

# LOGISTIKentdecken

Magazin des Fraunhofer-Instituts für Materialfluss und Logistik IML Dortmund #12



**SONDERAUSGABE  
VERPACKUNGS-LABOR**



# LIEBE FREUNDE DER LOGISTIK,



seit nunmehr 26 Jahren steht das Verpackungslabor des Fraunhofer IML seinen Kunden mit professioneller Beratung und wissenschaftlicher Unterstützung zur Seite. Uns war es stets wichtig, Schwachstellen in der Distributionskette von Verpackungen schnell zu identifizieren und individuelle Lösungskonzepte für unsere Kunden zu schaffen. Die technologische Weiterentwicklung unserer Prüfanlagen stand dabei immer an oberster Stelle. Dies stand auch bei der aktuellen Umgestaltung unseres Verpackungslabors im Vordergrund.

Daher freue ich mich besonders, dass wir das Verpackungslabor mit seiner Wiedereröffnung am 12. Juni 2012 auch technisch auf ein neues Level heben. Die weltweit einzigartige und speziell auf unsere Bedürfnisse entwickelte Prüfmaschine »Horizontal Impact Test System« HITS ermöglicht es uns zukünftig, horizontal auf die Ladung wirkende Belastungen bei Transporten mit hoher Realitätsnähe nachzubilden. Die Prüfanlage besitzt eine kleine Ladefläche wie ein Lkw und kann bis zu zwei Paletten aufnehmen. Sie kann die Belastungen durch Bremsvorgänge, die Querbelastungen beim Kurvenfahren aber auch Rangierstöße beim Koppeln von Eisenbahnwaggons realitätsnach simulieren.

Wie beim realen Bremsen wird aus einer definierten Geschwindigkeit mit einer Verzögerung von 0,8 g über die prüftechnisch immens lange Zeitdauer von 1000 Millisekunden herunter gebremst. Oder das Koppeln der Eisenbahnwaggons wird mit einem harten Stoß von 4,0 g nachgebildet. Erst dadurch können Maßnahmen zur Bildung von Ladeeinheiten material- und kosteneffizient entwickelt werden. Diese anwendungsorientierte Umsetzung, die unsere Kunden von uns erwarten, hatte natürlich auch hohe bauliche Anforderungen. Daher gilt an dieser Stelle auch ein großer Dank dem Prüfmaschinenhersteller Lansmont Corporation aus Monterey in Kalifornien, der uns die Umsetzung unserer Ideen erst ermöglicht hat.

Auch optisch hat sich im Verpackungslabor einiges getan. In Kooperation mit der Fachhochschule Dortmund haben wir das Labor zu einem Vorzeigeobjekt für die Öffentlichkeit umgestaltet, das jetzt noch mehr Raum für technische Vorführungen und Veranstaltungen gibt. Federführend waren hier Prof. Ovis Wende, Professor für Kunst im Öffentlichen Raum und Szenografie an der FH Dortmund, und sein wissenschaftlicher Mitarbeiter Rafael Cichy, die ein künstlerisches Raum- und Beleuchtungskonzept für die Prüfeinrichtung entwickelt haben. Durch die Umgestaltung wollen wir unser Leistungsspektrum nach außen hin attraktiver kommunizieren. Deshalb haben wir die Kompetenzen von Kunst und Logistik vereint und im Ergebnis Logistik zum Anfassen geschaffen – ganz im Sinne unserer Kunden und interessierten Besucher.

Mit der Umgestaltung und unserer neuen Prüfmaschine haben wir also die ideale Grundlage für die Zukunft geschaffen. Dafür möchte ich auch allen Industrie- und Forschungspartnern, allen Kunden und Besuchern und natürlich meinen IML-Kolleginnen und Kollegen danken, die durch ihre Arbeit und ihre Ideen maßgeblich zum Erfolg des Verpackungslabors beitragen!

Last but not least, wünsche ich Ihnen viel Vergnügen beim Lesen dieser Sonderausgabe, in der wir nicht nur unser Labor, sondern auch einen kleinen Auszug aus unserer Arbeit »rund um die Verpackung« vorstellen.

Dr. Volker Lange  
Leiter Verpackungs- und Handelslogistik  
Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML



# INHALT

## LOGISTIK ENTDECKEN 1/12

### 01 ALLGEMEINES



VORWORT	3
AKTUELLES AUS DEM INSTITUT	14
IMPRESSUM	17

### 02 SPECIAL VERPACKUNGSLABOR



NEUERÖFFNUNG VERPACKUNGSLABOR	6
NEUENTWICKLUNG EINER HALBPALETTE	11
UNIT REPAC	12
QUALITÄT SMART BESTIMMEN	14
ANSPRECHPARTNER	18



# Verpackungslabor

Aufgabe jeder Verpackung ist es, das verpackte Produkt vor Beschädigungen zu schützen. Diese entstehen in der Regel durch äußere Belastungen innerhalb der Distributionskette bei der Lagerung oder beim Transport – wie Stapeldruck, Stöße oder Vibrationen. Aber auch extreme Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse machen den Verpackungen zu schaffen. Daher gilt es, Verpackungen so zu gestalten, dass sie all diesen Herausforderungen gewachsen sind. Genau dies unterstützen die Verpackungslogistiker mit modernen Prüfmethoden im neugestalteten und modernisierten Verpackungslabor am Fraunhofer IML.

Etwa 15 Jahre ist es her, dass ein Hersteller von Gasherden Rat bei den Experten vom Verpackungslabor des Fraunhofer IML suchte. Von jetzt auf gleich waren Transportschäden an der Ware aufgetreten – verbunden mit hohen Kosten für den Hersteller. Über die Ursache wurde firmenintern vergeblich gerätselt. »Bei der Analyse möglicher Fehlerquellen hat sich schnell herausgestellt, dass der Hersteller bei Ausliefertouren sein Personal von zwei Mitarbeitern auf einen heruntergesetzt hatte«, erinnert sich Ralf Wunderlich, technischer Laborleiter. Die Verpackung der Gasherde hingegen war darauf ausgelegt, von zwei Personen getragen zu werden. Wenn ein Mitarbeiter allein versucht hat, Herr über die schweren Geräte zu werden, kam es schnell dazu, dass er zwei Füße der Herde zum Abstützen auf den Boden prallen lassen musste. Allerdings sind Fehlerursachen im Verpackungsbereich nur selten so einfach zu ermitteln, wie in diesem Fall. Deswegen beraten die Experten vom Verpackungslabor ihre Kunden zu allen Fragen rund um den Gütertransport. Dabei werden mögliche Fehlerquellen in

der Distributionskette der Kunden rasch identifiziert und optimale Lösungen für den jeweiligen Kunden individuell konzipiert. Aufgrund stets wachsender Anfragen seitens der Kunden und einer daraus resultierenden steigenden Zahl an Führungen durch das Labor wurde die große Halle Anfang des Jahres zu einem Vorzeigebauwerk für die Öffentlichkeit umgestaltet und am 12. Juni 2012 mit einem Tag der offenen Tür offiziell eingeweiht.

Wer das Verpackungslabor betritt, findet sich gleichzeitig in einem Museum, einem Präsentationsraum sowie in einer Werkstatt wieder. Gleich im Eingangsbereich lässt sich ein Schatz aus der langjährigen Geschichte der Verpackungsindustrie entdecken: eine Papierprüfmaschine aus dem Jahr 1933, die durch ihre Zirkelform ein wenig an ein stahlgewordenes Staatswappen der ehemaligen DDR erinnert. Geradeaus dient als inhaltliches Eingangssignal eine rote Stirnwand mit passenden Zitaten und Portraits bekannter Köpfe – von Henry Ford bis Woody Allen. Auf die Türen von



Klima- und Rüttelkammern aufgebrauchte Wetter- und Landkarten visualisieren die jeweiligen Prüftechniken. Ein Auszug aus der DIN-Nomenklatur von Verpackungen verziert den Eingang zum »Prüfraum 2« und verdeutlicht zudem die Vielfalt der möglichen Verpackungsarten, -formen und -materialien, die hier geprüft und entwickelt werden.

»Durch eine Umgestaltung wollten wir das Labor noch ansprechender für neue Kunden gestalten. Da war schnell klar, dass dazu professionelle Hilfe nötig war«, sagt Gerrit Hasselmann, Projektmanager »Forschung und Entwicklung« des Verpackungslabors. So suchte er sich Unterstützung bei Prof. Ovis Wende, Professor für Kunst im Öffentlichen Raum und Szenografie an der Fachhochschule Dortmund. Gemeinsam mit seinem Diplomanden Rafael Cichy entwickelte er ein künstlerisches Raumkonzept für die Verpackungseinrichtung. Seitdem besteht neben dem normalen Laborbetrieb auch Raum für Führungen, Ausstellungen und Veranstaltungen.

Bei der Umgestaltung wurden neben der optisch ansprechenden Bemalung von Wänden und Geräten vor allem auch die Standorte der Prüfanlagen geändert. Auf der 400 Quadratmeter großen Laborfläche wurden alle Prüfgeräte sowohl betriebstechnisch optimal aufgestellt, als auch übersichtlicher zur Schau gestellt. »Ziel war es, eine Besuchsatmosphäre schaffen zu können. Auch durch die angebrachten Forschungsweisheiten und Informationen aus dem Verpackungswesen wollen wir diese Atmosphäre anregen«, sagt Hasselmann. Ein Beleuchtungskonzept, das die Szenografie optisch

unterstützt und eine Beschallung durch Lautsprecher vollenden die Umgestaltung hin zu einer besucher- und kundenfreundlichen Laborhalle. Dabei gehen die Möglichkeiten zur Präsentation selbstverständlich nicht zu Lasten des Werksmodus.

Denn die Arbeit steht für die Verpackungslogistiker weiterhin an oberster Stelle. Kunden wollen schließlich professionell beraten werden. Ein Großteil der Arbeit in dem 1986 in Betrieb genommenen Verpackungslabor kommt dabei der Schadensanalyse bestehender Verpackungen zu. Transportdienstleister klagen über Transportschäden und wenden sich an das Team vom Fraunhofer

## Zahlen / Daten / Fakten

**Leiter und Stellvertreter:** Dr. Volker Lange / Gerrit Hasselmann / Ralf Wunderlich / Marcel Ströhmer

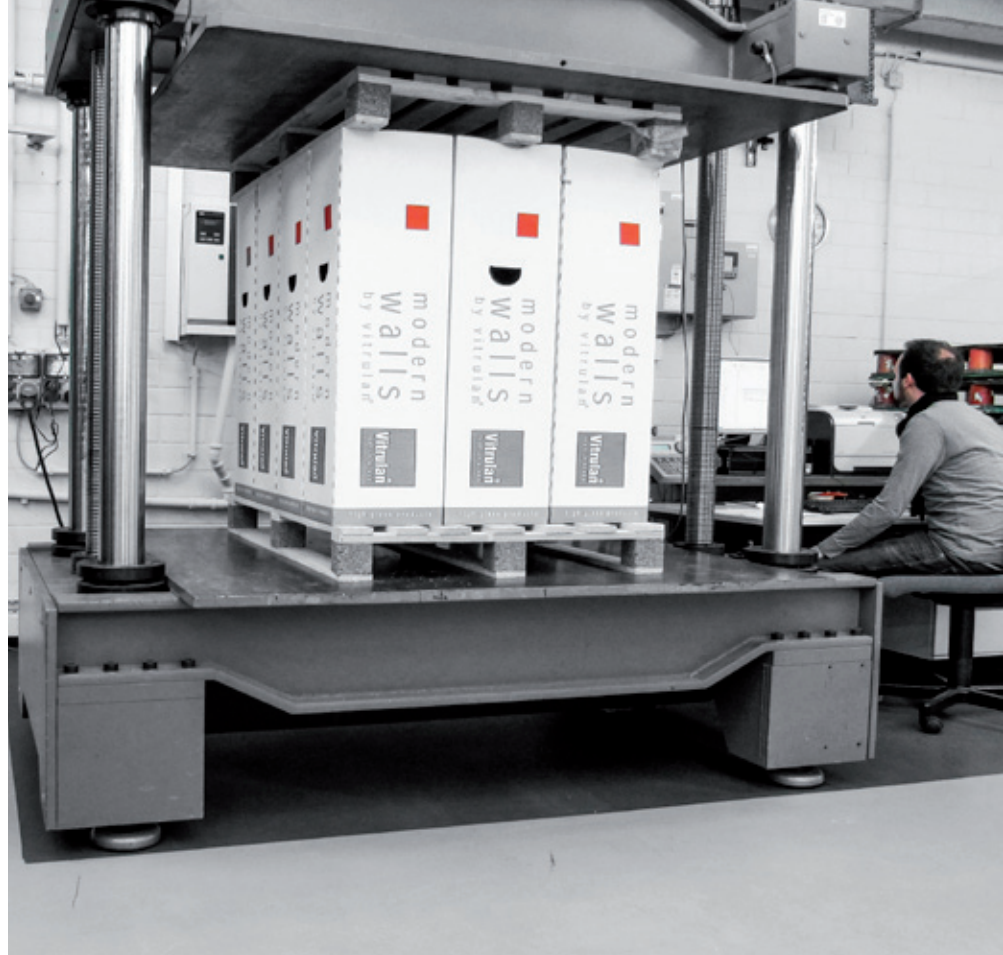
**Größe / Grundfläche:** 400 m<sup>2</sup>

**Anzahl der Maschinen:** 9 Prüfanlagen, 4 Klimaschränke / -räume

**Anzahl der beschäftigten Mitarbeiter:** 6

**Datum der Eröffnung:** 1986 (Modernisierung: 2012)

**Besonderheiten:** Prüfung von Ladeeinheiten, Großladungs-trägern, Transportverpackungen und Paletten



IML – das ist meist die Ausgangslage. »Zuerst fragen wir unsere Kunden, wie deren Distributionskette aussieht«, erläutert Ralf Wunderlich, der seit 20 Jahren im Verpackungslabor dabei ist. Die Verpackungslogistiker fragen zunächst, wie gelagert wird, wer die Ware wie umschlägt, welche Fahrzeuge verwendet werden und wie lang die Strecken sind. Wer wie Wunderlich auf so viel Erfahrung zurückblicken kann, identifiziert potentielle Fehlerquellen oft schon beim ersten Blick auf die Distributionskette. »Natürlich führen wir trotzdem immer eine komplette Prüfung aller möglichen Schadensursachen durch, um den Ansprüchen der Kunden an wissenschaftlich valide Prüfergebnisse gerecht zu werden«, betont er.

Das größte Highlight des neugestalteten Labors ist selbstredend ein Technisches: Die weltweit einzigartige und eigens für die Fraunhofer IML-Experten konstruierte Prüfmaschine »Horizon-

tal Impact Test System« (HITS). Die 500.000 Euro teure Anlage simuliert Vorgänge mit horizontaler Verzögerung – und zwar für alle handelsüblichen Transportmittel: Kurvenfahrten und Bremsvorgänge beim Lkw, Rangierstöße bei der Eisenbahn. HITS ist rund 17 Meter lang, 1,5 Meter breit und 2,8 Meter hoch und entspricht damit einem Teil einer Lkw-Ladefläche mit Stirnwand. In dieser Prüfanlage können gleichzeitig zwei Paletten mit einem Gewicht von 1.500 Kilogramm Masse realen Transportbelastungen ausgesetzt werden. Die Ladefläche wird auf einer 17 Meter langen Schiene auf Geschwindigkeit gebracht und abschließend kontrolliert abgebremst.

Die Vorgänger-Maschine dieser Prüftechnik ist als Schiefe Ebene bekannt und immer noch in anderen Laboren in Deutschland, Europa und den USA im Einsatz. Sie kann allerdings nur relativ kurzzeitige Bremsverzögerungen simulieren. »Wenn wir mit unseren Kunden über die Bedeutung der Messungen diskutiert haben, kam natürlich irgendwann auch immer die Frage auf: Entspricht diese Verzögerung wirklich der Realität? Die Antwort war nicht eindeutig: Rein physikalisch: Ja; in Bezug auf reale Brems- oder Kurvenfahrten von Lkw: Nein.



Darum entschieden sich die Wissenschaftler den Bau einer hochmodernen Prüfmaschine auszuschreiben. Allerdings sah sich nur ein Unternehmen im Stande, die speziell auf die Anforderungen der Verpackungslogistiker zugeschnittene Anlage zu bauen: die Lansmont Corporation aus Monterey in Kalifornien. Das Unternehmen Lansmont Corporation ist seit mehr als 40 Jahren einer der technologischen Marktführer in der Prüftechnik und konnte auf bestehende Technologie aufbauen, hat aber bei diesen speziellen Anforderungen zum Teil auch Neuland betreten müssen. Die Prüfanlage wurde im Februar 2012 ersten Tests unterzogen und anschließend nach Dortmund verschifft, wo sie ab Ende Mai ihren Platz im Verpackungslabor eingenommen hat.





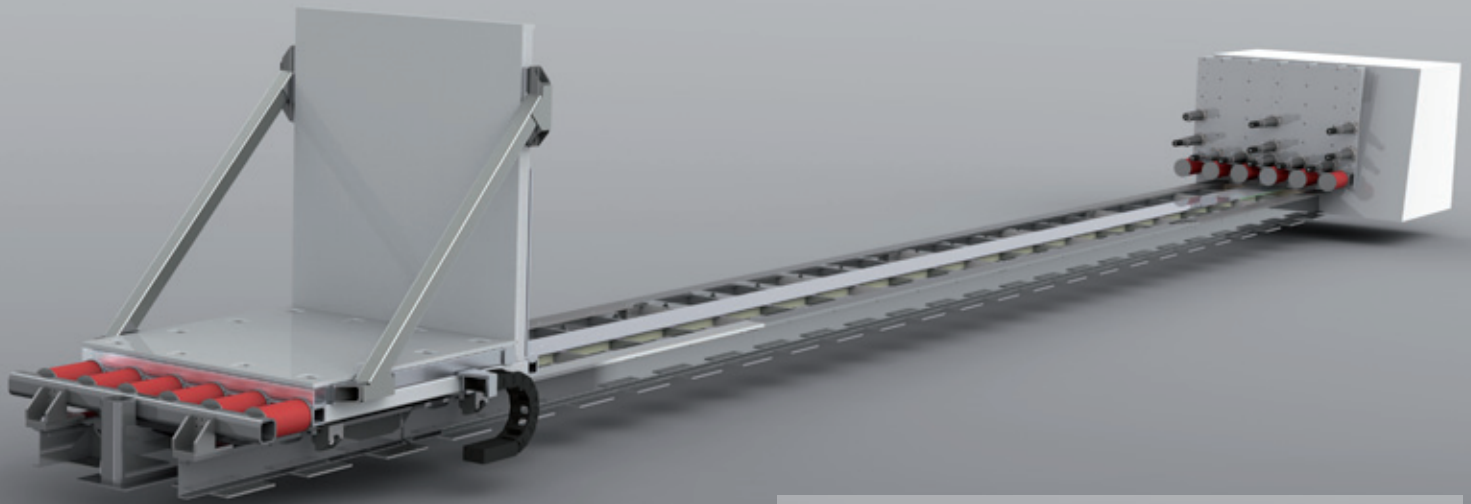
Die neue Prüfmaschine erfüllt alle vorgegebenen Anforderungen der Normen und insbesondere die Anforderungen der für den Straßentransport in Deutschland relevanten Richtlinie VDI 2700. Dank HITS können jetzt auch die vielen kleinen Kräfte dargestellt werden, die unterwegs auf die unterschiedlichen Liefergegenstände einwirken – und das auch über längere Zeiträume. Das macht einen großen Unterschied für die Verpackungseinheiten, da die Dauerbelastungen anders wirken als die maximalen Kräfte. Die Forscher sind nun in der Lage, die Wirkungszeit eines Bremsvorgangs nachzustellen, bei dem kurzfristige Kräfte auftreten. Darüber hinaus verfügt das Team im Verpackungslabor über eine Vielzahl weiterer Prüftechniken, um die unterschiedlichsten Belastungen und die verschiedensten Bedingungen innerhalb der Distributionskette möglichst realitätsgetreu simulieren zu können. Hierzu zählt u. a. die Rollbahn-Förderstrecke: sie dient der Simulation innerbetrieblicher Fördertechnik. Auf ihr wird u. a. die Festigkeit der Kufenkonstruktion von Großraumverpackungen und Paletten überprüft. Im automatisch reversierenden Betrieb können Paletten auf der Rollbahn über definierte Zeiten hin und her befördert werden, um die Abnutzung der Ecken, Füße und Kufen zu bewerten.

Die Belastbarkeit der Ladung der Paletten – heutzutage zumeist Wellpapp- oder Kunststoffbehälter – testet eine sogenannte Zug-Druck-Prüfmaschine. Nicht nur optisch mutet sie an wie eine Schrottpresse im Kleinformat. Das Gerät ist in der Lage, einen Druck von 20 Tonnen auf die Prüfgegenstände auszuüben. Diese wiederum lassen sich bis zu einer Höhe von 1,50 Metern stapeln. Verpackungen, die einer solchen Belastung standhalten, überstehen auch die Lagerung in der untersten Lage eines Stapels im Supermarkt schadlos.

Haben die Paletten und ihre Ladungseinheiten die Druckbelastbarkeitsprüfungen erfolgreich bestanden, fehlt noch eine angemessene Sicherung des Ganzen. Sie sorgt dafür, dass Produkte weder

von der Palette herunterfallen, noch bei einer Gabelstapler- oder LKW-Bremung verrutschen. »Heutzutage werden die Waren je nach Anforderungen auf den Paletten mit Umreifungsbändern, Schrumpf- bzw. Stretchhauben oder Stretchfolien fixiert. Dabei geht es darum, so wenig Material wie nötig zu verbrauchen, um Geld zu sparen und Ressourcen zu schonen«, betont Marcel Ströhmer, im Team Verpackungslogistik zuständig für die Entwicklung und Optimierung von Verpackungssystemen. Zur Sicherung mit der jeweils gewünschten Stretchfolie verfügt das Verpackungslabor über einen Stretchwickler. Die Ladeinheit wird dabei auf einer Art Teller positioniert, der bei dem Anschalten der Maschine zu drehen beginnt und automatisch die gewünschte Dicke und Anzahl an Folienschichten um die Packstücke wickelt.





### HITS – Horizontal Impact Test System

*17 Meter lang, 1,5 Meter breit und 2,8 Meter hoch*

In der Testeinrichtung können gleichzeitig zwei Paletten mit einem Gewicht von 1.200 Kilogramm realen Transportbelastungen ausgesetzt werden

Doch damit nicht genug: Über die Maschinen zur grundlegenden Belastbarkeitsprüfung hinaus verfügen die Verpackungslogistiker über ein Repertoire an Simulatoren. Eine große Bandbreite äußerer Rahmenbedingungen und spezieller Risikosituationen kann mit ihrer Hilfe realitätsnah erprobt werden.

Wichtige Prüfmittel hierfür sind insbesondere die kleinen und großen Klimakammern. Die große Klimakammer misst 12 Quadratmeter Grundfläche und kann ein Temperaturspektrum von minus 15 bis plus 60 Grad Celsius simulieren. Auch die Luftfeuchtigkeit lässt sich mittels Wasserdampf regeln: Zwischen 30 und 95 Prozent Luftfeuchtigkeit ist alles möglich. »Damit lassen sich alle Klimazonen und viele verschiedene Tiefkühlager simulieren«, weiß Wunderlich die Bedeutung der Klimasimulation zu schätzen. Und nicht zu Unrecht: Bei großer Hitze können die Kunststoffbehälter einen Tragfähigkeitsverlust von bis zu 40 Prozent erleiden. Bei Kälte hingegen kann das Verpackungsmaterial splintern. Und für ganz extreme Klimasituationen gibt es noch die etwas kleineren Klimaschränke: Mit einem Temperaturspektrum von minus 50 bis plus 140 Grad Celsius und einer Luftfeuchtigkeitsregulation zwischen 10 und 90 Prozent bieten sie zwar weniger Raum; dafür sind sie jedoch in der Lage, wirklich jede erdenkliche natürliche Situation zu simulieren.

Weitere bedeutsame Maschinen sind der kleine und der große Schwingtisch. Mit dem kleinen Schwingtisch lassen sich vor allem Schwingungen und Vibrationen bevorzugt an einzelnen Packstücken oder Produkten, für die eine Verpackung entwickelt werden soll, nachstellen. Primär geht es hierbei um vertikale Belastungen, also um Straßenbuckel oder Straßenschäden, die den Lkw zum Federn zwingen. Der große Schwingtisch hingegen hat nicht viel mit einem Tisch gemeinsam. Er ist vielmehr so etwas wie eine fiktive Lkw-Ladefläche in Perfektion. Durch Temperatur- und Luftfeuchtigkeitsregulation ist er Schwingtisch und Klimakammer in einem.

Die Schwingungsbewegungen werden durch eine leistungsstarke Hydraulikpumpe und einen Zylinder unterhalb vom Tisch erzeugt. Die gesamte Anlage wiegt ca. 50 Tonnen und ruht auf Luftfedern, um den Boden des Gebäudes zu schützen. Das lässt sich bereits erfühlen, wenn man leicht mit den Füßen auf und ab wippt. Der große Schwingtisch kann dabei eine Tragfähigkeit von 1,2 Tonnen für sich reklamieren.

Außerdem können die Experten vom Verpackungslabor auf einen sogenannten Fallhaken zurückgreifen. Optisch bewegt sich dieser irgendwo zwischen einem Galgen und einem Sportgerät für Reckturner. Technisch dient er dazu, dynamische Belastungen auf Packstücke in Folge von Fallvorgängen zu erproben. An den Haken lässt sich problemlos eine Last von einer Tonne aufhängen. Konkret bedeutet dies, dass ein freier Fall simuliert werden kann, wie er üblich ist, wenn eine Person ein Paket oder eine andersartige Verpackung aus der Hand auf den Boden fallen lässt. So ein »Sturz« kommt in der Praxis durchaus häufiger vor: Selbst namhafte Kunden rechnen im Laufe einer einzigen Liefertour mit acht bis zehn Situationen, in denen der Aufprall einer Verpackung auf den Boden vorkommen kann. Die Verpackung muss daher so konzipiert sein, dass ihr Inhalt diese Stürze schadlos übersteht. »In den letzten Jahren haben sich diesbezüglich die Anforderungen an Verpackungen deutlich erhöht, weil zum Beispiel bei der Produktion von Weinflaschen Glas eingespart wird«, erklärt Wunderlich. Weniger verarbeitetes Glas bedeutet in diesem Fall größere Bruchigkeit – und für die Logistik somit höhere Schadenskosten. Wie im Falle der Weinflaschen ändern sich die Rahmenbedingungen für die Verpackungslogistiker ständig. Sie sind daher mit immer neuen Herausforderungen konfrontiert und stets gefordert, auf aktuelle Entwicklungen in der Verpackungsindustrie zu reagieren. Es lohnt sich also den Verpackungslogistikern bei einem Besuch im Verpackungslabor über die Schulter zu schauen.

# Neuentwicklung einer qualitätsgesicherten Halbpalette

Immer mehr Discounter setzen für die Distribution von Nahrungsmitteln, Getränken und Körperpflegeprodukten sogenannte »Düsseldorfer Paletten« ein. Ihre Qualität ist jedoch meist mangelhaft: Beschädigungen erfordern häufig schon nach dem ersten Umlauf Reparaturen. Darum hat ein Expertenteam jetzt einen neuen Halbpalettentyp entwickelt – und ihn im Verpackungslabor des Fraunhofer IML prüfen lassen.



Paletten sind das Rückgrat der physischen Logistik und machen logistische Prozesse effizient. Ihr bekanntester Vertreter, die klassische Europalette in der Größe 80 Zentimeter x 1,20 Meter, feierte im vergangenen Jahr ihren 50. Geburtstag. Neben den weltweit etwa 400 Mio Europaletten gibt es jedoch noch eine Reihe weiterer Varianten, die sich in Material, Größe oder technischer Ausgestaltung vom Klassiker unterscheiden. In Deutschland ist die Gütegemeinschaft Paletten e.V. (GPAL) zuständig für die Qualitätssicherung und Zertifizierung der Produktionsbetriebe, die entsprechende Paletten herstellen.

In der Handelslogistik werden neben Europaletten hauptsächlich Halbpaletten mit einer Größe von 60 x 80 Zentimetern, sogenannte »Düsseldorfer Paletten«, immer wichtiger. Neben der Verwendung für Aktionsware setzen insbesondere Discounter Halbpaletten für die Distribution von sperrigen Produkten wie Getränken und schnell im Verkaufsregal wechselnden Produkten wie Konsumgütern des täglichen Bedarfs ein. Die Qualität der Halbpaletten in den Märkten nahm in den vergangenen Jahren jedoch stetig ab. Beschädigungen, insbesondere an den Stahlfüßen, sind häufig bereits nach einem Umlauf festzustellen und müssen repariert werden.

Aus diesem Grund will die GPAL nun eine neue Halbpalette einführen. Ein Expertenteam bestehend aus Vertretern der GPAL, eines Palettenherstellers aus Herne, des Inspektions- und Überwachungsdienstleisters SGS Germany und des Metallverarbeitungsunternehmens M. Mütze GmbH hat hierzu in enger Zusammenarbeit mit Industrie, Handel und Spediteuren einen neuen Halbpalettentyp entwickelt, der sich von der Düsseldorfer Palette unterscheidet. Im Vergleich zum bestehenden Modell fehlt der neuen Palette die Mittelkufe. Damit soll es zukünftig einfacher sein, sie von allen vier Seiten einzufahren.

Zur Prüfung der Palette wurde in Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer IML, dem Verpackungsspezialisten EKUPAC und Industrie- und Handelsunternehmen ein Praxistest durchgeführt. Dabei wurden sowohl die neu entwickelte Variante als auch die klassische Düsseldorfer Palette entlang der gesamten logistischen Kette (Konsumgüterlieferanten, Zentrallager des Handels, Point of Sale) eingesetzt und im Hinblick auf Kriterien wie Stabilität, Handhabbarkeit und Akzeptanz miteinander verglichen und bewertet. Zudem mussten die Halbpaletten im Verpackungsprüflabor des Fraunhofer IML ein umfangreiches Prüfprogramm durchlaufen.

Dabei galt es, folgende zentrale Fragen zu beantworten:

Ab welcher Belastung brechen die Paletten?

Wie sehr verformen sie sich bei maximaler Last in einer Regallagerung?

Wie stark verformen sie sich bei einem Fall auf eine Ecke aus einer bestimmten Höhe?

Die bisherigen Ergebnisse können sich sehen lassen: Im Labor haben die Halbpaletten alle an nationale und internationale Richtlinien angelehnten Prüfungen bestanden, im Praxistest gab es sehr positives Feedback. So wurde in den Zentrallägern und den Filialen insbesondere hervorgehoben, dass die Neuentwicklung ohne Mittelkufe leichter zu handhaben ist. In den Laborprüfungen konnten die vorgegebenen Mindestwerte teilweise deutlich überschritten werden.

Geplant ist die Einführung der neuen Palette – nach Zustimmung der verantwortlichen Gremien – noch im Jahr 2012.



# UNIT repac: Verpackungsspektren optimieren

Beim Transport von Waren sollten sich handelnde und produzierende Unternehmen für die richtige Verpackung entscheiden – denn eine geringe Auslastung kann die Distributionskosten schnell um ein Vielfaches erhöhen. Darum hat das Fraunhofer IML die Software UNIT repac entwickelt. Mit ihrer Hilfe lassen sich individuell optimierte Verpackungsspektren generieren.

Im besten Fall führt eine geringe Auslastung von Verpackungen zu enormen Leervolumen beim Transport. Oftmals kommen aber noch Kosten für Einkauf, Handling und Entsorgung von Füllmaterialien hinzu. Denn diese sind zum Schutz vieler Waren notwendig – und werden natürlich mittransportiert.

Deshalb wird die Wahl der richtigen Verpackung für bestimmte Sendungen häufig von entsprechenden IT-Systemen unterstützt. Mit UNIT repac hat das Fraunhofer IML nun ein solches System entwickelt. Auf Basis individueller Anforderungen lassen sich damit individuell optimierte Verpackungsspektren generieren.

Grundsätzlich gilt: Eine optimale Auslastung wird immer dann erreicht, wenn für jede Sendung eine spezielle Transportverpackung zur Verfügung steht. Für eine begrenzte Anzahl von Produkten ist das vielleicht noch vorstellbar, aber bei heterogenen Sendungen, also der beliebigen Kombination einzelner Waren, ist dies praktisch unmöglich. Selbst wenn für jede Sendung die individuell optimale Verpackung angeschafft würde – die Mehrkosten im Einkauf und der zusätzliche Aufwand im Hinblick auf das Handling würden die Vorteile durch die verbesserte Auslastung schnell zunichtemachen.

## **Wie lässt sich also ein Verpackungsspektrum mit einem optimalen Kosten-Nutzen-Verhältnis finden?**

Die Antwort hierauf beginnt bei einer individuellen Anforderungsanalyse. Optimierungsziele – neben der maximalen Auslastung und der Senkung von Handlings- und Einkaufskosten – müssen klar erfasst und quantifiziert werden. Zudem erfordern realitätsnahe Lösungen, dass man Nebenbedingungen wie etwa Abmessungsbeschränkungen aufgrund der eingesetzten Fördertechnik berücksichtigt. UNIT repac löst diese Probleme der Anforderungsanalyse. Denn Optimierungsziele und Nebenbedingungen können hierbei frei konfiguriert werden.

Die DHL Home Delivery GmbH setzt das System an ihrem Standort in Greven bereits ein. Die zu verpackenden Produkte und das zur Verfügung stehende Verpackungsmaterial werden dort zunächst analysiert; anschließend wird ein möglichst optimales Verpackungsspektrum ermittelt. Relevante Kostenfaktoren und Nebenbedingungen werden dabei identifiziert und gewichtet. Dank der computergestützten Berechnungen mit UNIT repac können verschiedene Lösungsvarianten generiert werden. Dadurch wird der Einfluss von Parametern wie z.B. der Größe eines Verpackungsspektrums auf das Gesamtergebnis verdeutlicht. Am Ende des Prozesses werden dann verschiedene Lösungen auf Basis ihres Kosten-Nutzen-Verhältnisses gegenübergestellt.

Wird ein Verpackungsspektrum optimiert, ist der Transport besser ausgelastet – häufig um mehrere Prozentpunkte. Ein weiterer Vorteil von UNIT repac ist, dass es zwar mehrere Lösungsvarianten generiert, diese aber für ein bestimmtes Produkt immer eng begrenzt sind. Somit darf man auf Synergieeffekte hoffen: Je mehr Händler und Produzenten das System nutzen, desto ähnlicher sind sich die von ihnen verwendeten Verpackungsspektren – mit positiven Effekten auf die Distributionskosten von allen.



# Ladungsträgermanagement: Qualität smart bestimmen

Smartphones und Apps sind zurzeit in aller Munde - oder besser gesagt Händen. Der mobile und damit allgegenwärtige Zugriff auf Daten und Dienste aus dem Netz machen sie privat wie geschäftlich heute schon unverzichtbar. Auch in logistischen Prozessen werden sie in Zukunft nicht mehr weg zu denken sein. Viel wichtiger als der reine Zugriff auf Daten wird dabei die Datenerfassung sein.

Die technische Ausstattung moderner Smartphones schreitet immer weiter voran und macht die Erfassung von Daten erst möglich. Kameras für 2D- oder 3D-Bilder ersetzen einfache Digitalkameras. Mittels GPS-Empfänger und Gyroskope lassen sich Ort und Lage des Geräts bis auf wenige Meter bzw. Grad genau bestimmen. Und die sich verbreitende NFC-Technologie, ein internationaler Übertragungsstandard zum kontaktlosen Austausch von Daten, ebnet völlig neuen Anwendungen den Weg. Die Geräte lassen sich kinderleicht bedienen, sodass die zugrunde liegende Technik von einer breiten Masse einfach und effizient genutzt werden kann.

Ein mögliches Anwendungsfeld hierfür ist das Ladungsträgermanagement. Um Bestände effektiv zu verwalten, müssen Zustand und Menge der Ladungsträger regelmäßig kontrolliert werden. Erst wenn man vollständig und vor allem korrekt über diese Dinge informiert ist, lassen sich effektive Maßnahmen treffen, mit denen die Bestände instand gehalten und optimiert werden können. Durch den Einsatz von Smartphones lassen sich diese sowohl quantitativ als auch qualitativ erfassen und verbuchen. Das ist eine vielversprechende Alternative zur rein subjektiven Bewertung durch Mitarbeiter, welche ihre Beobachtungen letztendlich auf Papier festhalten und weitergeben.

Anhand des Tauschprozesses von Europaletten lässt sich gut vor Augen führen, welche Möglichkeiten in dieser Idee stecken: Die deutschlandweit ca. 100 Millionen bzw. weltweit 400 Millionen Europaletten wandern in einem offenen Pool zwischen Verladern, Empfängern und Transporteur. Um das Geschäft fair zu gestalten,

sollen dabei möglichst Paletten gleicher Qualität getauscht werden – sie müssen also bei Annahme und Rückgabe gezählt und im Hinblick auf ihre Qualität bewertet werden.

Die Idee für den Einsatz des Smartphones ist dabei einfach: Der Empfänger nimmt die Paletten einzeln oder im Stapel auf und mit Hilfe einer App werden Menge, Ort und Qualität der Paletten im angeschlossenen LTM-System automatisch verbucht.

Ob und inwieweit sich diese Vision auch in die Praxis umsetzen lässt, soll schon bald in einem Forschungsprojekt am Fraunhofer IML von der Abteilung Verpackungs- und Handelslogistik in Zusammenarbeit mit dem Lehrstuhl für Grafische Systeme der TU Dortmund untersucht werden. Dann sollen geeignete Technologien und Verfahren getestet und bewertet werden, um möglichst einen Nutzen für das Ladungsträgermanagement zu erreichen.

## Michael ten Hompel als erster Logistiker in die Deutsche Akademie der Technikwissenschaften aufgenommen

Prof. Dr. Michael ten Hompel, geschäftsführender Institutsleiter des Fraunhofer-Instituts für Materialfluss und Logistik IML, wurde neben sieben anderen renommierten Wissenschaftlern in den Kreis der Mitglieder der Deutsche Akademie der Technikwissenschaften (acatech) aufgenommen. Zum ersten Mal in der 15-jährigen Geschichte der Akademie wurde mit Prof. ten Hompel ein Vertreter der Logistikwissenschaft berufen. Damit signalisiert die acatech auch die wachsende Bedeutung der Logistik im Kanon der Technikwissenschaften. Das zunehmende Interesse an der Logistik spiegelt sich darüber hinaus darin wider, dass die acatech das Jahr 2013 bereits zum Jahr der Logistikforschung erklärt hat. Das aktuelle Jahr steht ganz im Zeichen der Biotechnologieforschung.



DEUTSCHE AKADEMIE DER  
TECHNIKWISSENSCHAFTEN

## Gleich doppelt ausgezeichnet

Gleich zwei hochrangige Auszeichnungen konnten Projekte des Fraunhofer IML für sich verbuchen. Das Team warehouse logistics wurde mit dem Innovationspreis-IT 2012 in der Kategorie »Industrie & Logistik« ausgezeichnet. Der Preis wurde auf der CeBIT, unter der Schirmherrschaft der Bundesbeauftragten der Bundesregierung für Informationstechnik und der IBM Deutschland GmbH, vergeben. Die Jury ehrte die weltweit größte Datenbank für Warehouse Management Systeme als beste IT-Lösung zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit mittelständischer Unternehmen.

Gleichzeitig freut sich die Logistics Mall über den »eLogistics award 2012«. Dieser wurde im Rahmen des internationalen Jahreskongress' »AKJ Automotive« in Saarbrücken vergeben. Mit der Logistics Mall haben das Fraunhofer IML und das Fraunhofer ISST eine einzigartige Cloud-Lösung für logistische IT-Anwendungen, Dienste und Prozesse ins Leben gerufen. Kunden können damit auf kostenintensive Hard- oder Software verzichten, denn sie nutzen diese über die Cloud. So kann jeder Nutzer die für ihn wichtigen Logistikfunktionen zur einer individuellen Supply Chain zusammenfügen. Die Logistics Mall hatte bereits 2011 den Innovationspreis-IT der Initiative Mittelstand gewonnen.

## FTS-Fachtagung zieht nach Dortmund

Am 20. September 2012 öffnet die »FTS Fachtagung« unter dem Motto »Vielfalt und Effizienz – Best Practice Lösungen mit FTS« ihre Tore erstmals in Dortmund. Zum 20. Jubiläum übernimmt das Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML die Organisation. Nachdem das Branchentreffen in den Jahren 1991 bis 2000 von der Universität Duisburg und von 2002 bis 2010 von der Universität Hannover ausgerichtet wurde, findet die traditionsreiche Veranstaltung nun ein mehr als passendes neues »Zuhause«. In Dortmund hat man sich seit über 30 Jahren der Zukunft der fahrerlosen Transportsysteme (FTS) verschrieben.

Initiator der FTS-Fachtagung ist der VDI-Fachausschuss FTS, der zusammen mit dem Forum FTS auch als fachlicher Begleiter agiert. Die Tagung richtet sich an alle Unternehmen und Forschungseinrichtungen, die sich mit FTS und deren Anwendung beschäftigen.

Weitere Informationen zur Veranstaltung sowie zur Anmeldung gibt es im Netz unter [www.fts-fachtagung.org](http://www.fts-fachtagung.org).







## »Schwarmintelligenz in der Logistik« ist preisverdächtig

Zum zweiten Mal in Folge ist das Fraunhofer IML zum ausgewählten Ort im Land der Ideen ernannt worden. Grund dafür war auch dieses Mal das Projekt »Schwarmintelligenz für die Logistik«. Zudem ist das Projekt für die Auszeichnung als Bundessieger 2012 in der Kategorie Wissenschaft nominiert. Die Preisverleihung findet am 30. Juni 2012 statt. In einer eigens für das Projekt errichteten 1000 m<sup>2</sup> großen Versuchshalle forschen die Fraunhofer-Wissenschaftler zum Thema »Zellulare Fördertechnik«. 50 fahrerlose Transportshuttles suchen sich in der Halle, in der ein komplettes Lagerzentrum nachgebaut wurde, ihre Aufträge, ihre Wege und ihre Zielorte selbstständig. Möglich wird dies durch die Umsetzung der Erkenntnisse aus der Schwarmforschung. Logistische Versorgungsketten sollen damit energiesparender und flexibler werden.



## Printversion der Trendstudie Handelslogistik veröffentlicht

Die Printversion der Trendstudie Handelslogistik, die das Fraunhofer IML gemeinsam mit dem EHI Retail Institute durchgeführt hat, ist nun erhältlich. Die Ergebnisse der Studie wurden auf der Log 2012 dem Fachpublikum präsentiert. Wesentliche Ergebnisse der Studie liegen in der anhaltenden Problematik steigender Transportkosten, dem allgemein wachsenden Fokus auf die menschliche Arbeitskraft und darin, wie Multi Channel Retailing die Handelslogistik zunehmend beeinflusst. In der inzwischen dritten Auflage der Studie wurden erstmals auch Hersteller und Logistikdienstleister befragt. Insgesamt 71 Logistikexperten aus dem D-A-CH-Raum haben an der Studie teilgenommen und so EHI und Fraunhofer IML eine Rekordbeteiligung beschert.

Erhältlich ist die 113-seitige Studie unter [vertrieb@ehi.org](mailto:vertrieb@ehi.org) (ISBN: 978-3-87257-384-1; Preis: 395.00 EUR inkl. MwSt. und Versand).



# Ansprechpartner Verpackungslogistik



## Dr. Volker Lange

Leiter Verpackungs- und Handelslogistik

E-Mail: [Volker.Lange@iml.fraunhofer.de](mailto:Volker.Lange@iml.fraunhofer.de)  
Telefon: +49 231 9743-264



## Dipl.-Logist. Jens Hoffmann

Gruppenleiter Verpackungslogistik

E-Mail: [Jens.Hoffmann@iml.fraunhofer.de](mailto:Jens.Hoffmann@iml.fraunhofer.de)  
Telefon: +49 231 9743-390



## Dipl.-Inform. Andreas Hörsken

E-Mail: [Andreas.Hoersken@iml.fraunhofer.de](mailto:Andreas.Hoersken@iml.fraunhofer.de)  
Telefon: +49 231 9743-618



## Gerrit Hasselmann

E-Mail: [Gerrit.Hasselmann@iml.fraunhofer.de](mailto:Gerrit.Hasselmann@iml.fraunhofer.de)  
Telefon: +49 231 9743-302



## Dipl.-Ing. Wolfgang Lammers

E-Mail: [Wolfgang.Lammers@iml.fraunhofer.de](mailto:Wolfgang.Lammers@iml.fraunhofer.de)  
Telefon: +49 231 9743-277



## Dipl.-Logist. Michael Pelka

E-Mail: [Michael.Pelka@iml.fraunhofer.de](mailto:Michael.Pelka@iml.fraunhofer.de)  
Telefon: +49 231 9743-281



## Ralf Wunderlich

E-Mail: [Ralf.Wunderlich@iml.fraunhofer.de](mailto:Ralf.Wunderlich@iml.fraunhofer.de)  
Telefon: +49 231 9743-301



## Dipl.-Ing. Marcel Ströhmer

E-Mail: [Marcel.Stroehmer@iml.fraunhofer.de](mailto:Marcel.Stroehmer@iml.fraunhofer.de)  
Telefon: +49 231 9743-310



## Impressum:

Herausgeber:

Fraunhofer-Institut für  
Materialfluss und Logistik IML  
Joseph-von-Fraunhofer-Straße 2-4  
44227 Dortmund

Telefon: +49 231 9743 0  
Telefax: +49 231 9743 211

logistikentdecken@iml.fraunhofer.de  
www.iml.fraunhofer.de

Redaktion:

Bettina von Janczewski,  
Julian Jakubiak

Fotos:

Fraunhofer IML, Dortmund  
Fotolia, [www.fotolia.com](http://www.fotolia.com)

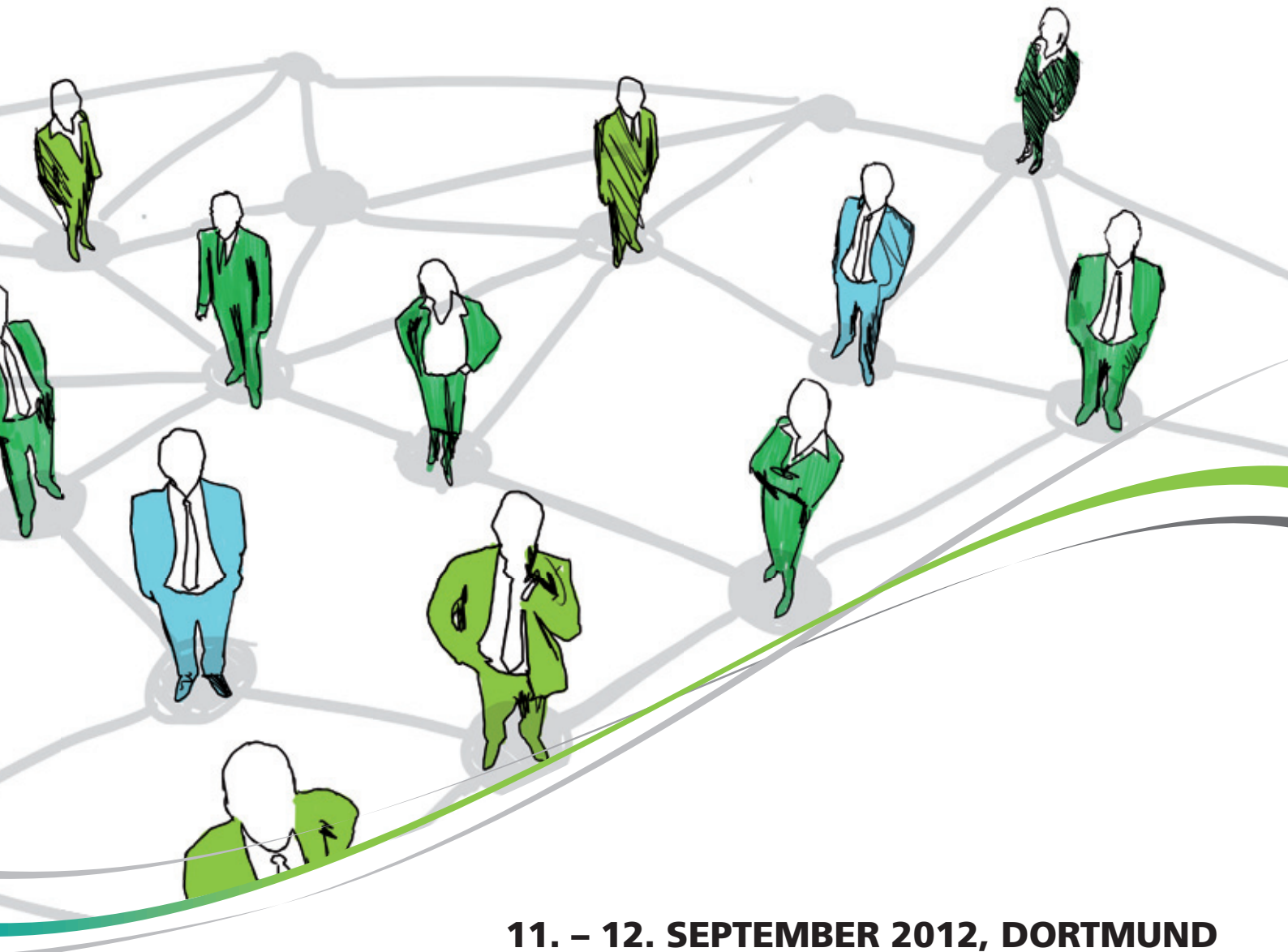
Satz und Layout:  
Julia Fischer

Druck und Verarbeitung:  
Scholz-Druck u. Medienservice  
GmbH & Co.KG  
Dortmund



EffizienzCluster  
LogistikRuhr

 **Fraunhofer**  
IML



11. – 12. SEPTEMBER 2012, DORTMUND

# ZUKUNFTSKONGRESS LOGISTIK

30. Dortmunder Gespräche

[www.zukunftskongress-logistik.de](http://www.zukunftskongress-logistik.de)