' is centered in the lower half of the image.

PUBLIKATIONEN
PUBLICATIONS

BÜCHER

BOOKS

Adaev, K.; Kuhn, A.:

Vorgehensmodell zur wandlungsfähigen integrierten Absatz-, Produktions- und Logistikplanung in Produktionsnetzwerken der Stahlverarbeitung

Dortmund: Verlag Praxiswissen, 2015

Zugl.: Dortmund, TU, Diss., 2014

ISBN 978-3-86975-096-5

Biesen, M.; Kuhn, A.:

Entwicklung eines Performance Management Systems für die Distributionslogistik: Betrachtung von Auslieferverkehren in Distributionsnetzwerken

Dortmund: Verlag Praxiswissen, 2015

Zugl.: Dortmund, TU, Diss., 2015

ISBN 978-3-86975-110-8

Bischoff, J.; Taphorn, C.; Wolter, D.; Braun, N.; Fellbaum, M.; Goloverov, A.; Ludwig, S.; Hegmanns, T.; Prasse, C.; Henke, M.; ten Hompel, M.; Döbbeler, F.; Fuss, E.; Kirsch, C.; Mättig, B.; Braun, S.; Guth, M.; Kaspers, M.; Scheffler, D.:

Erschließen der Potenziale der Anwendung von Industrie 4.0 im Mittelstand

Mülheim an der Ruhr: agiplan, 2015

Böhmer, M.; Erler, T.; Waltermann, L.; Otto, B.:

Metadata management tools for enterprise data management: Market Study

Stuttgart: Fraunhofer Verlag, 2015

ISBN 978-3-8396-9506-7

Drvendzija, S.; Kuhn, A.; Reffinghaus, R.:

Vorgehensmodell zur Potenzialabschätzung von produktionslogistischen Energieeffizienzmaßnahmen

Dortmund: Verlag Praxiswissen, 2015

Zugl.: Dortmund, TU, Diss., 2014

ISBN 978-3-86975-098-9

Ebel, D.; Kompalka, K.:

Marktstudie 2015 ERP-Systeme für den Handel. 1. Aufl.

Dortmund: Verlag Praxiswissen, 2015

ISBN 978-3-86975-104-7

Ellinger, M.; ten Hompel, M.:

Beitrag zur agentenbasierten Konzeptplanung von Kommissioniersystemen

Dortmund: Verlag Praxiswissen, 2015

Zugl.: Dortmund, TU, Diss., 2015

ISBN 978-3-86975-109-2

Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik, Dortmund:

Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik. Jahresbericht 2014

Dortmund: Fraunhofer IML, 2015

Geiger, C.; Clausen, U.:

Ressourcengrobdimensionierung für anlaufende Automotive-Kontraktlogistikleistungen

Dortmund: Verlag Praxiswissen, 2015

Zugl.: Dortmund, TU, Diss., 2015

ISBN 978-3-86975-102-3

John, O.; Werner, S.; Jahn, C.:

Fleet management systems 2015: An international market review of current software applications for shipping companies

Stuttgart: Fraunhofer Verlag, 2015

ISBN 3-8396-0941-0 ISBN 978-3-8396-0941-5

Künzler, O.; Kuhn, A.; Beckmann, H.:

Die Selbstähnliche Kennlinie – Betriebskennlinien als Benchmarking- und Managementinstrument im Dortmunder Prozesskettenparadigma

Dortmund: Verlag Praxiswissen, 2015

Zugl.: Dortmund, TU, Diss., 2015

ISBN 978-3-86975-097-2



- Rabe, M.; Clausen, U.:
Simulation in Production and Logistics 2015: Zgl. Tagungsband 16.
ASIM-Fachtagung Simulation in Produktion und Logistik, Dortmund,
23-25 September 2015
Stuttgart: Fraunhofer Verlag, 2015
ISBN 3-8396-0936-4 ISBN 978-3-8396-0936-1
- Schwede, C.; Kuhn, A.:
Integration von Auftragsreihenfolge- und Distributions-
transportplanung in der Automobilindustrie
Dortmund: Verlag Praxiswissen, 2015
Zugl.: Dortmund, TU, Diss., 2014
ISBN 978-3-86975-099-6
- Semrau, K. F.; ten Hompel, M.:
Leistungsermittlung und Layoutgestaltung von
Stückgut-Sortiersystemen
Dortmund: Verlag Praxiswissen, 2015
ISBN 978-3-86975-111-5
- Spee, D.; Beuth, D.:
Lean Warehousing erfolgreich umsetzen: Herausforderungen
und Erfahrungen in der Praxis
München: Huss, 2015
ISBN 978-3-944281-68-1
- Spee, D.; Bühner, S.:
Retourenmanagement – eine logistische Herausforderung:
Theorie und Praxis zur Abwicklung von Warenrückgaben. 1. Aufl.
München: Huss, 2015
ISBN 978-3-944281-72-8
- Tavakoli, A.; Kuhn, A.:
Vergleichsbewertung und Verbesserung der Logistikperformance
von Werkslagern in der Edelstahlindustrie
Dortmund: Praxiswissen Service, 2015
Zugl.: Dortmund, TU, Diss., 2014
ISBN 978-3-86975-095-8
- ten Hompel, M.; Rehof, J.; Wolf, O.:
Cloud Computing for Logistics
Cham: Springer International Publishing, 2015
ISBN 978-3-319-13403-1 ISBN 978-3-319-13404-8
- ten Hompel, M.:
Software in der Logistik: Fit für Multichannel. 1. Aufl.
München: Huss-Verlag, 2015
ISBN 978-3-944281-69-8
- Witthaut, M.; Kuhn, A.:
Modellbasierte Bewertung kollaborativer
Belieferungskonzepte. 1. Aufl.
Dortmund: Verlag Praxiswissen, 2015
Zugl.: Dortmund, TU, Diss., 2014
ISBN 978-386975-101-6
- Zellerhoff, J.; Ten Hompel, M.:
Beitrag zur analytischen Berechnung für die Auswahl und
Dimensionierung von Kommissioniersystemen
Dortmund: Verlag Praxiswissen, 2015
Zugl.: Dortmund, TU, Diss., 2015
ISBN 978-3-86975-113-9

AUFSÄTZE

ARTICLES

- Anlahr, Thomas:
Smart Maintenance. Die Zukunft der Instandhaltung
In: Logistik entdecken (2015), Nr.16, S.18-19
- Auffermann, Christiane; Jauernik, Philipp:
Das Internet hat den Handel verändert. Interview
In: Der Standard (2015), Ausgabe Juni, Sonderheft
»Supply Chain & Logistik«, S.6
- Auffermann, Christiane; Rodenhäuser, Ben; Rauch, Christian:
Von Multichannel zu Omnichannel – die Kanäle verschmelzen
Supply Chain 2025: Eine Studie des Zukunftsinstituts für den
Verband der Wellpappen-Industrie
Frankfurt: Zukunftsinstitut GmbH, 2015, S.39-35
- Auffermann, Christiane; Rodenhäuser, Ben; Rauch, Christian:
Urbane Logistik – Die Städte von morgen versorgen
Supply Chain 2025: Eine Studie des Zukunftsinstituts für den
Verband der Wellpappen-Industrie
Frankfurt: Zukunftsinstitut GmbH, 2015, S.31-37
- Beckmann, Holger; Hilbrich, Fabian; Künzler, Oliver:
Leistungsbewertung von Logistikprozessen mit Hilfe der
ProCurve-Systematik
In: Pradel, U.-H.:
Praxishandbuch Logistik: Erfolgreiche Logistik in Industrie,
Handel und Dienstleistungsunternehmen
Köln: Deutscher Wirtschaftsdienst, 2015, S.1-16
- Beißert, Ulrike; Motta, Marco:
Unterstützung der Logistikplanung durch intuitiv verständliche
und zielgruppenspezifische Informationsvisualisierung am Beispiel
des Behältermanagements
In: Wolf-Kluthausen, Hanne (Hrsg.):
Jahrbuch Logistik 2015
Korschenbroich: free beratung, 2015, S.126-130
- Bernsmann, Arnd; Lerch, Christian; Moll, Cornelius;
Schoneboom, Jens:
Geräuscharme Nachtlogistik (GeNaLog)
In: Beverungen, Daniel (Hrsg.); Fabry, Christian (Hrsg.); Ganz, Walter
(Hrsg.); Matzner, Martin (Hrsg.); Satzger, Gerhard (Hrsg.); Fraunhofer-
Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation -IAO-, Stuttgart:
Dienstleistungsinnovationen für Elektromobilität. Märkte, Geschäfts-
modelle, Kooperationen
Stuttgart: Fraunhofer Verlag, 2015, S.76-89
- Bochmann, Lennart; Gehrke, Lars; Böckenkamp, Adrian; Weichert,
Frank; Albersmann, Rainer; Prasse, Christian; Mertens, Christoph;
Motta, Marco; Wegener, Konrad:
Towards decentralized production: A novel method to identify flexibi-
lity potentials in production sequences based on flexibility graphs
In: International Journal of Automation Technology 9 (2015),
Nr.3, S. 270-282
- Böhmer, Martin; Schmidt, Michael; Weißenberg, Norbert:
Seamless interoperability in logistics: Narrowing the business-IT gap
by logistics business objects
In: ten Hompel, Michael (Ed.); Rehof, Jakob (Ed.); Wolf, Oliver (Ed.):
Cloud Computing for Logistics
Cham: Springer International Publishing, 2015, S.77-117
- Böhmer, Michael; Rauch, Christian; Rodenhäuser, Ben:
Kundennahe Produktion – schnell, lokal, flexibel
Supply Chain 2025: Eine Studie des Zukunftsinstituts für den Verband
der Wellpappen-Industrie
Frankfurt: Zukunftsinstitut GmbH, 2015, S.23-29
- Brümmerstedt, Katrin; Flitsch, Verena; Jahn, Carlos:
Cost functions in freight transport models.
In: Blecker, Thorsten (Hrsg.):
Operational excellence in logistics and supply chains. Optimization
methods, data-driven approaches and security insights: Proceedings
of the Hamburg International Conference of Logistics (HICL),
Hamburg, 24.-25.09.2015
Berlin: epubli, 2015, S.267-294



Büchter, Hubert; Naumann, Sebastian:

Einsatz von E-Bussen präzise planen: Hybrides Planungswerkzeug für die Infrastruktur elektrisch betriebener Busse im öffentlichen Nahverkehr

In: Der Nahverkehr (2015), Nr.5, S.17-21

Burmeister, Hans-Christoph; Bruhn, Wilko:

Designing an autonomous collision avoidance controller respecting COLREG.

In: Ehlers, Sören (Hrsg.):

Maritime-Port Technology and Development: Proceedings of the Conference on Maritime-Port Technology, MTEC 2014, Trondheim, Norway, 27-29 October 2014

Boca Raton, Fla.: CRC Press, 2015, S.83-88

Burmeister, Hans-Christoph; Bruhn, Wilko C.; Walther, Laura:

Interaction of harsh weather operation and collision avoidance in autonomous navigation

In: TransNav 9 (2015), Nr.1, S.31-40

Ceryno, Paula Santos; Scavarda, Luiz Felipe; Klingebiel, Katja:

Supply chain risk: Empirical research in the automotive industry

In: Journal of risk research 18 (2015), Nr.9, S.1145-1164

Cirullies, Jan; Schwede, Christian:

Logistische Assistenzsysteme: Robustheit trotz schlanker Prozesse mit minimalen Puffern

In: Pradel, U.-H.:

Praxishandbuch Logistik.: Erfolgreiche Logistik in Industrie, Handel und Dienstleistungsunternehmen.

Köln: Deutscher Wirtschaftsdienst

Clausen, Uwe; Meier, Fabian:

Some numerical studies for a complicated hub location problem.

In: Sebastian, H.J. (Ed.); Kaminsky, P. (Ed.); Müller, T. (Ed.):

Quantitative approaches in logistics and supply chain management: Proceedings of the 8th Workshop on Logistics and Supply Chain Management, Berkeley, California, October 3rd and 4th, 2013

Berlin: Springer, 2015, S.33-43

Clausen, Uwe; Bradl, Nadine:

Der Binnenmarkt hat die Logistik stark verändert. Interview

In: Logistik heute 37 (2015), Nr.11, S.27

Clausen, Uwe:

Die Digitalisierung als Schlüssel für intelligenten Transport und Kreislaufwirtschaft: Interview

In: Logistik entdecken (2015), Nr.16, S.48-49

Clausen, Uwe:

Bye, CO₂!

In: Lufthansa Cargo's planet (2015), Nr.2, S.50-51

Conrad, Andreas; Moll, Beate; Wibbeling, Sebastian:

Ebola-Verdachtsfälle – eine Herausforderung für die Krankenhäuser: Vorbereitungen und Bedarfsberechnung am Beispiel der Oldenburger Krankenhäuser

In: Das Krankenhaus 107 (2015), Nr.2, S.137-140

Daniluk, Damian; Wolf, Oliver:

Erfolgsfaktor IT im E-Commerce

In: ten Hompel, Michael (Hrsg.):

Software in der Logistik: Fit für Multichannel
München: Huss-Verlag, 2015, S.20-22

Daniluk, Damian; Holtkamp, Bernhard:

Logistics mall – A cloud platform for logistics

In: ten Hompel, Michael (Ed.); Rehof, Jakob (Ed.); Wolf, Oliver (Ed.):

Cloud Computing for Logistics

Cham: Springer International Publishing, 2015, S.13-27

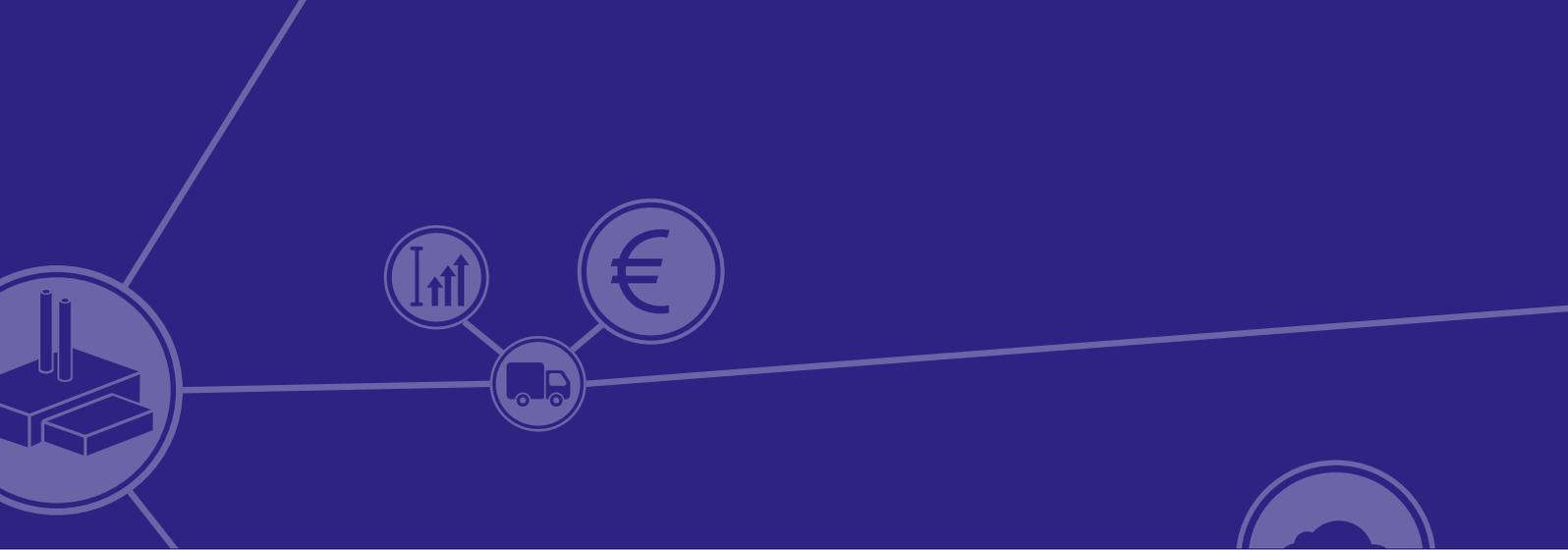
Daniluk, Damian; ten Hompel, Michael:

Verteilte Simulation und Emulation von Materialflusssystemen mit dezentraler Steuerung.

In: Rabe, Markus (Hrsg.); Clausen, Uwe (Hrsg.):

Simulation in Production and Logistics 2015: Zgl. Tagungsband 16. ASIM-Fachtagung Simulation in Produktion und Logistik, Dortmund, 23.-25. September 2015

Stuttgart: Fraunhofer Verlag, 2015, S.259-268



Daniluk, Damian:
Logistics Mall – die Reise geht weiter
In: Logistik entdecken (2015), Nr.16, S.44-45

Daniluk, Damian:
Veränderbarkeit von Materialfluss- und IT-Prozessen: Hub2Move
In: Getränke-Industrie (2015), Nr.12, S.40-41 und Getränke-
Fachgrosshandel (2015), Nr.12, S.24-25

Dragon, Dominika; Wibbeling, Sebastian:
Passgenaue Logistik für jede Bauphase
In: Kma 20 (2015), Nr.4, S.56-58

Dragon, Dominika; Wibbeling, Sebastian:
Material managen. Logistische Herausforderungen bei der
Sterilgutver- und -entsorgung
In: KU-Gesundheitsmanagement (2015), Nr.8, S.43-46
Ebel, Dietmar; Kompalka, Katharina:
Einsatz von ERP-Systemen im Handel
In: ERP Management 11 (2015), Nr.11, S.37-39

Eckstein, Dominik; Goellner, Matthias; Blome, Constantin;
Henke, Michael:
The performance impact of supply chain agility and supply chain
adaptability: The moderating effect of product complexity
In: International Journal of Production Research 53 (2015),
Nr.10, S.3028-3046

Eggemann, Julian; Leveling, Jens; Weiß, Norbert:
Business apps meet the challenge of covering continually changing
logistics requirements
In: ten Hompel, Michael (Ed.); Rehof, Jakob (Ed.); Wolf, Oliver (Ed.):
Cloud Computing for Logistics
Cham: Springer International Publishing, 2015, S.63-76

Fiedler, Martin:
Ich zähl auf dich: Logistik-Apps
In: Logistik entdecken (2015), Nr.16, S.47

Fiedler, Martin:
Signalfeuer im Hochregal
In: Logistik entdecken (2015), Nr.16, S.43

Fiedler, Ralf:
The next LNG Hotspot?: When and where will Germany
benefit from LNG
In: Harbours Review (2015), Nr.5, S.32-33

Flitsch, Verena; Brümmerstedt, Katrin:
Freight Transport Modelling of Container Hinterland Supply Chains.
In: Blecker, Thorsten (Hrsg.):
Operational excellence in logistics and supply chains. Optimization
methods, data-driven approaches and security insights: Proceedings
of the Hamburg International Conference of Logistics (HICL),
Hamburg, 24.-25.09.2015
Berlin: epubli, 2015, S.233-266

Follert, Guido; Jörgl, Thilo:
Vielzahl an Neuerungen. Interview
In: Logistik heute 37 (2015), Ifoy Award, S.10

Freund, Marco; Fiedler, Martin:
Verbesserte Transparenz. Flugroboter für die autonome
Inventur im Lager
In: Hebezeuge und Fördermittel 55 (2015), Nr.6, S.304-306

Freund, Marco; Fiedler, Martin; Goldner, Daniel:
Così la logistica mette le al
In: Il giornale della logistica (2015), Nr.8, S.34-35

Froese, Jens; Töter, Svenja:
Die Straße als Bottleneck im Hafenhinterland: Wachsende Container-
schiffsgröße bringt Terminalproduktivität in Bedrängnis
In: Schifffahrt, Hafen, Bahn und Technik: SUT 34 (2015), Nr.4, S.84-85

Fuss, Emanuel; Lackmann, Florian:
Routenzug oder Direktverkehr?
In: Logistik heute 37 (2015), Nr. 5, S.30-31

Graaff, Christian de:
Die Crux mit dem offenen Datenaustausch
In: Logistik entdecken (2015), Nr.16, S.56-57

Güller, Mustafa; Karakaya, Elif; Hegmanns, Tobias:
Performance availability analysis of autonomous intralogistic systems:
An agent-based simulation approach.
In: Rabe, Markus (Hrsg.); Clausen, Uwe (Hrsg.):



Simulation in Production and Logistics 2015: Zgl. Tagungsband 16.
ASIM-Fachtagung Simulation in Produktion und Logistik, Dortmund,
23.-25. September 2015 (ASIM Conference on Simulation in
Production and Logistics 2015)
Stuttgart: Fraunhofer Verlag, 2015, S.207-217
Heller, Thomas; Anlahr, Thomas; Wojciechowski, Sven:
Einer für alle, alle für einen: Der Dreh- und Angelpunkt
für Industrie 4.0: Smart Maintenance
In: Betriebstechnik Instandhaltung: B & I (2015), November, S.5-6

Henke, Michael:
Management 4.0. Interview
In: Frankfurter Allgemeine Zeitung (2015), Nr.82, S.6

Henke, Michael; Nettsträter, Andreas; Prasse, Christian:
Vernetzung als Zukunft der Fabrik
In: Handelsblatt (2015), Ausgabe vom 19.05.2015, S.10

Henke, Michael:
Manager von morgen. Interview: Firmen brauchen
flexible Führungsstrukturen
In: Welt am Sonntag kompakt (2015), Nr.15, Sonderausgabe:
Industrie 4.0, S.3

Henke, Michael; Hülsbömer, Doris:
Einkauf hat digitalen Nachholbedarf. Interview
In: Deutsche Verkehrs-Zeitung DVZ (2015), 06. August 2015, S.3

Henke, Michael; Hülsbömer, Doris:
Steuern sich Behälter bald selbst?: Interview
In: Deutsche Verkehrs-Zeitung DVZ 69 (2015), Nr.63, S.5

Henke, Michael:
Die Industrie 4.0 braucht ein entsprechendes Management: Interview
In: Logistik entdecken (2015), Nr.16, S.12-13

Henke, Michael:
Große Gefahr für den Mittelstand: Industrie 4.0
In: Verkehrsrundschau (2015),
Sonderheft »Who is Who Logistik 2016«, S.20-23

Henke, Michael; Simon, Bernhard:
Bernhard Simon trifft Professor Michael Henke. Interview
In: Dachser-Magazin (2015), Nr.4, S.32-34

Henke, Michael:
Einkauf 4.0 – Digital Readiness im Einkauf?
In: Beschaffung aktuell (2015), Nr.12, S.75
Henke, Michael; Schulte, Axel T.:
Einkauf und die 4. Industrielle Revolution: Einkauf 4.0 Teil 1
In: Beschaffung aktuell (2015), Nr.3, S.20-21

Henke, Michael; Schulte, Axel T.:
Financial Supply Chain Management: Einkauf 4.0 Teil 3
In: Beschaffung aktuell (2015), Nr.5, S.28-29

Henke, Michael:
In drei Schritten zum Ziel
In: Klinker, R.:
Report 2015 des Manufacturing Excellence Netzwerks.
Erkenntnisse und Ergebnisse: Manufacturing excellence report
Martinsried, 2015, S.10-15

Henke, Michael; Schulte, Axel T.:
Kennzahlen, Bestandsmanagement und Savings in der 4.
Industriellen Revolution: Einkauf 4.0 Teil 2
In: Beschaffung aktuell (2015), Nr.4, S.18-19

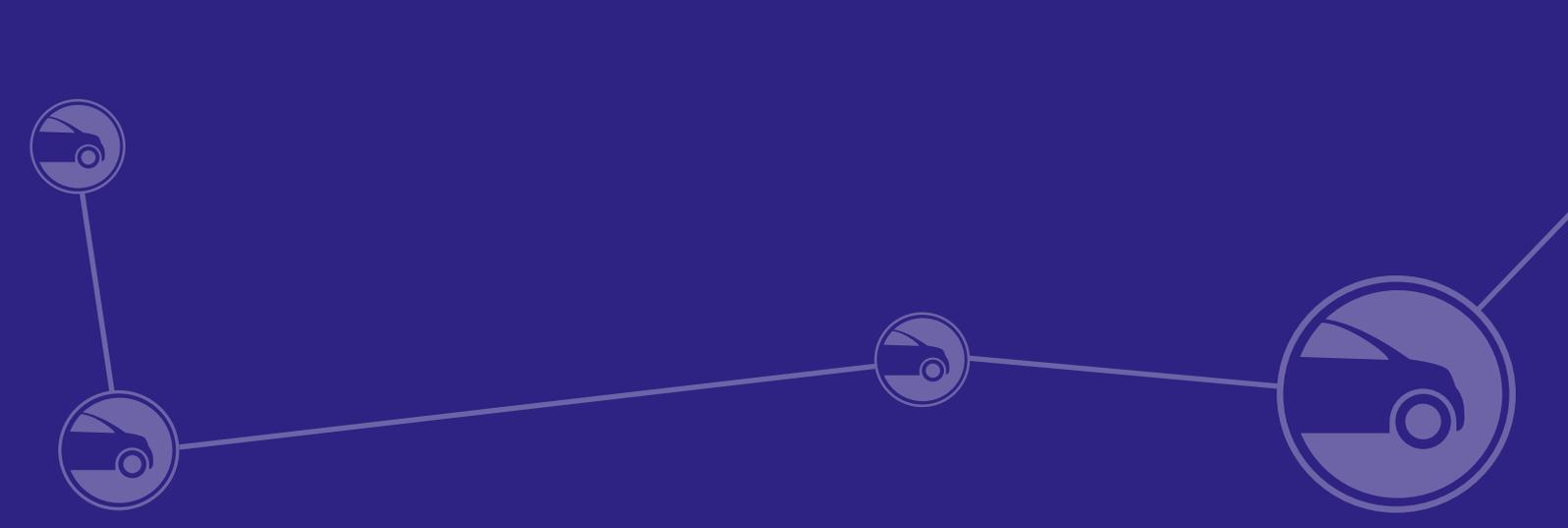
Henke, Michael:
Procurement Engineering: Die Industrie 4.0 verändert
die Supply Chains
In: Pool4Tool Inside (2015), Nr.3, S.46

Henke, Michael; Heller, Thomas; Wojciechowski, Sven:
Industrie 4.0 zum Anfassen
In: Instandhaltung (2015), Nr.8, S.23-25

Hohaus, Christian:
Cleverer Verwertungshelfer: Smart labels
In: Logistik entdecken (2015), Nr.16, S.50-51

Hülsmann, Thorsten:
Fünf Jahre EffizienzCluster LogistikRuhr
In: Logistik entdecken (2015), Nr.16, S.30-31

Inninger, Wolfgang:
Individuelle Dienste sind gefragt
In: Logistik entdecken (2015), Nr.16, S.54-55



Janczewski, Bettina von:
Fliegende Inventur-Helfer in der Lagerhalle
In: Maschinenmarkt. MM, das Industriemagazin 121 (2015),
Nr.9, S.64-65

Jost, Jana; Mättig, Benedikt:
Schau mal, was da steht
In: Logistik entdecken (2015), Nr.16, S.32-33

Kaczmarek, S.; Mosblech, C.; Lier, S.; ten Hompel, M.:
Modularisierung und automatische Anordnungsplanung der
Intralogistik für modulare Containeranlagen in der Prozessindustrie
In: Chemie Ingenieur Technik 87 (2015), Nr.9, S.1246-1257

Kamphues, J.; Hegmanns, T.:
A modular approach for integrated inventory management
in distribution logistics
In: IFAC-PapersOnLine 48 (2015), Nr.3, S.1815-1820

Kompalka, Katharina; Bühner, Stefanie:
Retourenvermeidung – das Zukunftsfeld
In: Logistik heute 37 (2015), Nr.1/2, S.32-33

Kompalka, Katharina; Spee, Detlef:
Aktuelle Entwicklungen im Retourenmanagement
In: E-Commerce-Magazin 18 (2015), Nr.3, S.34-35

Kompalka, Katharina; Ebel, Dietmar:
Groß oder klein - wer passt besser?
In: E-Commerce-Magazin (2015), Nr.9, S.40-41

Kraft, Volker; Schoneboom, Jens:
Möglichkeiten und Auswahl von TMS
In: Ten Hompel, Michael (Hrsg.):
Software in der Logistik: Fit für Multichannel.
München: Huss-Verlag, 2015, S.82-85

Künzler, Oliver; Mutschall, Nadja; Neumann, Martin;
Schulmann, A.; Sagner, Denise:
Logistische Abläufe optimieren: Ressourcenorientierte
Prozesskostenrechnung in der Kunststoffindustrie
In: CHEManager (2015), Nr.1-2, S.12

Lange, Ann-Kathrin; Jahn, Carlos; Pirovano, Giovanni;
Rossi, Tommaso:
Meta-Modellierung und Werkzeug-Integration in der Simulation
von Seehafen-Container-Terminals.
In: Rabe, Markus (Hrsg.); Clausen, Uwe (Hrsg.):
Simulation in Production and Logistics 2015: Zgl. Tagungsband 16.
ASIM-Fachtagung Simulation in Produktion und Logistik, Dortmund,
23.-25. September 2015 (ASIM Conference on Simulation in
Production and Logistics 2015)
Stuttgart: Fraunhofer Verlag, 2015, S.187-196

Lange, Volker; Auffermann, Christiane:
Düsseldorfer Halbpalette erzeugt versteckte Kosten
In: Lebensmittel-Zeitung 67 (2015), Nr.43, S.45

Lange, Volker; Stockmann, Martin:
Ein Blick in die Zukunft der Multichannel-Logistik – Zukünftige Trends
und deren Auswirkungen
In: Wolf-Kluthausen, Hanne (Hrsg.):
Jahrbuch Logistik 2015
Korschenbroich: free beratung, 2015, S.26-29

Lange, Volker; Hörsken, Andreas; Weichert, Frank;
Rudak, Bartholomäus:
MoVET – Palettentausch im Zeitalter von Smartphone und Co.
In: Wolf-Kluthausen, Hanne (Hrsg.):
Jahrbuch Logistik 2015
Korschenbroich: free beratung, 2015, S.176-179

Lange, Volker; Böhmer, Michael:
Innovative Technologien
In: Hector, Bernhard (Hrsg.):
Paletten-Handbuch: Tausch, Rechtspraxis, Trends
Hamburg: DVV Media Group, 2015 (3. Aufl.), S.193- 206

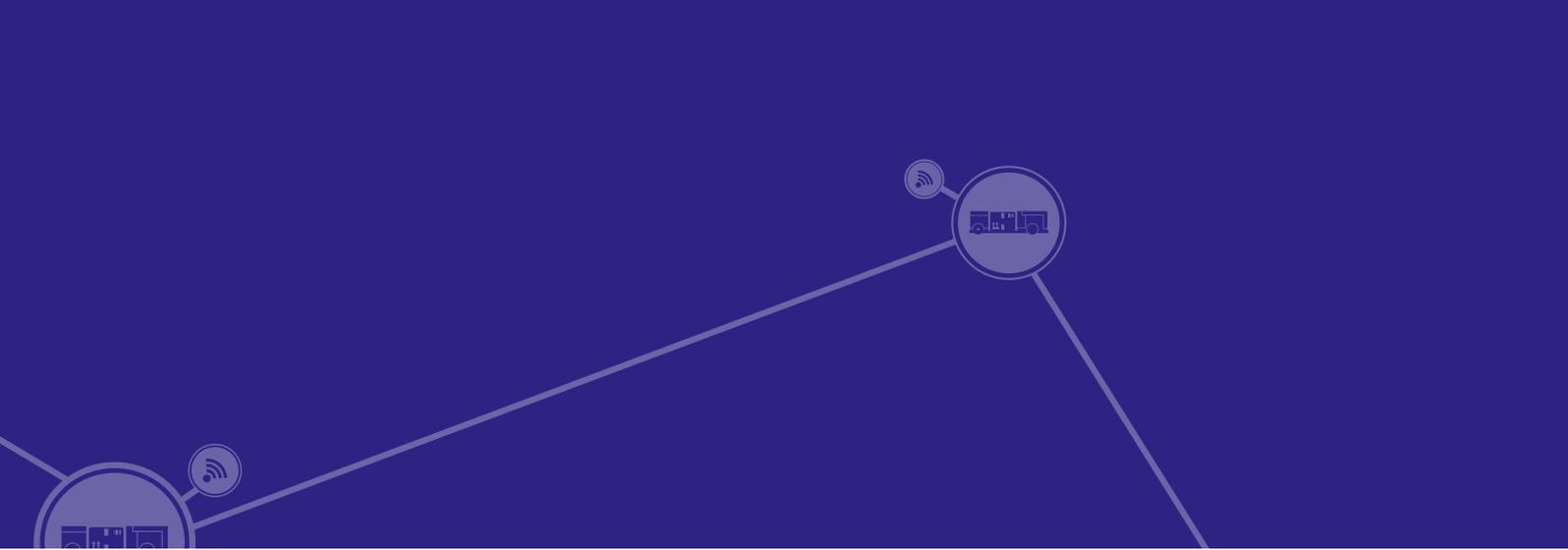
Lange, Volker:
Strategien und Trends in der Verpackungslogistik für
Industrie und Handel
In: Kaimann, G.J.:
Technische Dämmung 2015: Anforderungen, Trends und Potenziale
Melsungen: C+S Verlag, 2015, S.115-132



- Lange, Volker:
Strategies and trends in packaging logistics for industry and retail
In: Kaimann, G.J.:
Technical Insulation 2015: Requirements, Trends and Potential
Melsungen: C+S Verlag, 2015, S.115-132
- Lange, Volker; Jauernik, Philipp:
Die Verpackung wandelt sich. Interview
In: Der Standard (2015), Ausgabe Juni,
Sonderheft »Supply Chain & Logistik«, S.7
- Lange, Volker:
Nicht alle Kosten können auf die Spediteure abgewälzt werden.
Interview
In: Deutsche Verkehrs-Zeitung: DVZ 69 (2015), Nr.48, S.1
- Lange, Volker:
Retail 4.0 - Ein Blick in die Zukunft des Handels
In: Online Retail (2015), Nr.2, Spezial, S.1
- Lange, Volker; Böhmer, Michael:
Einweg- oder Mehrwegverpackung – Begriffe und
Erscheinungsformen
In: Krämer, E.; Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der
angewandten Forschung e.V. -FHG-, München:
Verpackungstechnik. Mittel und Methoden zur Lösung der
Verpackungsaufgabe.
Heidelberg: Hüthig 2015, S.12
- Linnemann, Eva; Spee, Detlef:
Viel Stoff für die Zukunft: Expertenumfrage über
intra-logistische Szenarien in der Fashion-Branche
In: Hebezeuge und Fördermittel 55 (2015), Nr.6, S.320-322
- Linnemann, Eva; Spee, Detlef:
Fashionlogistik heute und morgen
In: Logistik heute (2015), Nr.10, S.40-41
- Majschak, J.-P.; Geimer, H.; Böhmer, Michael; Rodenhäuser, Ben;
Rauch, Christian:
Implikationen für die Verpackung
Supply Chain 2025: Eine Studie des Zukunftsinstituts für den
Verband der Wellpappen-Industrie
Frankfurt: Zukunftsinstitut GmbH, 2015, S.56-65
- Malsam, Ewgeni:
Picken lernen mit Nic
In: Logistik entdecken (2015), Nr.16, S.36-37
- Mättig, Benedikt; Kirks, Thomas; Jost, Jana:
Nützliche Sprechblasen
In: ten Hompel, Michael (Hrsg.):
Software in der Logistik: Fit für Multichannel.
München: Huss-Verlag, 2015, S.36-39
- Mevenkamp, André; Uygun, Yilmaz; Straub, Natalia:
Ganzheitliche Produktionssysteme in der Pharma-Industrie
In: Dombrowski, Uwe (Hrsg.):
Ganzheitliche Produktionssysteme. Aktueller Stand und
zukünftige Entwicklungen
Berlin: Springer Vieweg, 2015, S.269-286
- Moll, Beate; Wibbeling, Sebastian:
Bauliche und logistische Herausforderungen bei einem Neubau
im laufenden Betrieb
In: Management und Krankenhaus (2015), Nr.6, S.30
- Moll, Beate; Wibbeling, Sebastian:
Hygiene- und Logistikkonzepte für eine OP-Mitarbeiterumkleide
In: Das Krankenhaus 107 (2015), Nr.1, S.65-67
- Moll, Beate; Wibbeling, Sebastian:
Hygienische, logistische sowie bauliche Herausforderungen
bei einem OP-Neubau
In: Krankenhaushygiene + Infektionsverhütung 37 (2015), Nr.5,
S.199-201
- Moll, Beate; Wibbeling, Sebastian:
Prozesse, Flächen und Technik in Einklang bringen:
Krankenhausbau und Logistik
In: Health & care management 6 (2015), Nr.11, S.72-75
- Motta, Marco; Wagenitz, Axel:
Guter Durchblick
In: ten Hompel, Michael (Hrsg.):
Software in der Logistik: Fit für Multichannel
München: Huss-Verlag, 2015, S.92-94



- Motta, Marco:
Planst du noch oder simulierst du schon?
In: Logistik entdecken (2015), Nr.16, S.20-21
- Münsterberg, Torsten; Jahn, Carlos:
Offshore-Windenergie: Kostensenkung durch Logistiksimulation.
In: Rabe, Markus (Hrsg.); Clausen, Uwe (Hrsg.):
Simulation in Production and Logistics 2015: Zgl. Tagungsband 16.
ASIM-Fachtagung Simulation in Produktion und Logistik, Dortmund,
23.-25. September 2015 (ASIM Conference on Simulation in
Production and Logistics 2015)
Stuttgart: Fraunhofer Verlag, 2015, S.585-594
- Münsterberg, Torsten; Jahn, Carlos:
Simulation-based evaluation of operation and maintenance
logistics concepts for offshore wind power plants.
In: UL International GmbH, Wilhelmshaven:
DEWEK 2015. Book of abstracts: 12th German Wind Energy
Conference, 19/20 May 2015, Bremen, Germany. WE KNOW WIND
Due Diligence & Asset Management
Bremen, 2015, S.73
- Nettsträter, Andreas; Geißen, Tim; Witthaut, Markus; Ebel, Dietmar;
Schoneboom, Jens:
Logistics software systems and functions: An overview of ERP,
WMS, TMS and SCM systems
In: ten Hompel, Michael (Ed.); Rehof, Jakob (Ed.); Wolf, Oliver (Ed.):
Cloud Computing for Logistics
Cham: Springer International Publishing, 2015, S.1-11
- Otto, Boris:
Daten vernetzen, aber sicher
In: Logistik entdecken (2015), Nr.16, S.10-11
- Parlings, Matthias; Motta, Marco; Sprenger, Philipp:
Domänenspezifische Sprache für ein simulationsunterstütztes
Supply Chain Design.
In: Rabe, Markus (Hrsg.); Clausen, Uwe (Hrsg.):
Simulation in Production and Logistics 2015: Zgl. Tagungsband 16.
ASIM-Fachtagung Simulation in Produktion und Logistik, Dortmund,
23.-25. September 2015; (ASIM Conference on Simulation in
Production and Logistics 2015)
Stuttgart: Fraunhofer Verlag, 2015, S.681-683
- Pott, Christoph:
IT-Architektur in der Intralogistik
In: ten Hompel, Michael (Hrsg.):
Software in der Logistik: Fit für Multichannel.
München: Huss-Verlag, 2015, S.56-60
- Prasse, C.; Stenzel, J.; Follert, G.; Behling, J.:
Hub2Move: Infrastrutture smart per l'hub del futuro.
In: Logistica management (2015), Nr.5, S.86-89
- Prasse, C.; Stenzel, J.; Böckenkamp, A.; Rudak, B.; Lorenz, K.;
Weichert, F.; Müller, H.; ten Hompel, M.:
New approaches for singularization in logistic applications using
low cost 3D sensors.
In: Mason, A. (Ed.):
Sensing Technology: Current Status and Future Trends IV.
Cham: Springer International Publishing, 2015, S.191-215
- Prasse, Christian; ten Hompel, Michael:
Logistik und IT als Innovationstreiber: Die Notwendigkeit zur
Software-Entwicklung in der Logistikbranche.
In: VDI-Gesellschaft Produktion und Logistik -GPL-:
24. Deutscher Materialfluss-Kongress mit VDI-Konferenz Shuttle in
der Logistik 2015: TU München, Garching, 26. und 27. März 2015
Düsseldorf: VDI-Verlag, 2015, S.101-112
- Prasse, Christian; Hegmanns, Tobias; Hülsmann, Thorsten:
Digitale Transformation für den Mittelstand
In: Logistik entdecken (2015), Nr.16, S.22-23
- Prasse, Christian:
Innovation braucht Raum
In: Logistik entdecken (2015), Nr.16, S.14-15
- Prasse, Christian; Hegmanns, Tobias:
Mithalten im Konzert der Großen.
In: Logistik entdecken (2015), Nr.16, S.14-15
- Ressel, Andrej; Witthaut, Markus:
Planung in Wertschöpfungsnetzen
In: Logistik heute 37 (2015), Nr.6, S.54-55



Rizvanolli, Anisa; Burmeister, Hans-Christoph; John, Ole:
The role of the European maritime simulator network in
assessing dynamic sea traffic management principles
In: TransNav 9 (2015), Nr.4, S.559-564

Rødseth, Ørnulf J.; Burmeister, Hans-Christoph:
Risk assessment for an unmanned merchant ship
In: TransNav 9 (2015), Nr.3, S.357-364

Rotgeri, Mathias:
Druck mir das mal eben aus!
In: Logistik entdecken (2015), Nr.16, S.40-41

Rüdiger, David; Lange, Judith:
Fußabdruck für Fortgeschrittene
In: Logistik heute 37 (2015), Nr.12, S.54-55

Sagner, Denise; Ellerkmann, Frank:
Mittelstand Digital!
In: Logistik entdecken (2015), Nr.16, S.16-17

Sardesai, Saskia; Kamphues, Josef; Hegmanns, Tobias:
Simulation-based concept for increasing robustness in
distribution networks.
In: European Operations Management Association -EurOMA-:
Operations management for sustainable competitiveness: Proce-
dings of the 22nd EurOMA Conference, June 26th - July 1st, 2015,
Neuchâtel, Switzerland
Brussels: EurOMA Secretariat, 2015, S.10

Schröder, Michael; Beißert, Ulrike; Motta, Marco; Jami, Neil:
Konzeptionierung eines integrierten modellbasierten Ansatzes zur
Prognose von transportlogistischen und intralogistischen Ereignissen
in Logistiknetzwerken.
In: Rabe, Markus (Hrsg.); Clausen, Uwe (Hrsg.):
Simulation in Production and Logistics 2015: Zgl. Tagungsband 16.
ASIM-Fachtagung Simulation in Produktion und Logistik, Dortmund,
23.-25. September 2015 (ASIM Conference on Simulation in
Production and Logistics 2015)
Stuttgart: Fraunhofer Verlag, 2015, S.147-156

Schwede, Christian; Kerner, Sören:
Das Mensch-Maschine-Kollektiv
In: ten Hompel, Michael (Hrsg.):
Software in der Logistik: Fit für Multichannel
München: Huss-Verlag, 2015, S.32-35

Sivakumaran, Thillai; Sprenger, Phillipp; Toth, Michael;
Henke, Michael:
Market barrier integrated approach for manufacturing
footprint decision support.
In: Kersten, W. (Hrsg.):
Sustainability in logistics and supply chain management.
New designs and strategies: 10th Hamburg International
Conference of Logistics, HICL 2015, Hamburg, 24.-25.09.2015
Berlin: epubli, 2015, S.121-151

Spee, Detlef; Linnemann, Eva:
Fashion logistics – present challenges and future trends
In: The world of PTC: Innovations & new services
Ophemert: M&P Communicatie, 2015, S.109-113
IML

Steindl, Alina Maria:
Mobilität 4.0 für Unternehmen und Kommunen: Rückblick: Priener
Logistikgespräche am 30.09. und 1.10.2015
In: Internationales Verkehrswesen 67 (2015), Nr.4, S.87

Stenzel, Jonas:
Kleinstserienfertigung – die flexible Produktion muss her
In: Logistik entdecken (2015), Nr.16, S.34-35

Stenzel, Jonas:
Neues vom Schwarm
In: Logistik entdecken (2015), Nr.16, S.38-39

Stockmann, Martin:
Transparenz gegen Rücksendungen
In: ten Hompel, Michael (Hrsg.):
Software in der Logistik: Fit für Multichannel
München: Huss-Verlag, 2015, S.28-30



Stockmann, Martin:

Laster fahren oft Luft statt Ware

In: Lebensmittel-Zeitung (2015), Nr.18, S.54

Stütz, Sebastian:

Emissionsfrei, energiearm und leise: Der Elektro-LKW ist von den Eigenschaften her für die Filialbelieferung in Städten eine interessante Alternative

In: Deutsche Verkehrs-Zeitung: DVZ 69 (2015), Nr.10, Themenheft Lebensmittel und Frischelogistik, S.5

Stütz, Sebastian:

Pionierarbeit für die Zukunft des Wirtschaftsverkehrs

In: Logistik entdecken (2015), Nr.16, S.52-53

ten Hompel, Michael:

Die Macht der Algorithmen

In: Verkehrsrundschau (2015), Who is who Logistik 2015, S.34-37

ten Hompel, Michael; Jacobi, Christian; Hülsmann,

Thorsten; Jörgl, Thilo:

Impulsgeber für die Logistik. Interview

In: Logistik heute 37 (2015), Nr.1/2, S.52-53

ten Hompel, Michael:

Die Zukunft nicht verspielen

In: CHEManager 24 (2015), Nr.1-2, S.11

ten Hompel, Michael; Kerner, Sören:

Logistik 4.0. Die Vision vom Internet der autonomen Dinge

In: Informatik-Spektrum 38 (2015), Nr.3, S.176-182

ten Hompel, Michael; Wesselowski, Reiner:

Realität braucht Visionen. Interview: Gespräch mit Professor Michael ten Hompel über Logistik und deren Zukunft

In: F + h 65 (2015), Nr.10, S.12-13

ten Hompel, Michael; Roidl, Moritz; Schieweck, Steffen:

Measuring the performance availability of a logistics application controlled by a wireless sensor network.

In: Rabe, Markus (Hrsg.); Clausen, Uwe (Hrsg.):

Simulation in Production and Logistics 2015: Zgl. Tagungsband 16.

ASIM-Fachtagung Simulation in Produktion und Logistik, Dortmund, 23.-25. September 2015 (ASIM Conference on Simulation in Production and Logistics 2015)

Stuttgart: Fraunhofer Verlag, 2015, S.197-206

ten Hompel, Michael; Schrüfer, Martin:

Der Mensch wird weiter eine Rolle spielen

In: LT-Manager 6 (2015), Nr.6, S.29-31

ten Hompel, Michael:

Es gibt nichts Gutes, außer man tut es: Interview

In: Logistik entdecken (2015), Nr.16, S.8-9

ten Hompel, Michael; Rotgeri, Mathias:

Assessment of hybrid design for structural parts of vehicles in material handling: Additive manufacturing for material handling devices.

In: TU Wien; University of Belgrade, Faculty of Mechanical Engineering:

MHCL 2015 Conference, XXIst Triennial International Conference on Material Handling, Constructions and Logistics.

Proceedings: 23.-25. September, 2015, Vienna

Wien, 2015, S.225-230

Vastag, Alex; Bernsmann, Arnd:

Urbane Distributionslogistik

In: Wolf-Kluthausen, Hanne (Hrsg.):

Jahrbuch Logistik 2015

Korschenbroich: free beratung, 2015, S.123-125

Walther, Laura; Jahn, Carlos; Lade, T.:

Weather routing for a wind driven hybrid merchant vessel.

In: Institute of Electrical and Electronics Engineers -IEEE-; IEEE Oceanic Engineering Society; Marine Technology Society -MTS-:

MTS/IEEE Oceans 2015: 18-21 May 2015, Genova, Italy

Piscataway, NJ: IEEE, 2015, S.1511-1517



Wibbeling, Sebastian; Raida, Andrea:

Mehr als nur Energieeffizienz: Minimaler Ressourceneinsatz für eine optimale Qualität

In: KU-Gesundheitsmanagement 84 (2015), Nr. 6, S.57-59

Witthaut, Markus; Kamphues, Josef; Hegmanns, Tobias:

Simulative Planungsassistenz für die Disposition in mehrstufigen Distributionsnetzwerken

In: Rabe, Markus (Hrsg.); Clausen, Uwe (Hrsg.):

Simulation in Production and Logistics 2015: Zgl. Tagungsband 16. ASIM-Fachtagung Simulation in Produktion und Logistik, Dortmund, 23.-25. September 2015 (ASIM Conference on Simulation in Production and Logistics 2015)

Stuttgart: Fraunhofer Verlag, 2015, S.137-146

Wolf, Maren-Bianca; Rahn, Jonas:

Empirical qualitative analysis of the current cloud computing market for logistics

In: ten Hompel, Michael (Ed.); Rehof, Jakob (Ed.); Wolf, Oliver (Ed.):

Cloud Computing for Logistics

Cham: Springer International Publishing, 2015, S.29-44

Wolf, Oliver; Leveling, Jens; Luciano, Francesco:

Big Data. Große Datenmengen der Logistik beherrschen und nutzen Ident Jahrbuch 2015: Das führende Anwendermagazin für automatische Datenerfassung & Identifikation

Frankfurt/M: Umschau Zeitschriftenverlag Breidenstein, 2015, S.128-130

Wrycza, Philipp:

AutoID – Überblick und Trends

In: ten Hompel, Michael (Hrsg.):

Software in der Logistik: Fit für Multichannel

München: Huss-Verlag, 2015, S.44-47

Wrycza, Philipp; Mättig, Benedikt:

Databirds – Cloudbasierte Trackinglösung für die Logistikbranche

In: Wolf-Kluthausen, Hanne (Hrsg.):

Jahrbuch Logistik 2015

Korschenbroich: free beratung, 2015, S.100-103

Wunderlich, Ralf:

Beanspruchungen an Verpackungen in der TUL-Kette und ihre Simulation

In: Krämer, E.; Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V. -FhG-, München:

Verpackungstechnik. Mittel und Methoden zur Lösung der Verpackungsaufgabe.

Heidelberg: Hüthig, 2015, S.18

Würmser, Anita; ten Hompel, Michael; Wanka, Johanna:

Offensichtlich gut angelegtes Geld: Interview

In: Deutsche Verkehrs-Zeitung: DVZ 69 (2015),

Sonderheft »Forschungsagenda Logistik« Nr.1/2015, S.10-15

IMPRESSUM

IMPRESS

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

Institutsleitung / Board of directors:

Prof. Dr.-Ing. Uwe Clausen
Prof. Dr. Michael ten Hompel
(geschäftsführend/managing)
Prof. Dr. Michael Henke

Joseph-von-Fraunhofer-Straße 2–4
44227 Dortmund

Telefon: +49 231 9743-0
Telefax: +49 231 9743-211
info@iml.fraunhofer.de
www.iml.fraunhofer.de

Redaktion/Editors: Bettina von Janczewski
Julian Jakubiak
Sophie Rotgeri
Alia Suraya Khaddour

Fotos: Fraunhofer IML, Dortmund; weitere siehe jeweiligen Bildhinweis

Satz und Layout / Layout: Rainer Bressel, Mara Albracht

Titelbild/Netzwerkillustrationen: Georgios Katsimitoulas, Rainer Bressel

Übersetzung / Translation: Agentur Tranzzlate GmbH, Bad Tölz

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

Aktuelle Informationen aus dem Fraunhofer IML erhalten Sie auf unseren Social-Media-Kanälen. Folgen Sie uns:



FRAUNHOFER IML AUSSENSTELLEN

FRAUNHOFER IML BRANCHES

Anwendungs- und Projektzentren / Application and Project Centers

Fraunhofer-Center für Maritime Logistik und Dienstleistungen CML

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

Hamburg

Fraunhofer IML Center for Logistics and Mobility

Dr.-Ing. Heinrich Frye
Telefon: +49 23 19734-340
heinrich.frye@iml.fraunhofer.de

Dr. Axel T. Schulte
Telefon +49 231 9734-298
axel.t.schulte@iml.fraunhofer.de

House of Logistics and Mobility (HOLM)
Bessie-Coleman-Straße 7, Gateway Gardens
60549 Frankfurt am Main

Frankfurt

Fraunhofer IML Projektzentrum Verkehr, Mobilität und Umwelt

Dipl.-Wirtsch.-Ing. Wolfgang Inninger
Telefon +49 8051 901-110
Telefax +49 8051 901-111
wolfgang.inninger@prien.iml.fraunhofer.de
Joseph-von-Fraunhofer-Straße 9
83209 Prien

Prien

