

Ausgabe 2020

# logged in

DAS MAGAZIN FÜR DIE  
SOCIAL NETWORKED INDUSTRY

- **Intelligentes Regal:** »mika« wird zur Schnittstelle zwischen Mensch und virtueller Welt
- **Transferprojekte:** Datenbasierte Geschäftsmodelle – vom »Retro-Fitting« bis zum »SmartTable«

## Mittendrin statt nur dabei

4 Jahre Innovationslabor – eine Bilanz:  
Paradigmenwechsel bei Mensch-Technik-  
Interaktion ++ Intelligente Lösungen für eine  
vertrauensvolle Zusammenarbeit

**TECHNISCHE DATEN**

- 38 Hightech-Kameras auf einer Fläche von 300 m<sup>2</sup>
- Tracking in Echtzeit mit einer Genauigkeit im Submillimeter-Bereich
- Tracking von bis zu 100 Objekten gleichzeitig
- Verbindung mit Funkmesssystem und Laserprojektionssystem

# 01 editorial

**FORSCHUNGSFELDER UND FUNKTIONEN**

- Generierung von Bewegungsmodellen
- Vollautomatische Aktivitätserkennung
- Physikalische Ergonomie

Blick in das **Forschungszentrum** des Innovationslabors:

**Infrastruktur »Motion Capturing System«**



## Liebe Freunde und Kollegen,

**VOR GUT EINEM JAHRZEHNT** haben wir mit dem EffizienzCluster

LogistikRuhr gefordert, die Welt vom Standpunkt der Logistik aus zu betrachten. Mit der Silicon Economy – der offenen und neutralen Plattformökonomie, die der Logistik Tausende neuer Geschäftsmodelle ermöglichen wird – werfen wir heute dagegen noch einmal einen völlig neuen Blick auf die Logistik selbst. Die Dortmunder Logistikwissenschaft wird dazu gleich in zwei herausragenden Projekten an neuen Technologien forschen und ein einzigartiges logistisches Betriebssystem entwickeln, auf das alle Logistikunternehmen in Deutschland aufsetzen können.

Im Innovationslabor Hybride Dienstleistungen in der Logistik als Keimzelle der Social Networked Industry – einer sozial vernetzten Industrie, in der Mensch und Technik in neuartigen Teams zusammenarbeiten – haben wir bereits wichtige Grundlagen für innovative Produkte und Dienstleistungen gelegt, die auf das neue Zeitalter der Silicon Economy verweisen. Das Großforschungsprojekt hat in den vergangenen vier Jahren entscheidende Impulse für die Digitalisierung und Autonomisierung in der Logistik gegeben. Gleichzeitig haben wir aufgezeigt, dass der Wandel nicht zu Lasten der Menschen in den Betrieben gehen darf und muss. Vielmehr können alle Prozesse nur *mit* den Menschen vernünftig und effizient umgesetzt werden. Dass dies inzwischen in weiten Kreisen der deutschen Logistik akzeptiert ist und gelebt wird, ist ein wesentliches Verdienst des Innovationslabors. Die Social Networked Industry konnten wir so erfolgreich auf den Weg bringen.

Jetzt jedoch steht die Logistik vor einer ungleich größeren Aufgabe, an der Schwelle einer Zeitenwende, wie sie grundsätzlich nicht sein könnte. Doch: Wenn nicht jetzt, wann dann? Es ist an der Zeit, dass die Logistik ihren Führungsanspruch bei der Digitalisierung der deutschen Wirtschaft erneuert. Es ist an der Zeit, dass die Logistikunternehmen den entscheidenden Schritt zur vollständig autonomen Verbindung von Material-, Informations- und Finanzflüssen gehen.

Die Silicon Economy ist die größte Chance für Logistikdienstleister seit der Erfindung des Lkw. Sie wird die Wirtschaft der Welt vernetzen – unabhängig, sicher, kostenfrei. Nutzen Sie diese Chance und gestalten Sie die Silicon Economy mit (uns).

Eine spannende Lektüre wünscht Ihr

**Prof. Dr. Dr. h. c. Michael ten Hompel,**

Geschäftsführender Institutsleiter am Fraunhofer IML



Mehr über die Silicon Economy und über die neuen Großforschungsprojekte »Silicon Economy Logistics Ecosystem« und »Europäisches Blockchain-Institut in NRW« (Blockchain Europe) erfahren Sie auf der Website [www.silicon-economy.de](http://www.silicon-economy.de).



Aufgrund der besseren Lesbarkeit verwenden wir in den Texten derzeit meist die männliche Form, meinen damit aber alle Geschlechter.



Wichtiger Schritt in die Silicon Economy: NRW-Wirtschafts- und Digitalminister Andreas Pinkwart übergibt den mit einem Scheck in Höhe von 7,7 Millionen Euro verbundenen Förderbescheid für das Projekt »EURO-CHAIN« an Prof. Dr. Dr. h. c. Michael ten Hompel und Prof. Dr. Michael Henke vom Fraunhofer IML.

## VORTEILE IM ÜBERBLICK

- Reduzierung bislang aufwendiger Suchprozesse im Lager
- Identifikation fehlerhafter Bestandsinformationen
- Aufspüren leerer Plätze im Lager
- Aufspüren falsch gelagerter Waren
- Im Ergebnis: Verkürzung von Lieferzeiten



## 02 impulse



## OPTIMIERUNG VON PROZESSEN

Die Drohnen-Technologie gehört zu den spannendsten Wachstumsmärkten der Zukunft. Grundsätzlich bietet sich Unternehmen die Möglichkeit, Prozesse im Bestandmanagement und der Intralogistik zu verschlanken. Die maximale Herausforderung für die intelligenten Flugroboter ist die arbeitstägliche Vollinventur.

Blick in das Anwendungszentrum des

Innovationslabors: Demonstrator

»Autonome Drohnen zur Lagerinventur«

# Mittendrin statt nur dabei: Paradigmenwechsel bei der Interaktion von Mensch und Technik

Neue Technologien erfordern neue Arbeitsprozesse – und die wiederum neue Formen der Arbeitsorganisation: 2016 gestartet, hat das Großforschungsprojekt Innovationslabor Hybride Dienstleistungen in der Logistik die Rolle des Menschen in der Industrie 4.0 in den Blick genommen. Dabei haben die Wissenschaftler einen überaus bemerkenswerten Paradigmenwechsel eingeleitet: Die Logistikunternehmen von heute haben inzwischen ein immenses Interesse daran, Technik um der Menschen willen einzusetzen.

Ersetzen Computer die Menschen?«, fragte die Frankfurter Allgemeine Zeitung im Jahr 2015, wie so viele andere Medien auch. Mitte der 2010er Jahre lief in der gesellschaftlichen Diskussion vieles auf die Frage hinaus, ob Roboter den Menschen die Arbeit wegnehmen. Der technologische Wandel, insbesondere aber auch die aufkommende Industrie 4.0 schienen mit Wucht über die Menschheit hereinzubrechen und drohten, Wirtschaft und Gesellschaft in ihren Grundfesten zu verändern. Die Beschäftigung der Medien mit dem Thema spiegelte dabei die Sorge eines Großteils der Bevölkerung wider, dass die fortschreitende Digitalisierung und Automatisierung der Produktion die menschliche Arbeitskraft zunehmend verdrängen würde. Doch die menschenleere Fabrik war schon damals nur eine von vielen möglichen Entwicklungsperspektiven digitalisierter Arbeit. Gleichwohl hatte sich die Gestaltung von Arbeit zu einer Kernfrage einer vernetzten Wirtschaft im Wandel entwickelt.

Das Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML verfolgte mit seinem Zukunftsbild der »Social Networked Industry« da bereits eine menschengerechte Gestaltung der Wirtschaft von morgen. Der Grundstein für den Paradigmenwechsel wurde im Fraunhofer-Leitprojekt »E3-Pro-

duktion« gelegt, an dem die Dortmunder Logistikforscher beteiligt waren. Dort entstand die Idee einer sozial vernetzten Industrie, in der Mensch und Maschine in (digitalen) sozialen Netzen bzw. Netzwerken (»Social Networks«) miteinander kommunizierten und kooperierten, und zwar

» Der Begriff der Social Networked Industry bringt zum Ausdruck, dass bei der Einführung von Industrie 4.0 nicht allein das technisch Machbare, sondern der Mensch im Mittelpunkt steht. Denn die bereits vorhandenen neuen technischen Möglichkeiten werden erst dann erfolgreich umgesetzt, wenn auch die Gesellschaft sie akzeptiert.

Prof. Dr. Dr. h. c. Michael ten Hompel, geschäftsführender Institutsleiter des Fraunhofer IML

nicht nur innerhalb eines Unternehmens, sondern auch über die Grenzen von Unternehmen hinweg. Soziale Medien wie Twitter oder Facebook dienten als Vorbild für



10 Millionen Euro Fördermittel standen dem Innovationslabor zunächst für eine Laufzeit von drei Jahren zur Verfügung. Später wurde das Forschungsprojekt um ein Jahr bis Ende 2020 verlängert, die Mittel aufgestockt.



Erste Bilder aus dem Computer: das Anwendungszentrum des Innovationslabors. Heute gehört es zu den modernsten Forschungsfeldern für Industrie 4.0 und Künstliche Intelligenz.

die Kommunikation zwischen Mensch und Technik. Vor rund vier Jahren nahmen, wie eine gemeinsame Studie des Fraunhofer IML und der Deutschen Akademie der Technikwissenschaften – acatech zeigte, vor allem Großunternehmen die Potenziale und Vorteile der Digitalisierung wahr, während kleinere und mittlere Unternehmen zöger-

» **Dutzende Delegationen aus wissenschaftlichen Einrichtungen und von Industrieunternehmen, CEOs internationaler Konzerne und Gründer von Start-ups, Professoren und Studierende, Lehrer und Schüler haben in den vergangenen Jahren im Forschungs- und im Anwendungszentrum in die Zukunft der Logistik geblickt – ob im Rahmen von Kongressen und Tagungen, beim bundesweiten Tag der Logistik oder während individueller Führungen.**

Andreas Nettsträter, im Innovationslabor verantwortlich für Netzwerkmanagement und Wissenstransfer

licher agierten. Insgesamt zeigte sich, dass in deutschen Unternehmen ein erhebliches Entwicklungspotenzial für die weitere Umsetzung digitaler Technologien bestand. Den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern wurde dabei eine Schlüsselrolle für die Gestaltung des digitalen Wandels zuerkannt.

Mit dem Großforschungsprojekt »Innovationslabor Hybride Dienstleistungen in der Logistik« hat das Fraunhofer IML so nicht nur den technologischen Innovationen für die vernetzte Wirtschaft eine wesentliche Bedeutung beigegeben. Im Fokus standen darüber hinaus arbeits- und organisationsbezogene Herausforderungen – und explizit auch die Rolle des Menschen und seine Schnittstellen zu den Maschinen. Ende 2016

gab das Bundesministerium für Bildung und Forschung den Dortmundern – neben dem Fraunhofer IML auch der TU Dortmund – den Zuschlag für das Innovationslabor.

**Der Mensch als Dirigent des Systems**

Die Leitfrage des Innovationslabors im Hinblick auf die menschengerechte Gestaltung von Arbeit 4.0 lautet dabei eben nicht, wie die scheinbar allgegenwärtigen Roboter den Menschen im Job ersetzen. Vielmehr ging es den Wissenschaftlern darum, dass die Technik den Menschen unterstützt und entlastet. Prof. Dr. Dr. h. c. Michael ten Hompel trat dabei mit einer klaren Botschaft an: »Bislang hat der technische Fortschritt auf lange Sicht immer mehr Arbeitsplätze erzeugt als ersetzt. Roboter nehmen den Menschen also nicht die Arbeitsplätze weg. Aber natürlich wird sich Arbeit verändern: Für mich läuft es dabei ganz klar auf ein Miteinander von Mensch und Technik hinaus. Als Dirigent des Systems muss der Mensch den Takt dabei weiter vorgeben.« Doch je intelligenter die

Systeme sind und je komplexere organisatorische bzw. kognitive Aufgaben sie bewältigen, umso mehr Verantwortung gibt der Mensch an die Technik ab. Die Diskussion, ob (oder vielmehr: wann) Maschinen den Menschen ersetzen, flammte im Zusammenhang mit der Einführung von Künstlicher Intelligenz einmal mehr auf.

In den vergangenen Jahren zeichnete sich in der Gesellschaft jedoch eine zunehmende Akzeptanz der neuen technischen Möglichkeiten ab. Dafür sorgten smarte Uhren, intelligente Lautsprecher oder auch Handheld-Games, die mit virtueller Realität (VR) spielten. Kaum zu glauben, dass die AppleWatch erst 2015 auf den Markt kam, Alexa sogar erst ein Jahr später – zeitgleich mit Pokémon Go. Aus dem Alltag der Menschen sind sie jedenfalls heute schon nicht mehr wegzudenken. Keine Frage: Mit der Verbreitung und Nutzung digitaler Technologien im Alltag ist ohne Zweifel auch die Bereitschaft der Menschen gestiegen, sich damit auch im Beruf zu beschäftigen. Im Übrigen leistete nicht zuletzt der Fachkräftemangel der Akzeptanz von Robotern in verschiedenen Bereichen Vorschub: etwa in der Pflege.

**Im Showroom der Logistik von morgen**

Einen großen Anteil an der Verbreitung des Zukunftsbilds der »Social Networked Industry« haben die beiden Versuchshallen, die im Rahmen des Innovationslabors bei den Projektpartnern aufgebaut und ausgestattet wurden: das Forschungszentrum am Lehrstuhl für Förder- und Lagerwesen der TU Dortmund und das Anwendungszentrum am Fraunhofer IML. Die beiden Hallen dienen als Inkubatoren für neue Technologien und Anwendungen und überführen Forschungsergebnisse und Innovationen in

die Industrie. Sie verstehen sich aber auch als Plattformen für den Dialog über die Zusammenarbeit von Mensch und Technik mit Wirtschaft, Gesellschaft und Politik. Insbesondere das Anwendungszentrum ist zum Showroom der »Social Networked Industry« geworden. Mehr als zwei Dutzend Lösungen, Modelle und Prototypen sind dort inzwischen installiert und im realitätsnahen industriellen Einsatz. Ein großer Teil dieser Demonstratoren entstand im Rahmen von Transferprojekten: einer zeitlich begrenzten Zusammenarbeit von Forschern und Unternehmensvertretern. Mehr als 20 solcher Projekte hat das Innovationslabor durchgeführt (s. auch Seite 13). Einen weiteren Beitrag zum Technologietransfer leistete das Innovationslabor über die sogenannte »Digital Sandbox«: In den vergangenen drei Jahren wurden aktuelle Entwicklungen auf dem Zukunftskongress Logistik in den Dortmunder Westfalenhallen ausgestellt. So konnten

» **Für den Erfolg der Social Networked Industry haben wir im Innovationslabor Lösungen entwickelt, durch die Menschen das berechtigte Gefühl einer verlässlichen und berechenbaren Zusammenarbeit mit der Technik bekommen – sowohl im Hinblick von Funktionalitäten als auch bezogen auf das Design.**

Dr.-Ing. Arkadius Schier, Projektleiter des Innovationslabors

die Kongressteilnehmer neue Technologien hands-on ausprobieren, mit den an der Entwicklung beteiligten Forschern ins Gespräch kommen und die Anwendungen auf den Einsatz in ihren eigenen Unternehmen abklopfen. Außerdem erstellten die Projektverantwortlichen interaktive Hallenpläne, anhand derer interessierte Vertreter aus Wissenschaft und Wirtschaft einzelne Demonstra-

toren im Internet erkunden können. Inzwischen besteht auch die Möglichkeit, das Anwendungszentrum auf einer 360-Grad-Tour eigenständig virtuell zu besuchen, Stopps an den Demonstratoren einzulegen und sich erklärende Videosequenzen anzeigen zu lassen. Insbesondere im Rahmen der Corona-Pandemie fanden Führungen aber auch in Form von moderierten virtuellen Rundgängen statt.

**Was bleibt – und was kommt?**

»Ohne den Menschen geht es nicht« – diese These des »Fraunhofer-Leitprojekts E3 Produktion« hat sich durch die Forschungen des Innovationslabors Hybride Dienstleistungen in der Logistik bestätigt. Ob in der Intra-logistik oder im Handel, in der Produktionslogistik, in der Instandhaltung oder in der Weiterbildung: Das Innovationslabor hat zahlreichen neuen Technologien den Weg geebnet. Nicht nur Smartphones und Tablets, sondern sogar smarte Handschuhe erleichtern den Menschen heute die Arbeit im Lager oder im Verkauf, an der Maschine oder im Lkw. Assistenzsysteme laufen im Hintergrund und unterstützen den Menschen mit durch Sensoren gewonnenen Informationen bei ihren Entscheidungen. Steckten Virtual Reality und Augmented Reality vor vier Jahren in der industriellen Anwendung noch in den Kinderschuhen, basieren heute Geschäftsmodelle und Schulungskonzepte ganz selbstverständlich auf dem Einsatz von VR und AR. Auch das »nächste große Ding« – die Künstliche Intelligenz (KI) – spielte im Innovationslabor mehr und mehr eine Rolle. Tatsächlich gehört die Logistik zu den Branchen, die von KI-Verfahren am meisten profitieren werden. So bieten die Funktionsbereiche der Logistik unzählige Möglichkeiten für den Einsatz von KI. Vor diesem Hintergrund nahm das Innovationslabor Ende des vergangenen Jahres auch den neuartigen superschnellen Computer Nvidia DGX-2 in Betrieb, der pro Sekunde zwei Billionen Berechnungen durchführen kann. Der Rechner wird unter anderem zur Mustererkennung in der Logistik, zur Wandelbarkeit von Systemen im Betrieb sowie zur Teilautomatisierung von Systemen bzw. Robotern genutzt. Um beispielsweise Algorithmen für Klassifikationsverfahren zu trainieren, füttern die Wissenschaftler den



Nicht genutzte Grafikprozessoren des über das Innovationslabor angeschafften Super-Computers Nvidia DGX-2 wurden zwischenzeitlich der Forschungsinitiative Folding@home der Stanford Universität Kalifornien zur Verfügung gestellt. Sie arbeitet an einem Medikament gegen das Corona-Virus. Mehr zum Thema finden Sie hier.



Die Deutsche Akademie der Technikwissenschaften acatech hat in einer neuen Broschüre »Kriterien für die Mensch-Maschine-Interaktion bei KI – Ansätze für die menschengerechte Gestaltung in der Arbeitswelt« vorgelegt. Hier geht es zum Download (pdf, 1 MB).



Datenbrillen im Kommen: Hatte 2016 nur jeder zehnte Deutsche ab 14 Jahren eine Virtual-Reality-Brille ausprobiert, war es 2019 schon jeder dritte, so eine Studie des Digitalverbands Bitkom.



Bei der offiziellen Einweihung des Innovationslabors ließ sich Bundesforschungsministerin Anja Karliczek die Möglichkeiten zahlreicher Demonstratoren erläutern.

Super-Computer mit Zehntausenden bis Millionen von automatisiert gewonnenen Informationen. Dazu gehören beispielsweise Fotos. Aufgrund seiner unvorstellbaren Rechenleistung sowie eines umfangreichen Grafikprozessorspeichers ist Nvidia DGX-2 in der Lage, diese Daten in kürzester Zeit zu verarbeiten. So ist es möglich, die angelernten Algorithmen auf leistungsschwachen Geräten wie Smartphones lauffähig zu machen.

»Ein wichtiger Ausgangspunkt unserer Forschung im Bereich der Kognitiven Ergonomie ist, dass nicht jeder Mensch gleich auf ein informationsintensives Arbeitsumfeld reagiert. Entscheidend für den Umgang sind insbesondere die Technikbiographie des Einzelnen, seine Einstellung zur Technik und seine sogenannte Kontroll- und Kompetenzüberzeugung in Bezug auf neue Technologien.«

Dr. Veronika Kretschmer, Fraunhofer IML

aber auch und gerade Soziologen und Psychologen ziehen im Innovationslabor an einem Strang. Der Mehrwert der interdisziplinären Zusammenarbeit zeigt sich beispielsweise im Forschungsfeld der »Kognitiven Ergonomie«, dass sich der humanzentrierten Gestaltung moderner Arbeitsumgebungen widmet. »Muss die Logistik jetzt auf die Couch?«, fragte sich anfänglich der ein oder andere, als nicht Logistiker, sondern Psychologen im Innovationslabor zu den steigenden Informations- und Kommunikationsanforderungen in einer vernetzten Wirtschaft forschten.

**Impulse für Spitzenforschung**

Nicht zuletzt im Rahmen des Wissenschaftsjahrs 2018 »Arbeitswelten der Zukunft« wurden die Forschungsarbeiten und -ergebnisse aus dem Innovationslabor auch einer breiteren Öffentlichkeit zugänglich gemacht. Das Forschungsfeld spielt inzwischen aber auch eine wesentliche Rolle im Leistungszentrum Logistik und IT, das – wie das Innovationslabor interdisziplinär ausgerichtet – seit 2017 für Spitzenforschung am Wissenschaftsstandort Dortmund steht.

Ob durch die Förderung hybrider Dienstleistungen, die eine horizontale und vertikale Vernetzung der Wirtschaft fördern, die Entwicklung neuer Formen der Zusammenarbeit von Menschen und Maschinen oder die Stärkung der digitalen Vorreiterrolle des Standortes Dortmund in Bezug auf die Logistik: Das Innovationslabor hat mit seiner Arbeit viele Impulse gesetzt. Bei der offiziellen Inbetriebnahme der Versuchshallen vor zwei Jahren sprach Anja Karliczek, Bundesministerin für Bildung und Forschung, anerkennend vom »größten europäischen Forschungscampus der Logistik«.

Zahlreiche Forschungsergebnisse gehen auch in das neue »Big Picture der Logistik« ein: die Silicon Economy. Dahinter steckt die Erkenntnis, dass die Logistik in Deutschland und Europa nur dann wettbewerbsfähig bleibt, wenn sie sich neutraler offener Plattformen bedient. Im Forschungsprojekt »Silicon Economy Logistics Ecosystem«, gefördert vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, sowie in zahlreichen weiteren (Partner-) Projekten wird ab sofort das logistische Betriebssystem für solche Plattformen entwickelt. Zu einem der ersten Entwicklungsprojekte, in denen dafür fachliche Anwendungen und Komponenten entwickelt werden, gehört die »Dynamische Pause« – basierend auf den Forschungsergebnissen aus dem Innovationslabor. <

**Über die Autoren**



Dr.-Ing. Arkadius Schier, stellvertretender Abteilungsleiter am Fraunhofer Institut für Materialfluss und Logistik IML, ist Projektleiter des Innovationslabors; Andreas Nettsträter, am Fraunhofer IML zuständig für Netzwerke und Kooperationen, verantwortet im Innovationslabor den Bereich Netzwerkmanagement und Wissenstransfer.

Zuletzt arbeiteten die Forscher beim Thema Künstliche Intelligenz eng mit dem Mittelstand-Kompetenzzentrum »Digital in NRW« zusammen. Zahlreiche Demonstratoren, die heute im Anwendungszentrum stehen, entstanden auf der Basis von Projekten des Kompetenzzentrums und komplettieren heute die Palette der im Innovationslabor entwickelten Lösungen.

Die Zusammenarbeit mit industrienahen oder wissenschaftlichen Einrichtungen sowie anderen Projekten am Standort Dortmund spielte im Innovationslabor durchgehend eine wesentliche Rolle. Ein wichtiges Arbeitsprinzip war und ist dabei die Interdisziplinarität. Logistiker, Wirtschaftsingenieure, Maschinenbauer und Informatiker,

# Fortschritt in Zahlen und Fakten

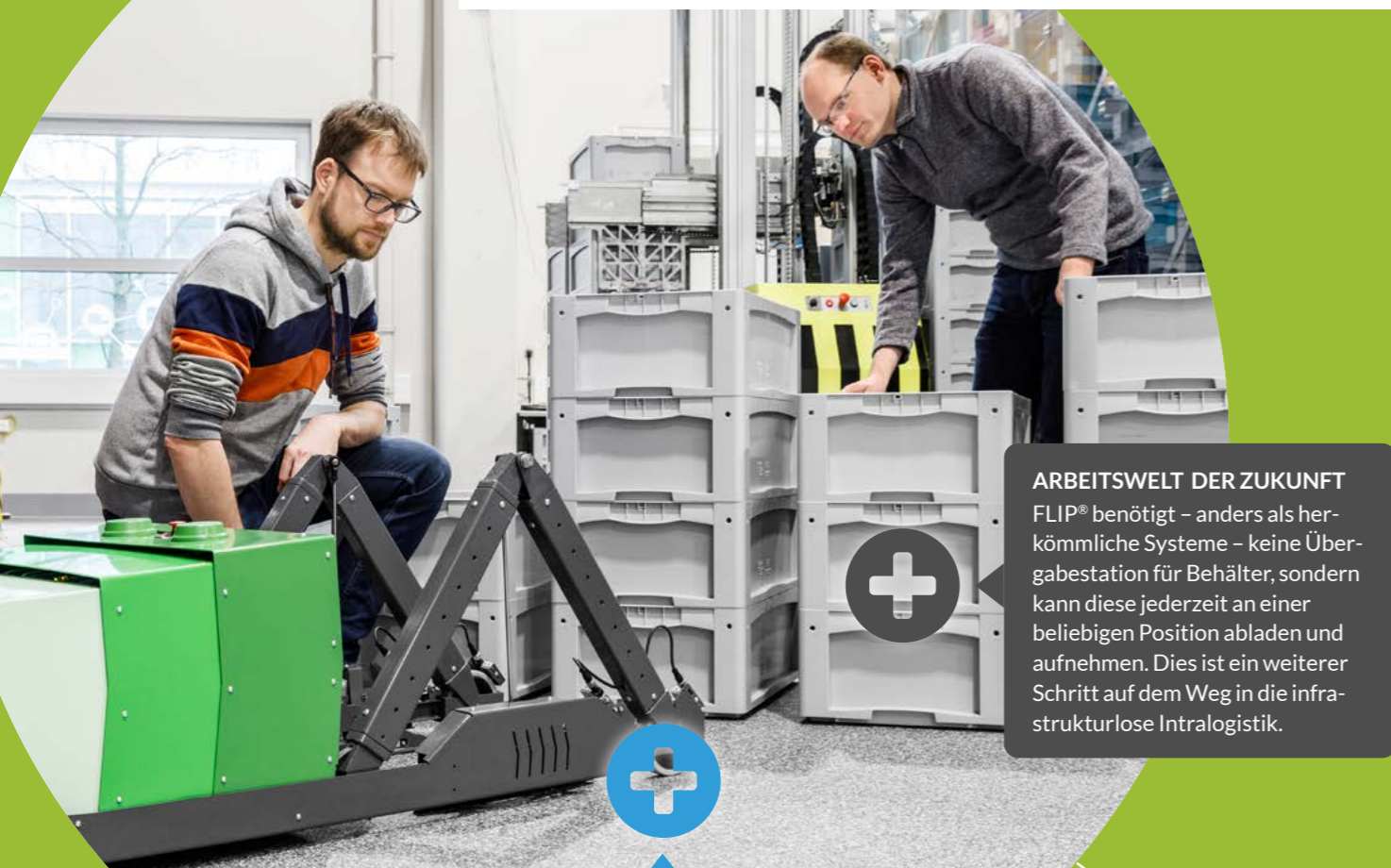
Der technische Fortschritt wird heute nicht mehr in Jahrzehnten, sondern in Jahren gezählt. Was sich beim Einsatz und bei der Akzeptanz neuer Technologien in den vergangenen Jahren getan hat – eine kleine Zeitreise.



Über das Big Picture der Silicon Economy berichtet auch die Fachzeitschrift LT-Manager. Hier geht es direkt zum Text.



# 03 innovationen



**ARBEITSWELT DER ZUKUNFT**  
FLIP® benötigt – anders als herkömmliche Systeme – keine Übergabestation für Behälter, sondern kann diese jederzeit an einer beliebigen Position abladen und aufnehmen. Dies ist ein weiterer Schritt auf dem Weg in die infrastrukturlose Intralogistik.

## TECHNISCHE DATEN

- Neueste Sensortechnologie mit hoher Genauigkeit bei der Lokalisierung
- Leistungsfähiger Akku für einen Betrieb von bis zu neun Stunden
- Aufnahme von Nutzlasten mit bis zu 60 Kilogramm
- Extrem schmale Abmessung von 56 Zentimeter Breite (kaum breiter als der Behälter selbst)

Blick in das **Anwendungszentrum** des  
Innovationslabors: **Demonstrator »Fahrerloses  
Transportfahrzeug FLIP®«**

## Transferprojekte machen hybride Dienstleistungen möglich

Ein smarter Arbeitsplatz, die VR-Schulung »InGo« und intelligente Sensorbausteine zur Nachrüstung von Bestandsmaschinen: Das sind die Ergebnisse aus drei Transferprojekten des Innovationslabors Hybride Dienstleistungen in der Logistik, mit denen die Social Networked Industry einmal mehr Gestalt angenommen hat.

### Azubis gehen mit »InGo« auf Wissensjagd

1 Mit Ausbildungen zum Fachlageristen und zur Fachkraft für Lagerlogistik bietet die Lagerwirtschaft gerade auch geringqualifizierten Menschen einen anerkannten Berufsabschluss – und damit eine sichere berufliche Zukunft. Als anerkannte Bildungseinrichtung ermöglicht die **DEKRA Akademie GmbH** mit Sitz in Stuttgart Arbeitssuchenden, sich in diesem Bereich fit zu machen und weiterzubilden. Theoretische Schulungen finden dabei in Seminarräumen statt, praktische Schulungen in Trainingslagern. Damit praktische Schulungsanteile auch dort durchgeführt werden können, wo kein Übungslager vorhanden ist, suchte die DEKRA Akademie nach digitalen Lösungen.

### Komplexe Inhalte spielerisch vermitteln

»Damit unsere Teilnehmerinnen und Teilnehmer an die Anforderungen einer digitalisierten Arbeitswelt herangeführt werden, ist gerade der digital unterstützte praktische

Unterricht von besonderer Bedeutung für ihre berufliche Handlungsfähigkeit«, so Björn Kränicke und Lars Drees von der DEKRA Akademie. »Deshalb setzen wir zunehmend auf Schulungsmethoden, die eine spielerische Möglichkeit zur Wissensvermittlung komplexer Inhalte und zur Vorbereitung auf Präsenztrainings bieten.«

### Lernen mit klassischen Gaming-Features

In einem Transferprojekt des Innovationslabors entwickelten Wissenschaftler vom Fraunhofer IML und Vertreter der DEKRA Akademie nun eine VR-Schulung für geringqualifizierte Beschäftigte. »Digitalisierte Schulungsmaßnahmen eignen sich grundsätzlich dazu, sich Wissen beispielsweise über Prozess- und Qualitätsstandards standardisiert und unternehmensspezifisch anzueignen, neu erlernte Fähigkeiten direkt auszuprobieren, diese zu bewerten und Fehler bereits am Anfang zu minimieren«, so Projektleiter Christoph Schlüter vom Fraunhofer IML.



Lkw-Fahrer »InGo« führt die Teilnehmer durch die VR-Schulung.



Realistisches Szenario: Der Anwender durchläuft im Prozess der Warenannahme unterschiedliche Stationen.

Durch ein virtuelles Training ergeben sich danach im Vergleich zu herkömmlichen Schulungen und Trainings viele Vorteile. Zur weiteren Erhöhung des Lernerfolgs können Lerninhalte auch mit klassischen Spielemechaniken verknüpft werden: Rankings, Punktesysteme und Bestzeiten spornen die Nutzer an und motivieren sie, sich noch intensiver mit den Themen auseinanderzusetzen.

**Teilnehmer sind fasziniert und motiviert**

Und so bringt LKW-Fahrer »InGo« (kurz für Incoming Goods) dem Lernenden in der im Transferprojekt entwickelten VR-Schulung den Prozess der Warenannahme spielerisch bei. Der Anwender beginnt sein Training in einem neben dem Lager liegenden Büro und bewegt sich im Laufe des Spiels durch das Lager zum Entladepunkt. Hier inspiziert er die Ware und weist sie gegebenenfalls ab. Für einen maximalen Lerneffekt wurden in das Training zahlreiche Sonderprozesse implementiert. Fehlerfälle beispielsweise können vom User an einen fiktiven Vorgesetzten gemeldet, der über das weitere Vorgehen entscheidet. Die Schulung wurde durch eine Evaluationsstudie zur kognitiven Ergonomie begleitet. Danach waren die Teilnehmenden optimal gefordert, fasziniert von den Interaktionsmöglichkeiten und hoch motiviert.



Virtual Reality motiviert die Teilnehmer, sich intensiver mit Schulungsinhalten auseinanderzusetzen.

Durch die Implementierung der VR-Technik in das DEKRA Future Lab hat das Unternehmen einen ersten Schritt dazu getan, sein Portfolio auszubauen: Benannte Trainer erhalten eine Einweisung in die VR-Technik und die Umsetzung des Trainingskonzeptes. Zusätzlich werden sie befähigt, diese Kompetenzen innerhalb des DEKRA Trainer Netzwerkes weiter zu vermitteln.

**Wärmedienstleister bietet neue Geschäftsmodelle an**

2 Wenn die Instandhaltungselektriker der Essener **Weldotherm GmbH** in einem Kraftwerk oder einer chemischen Anlage die Ursachen für einen Maschinenausfall ermitteln wollen, steht ihnen aktuell die Checkliste eines Monteurs zur Verfügung. Weitere Informationen gibt es nicht – weder über vorherige Störungen noch über eventuelle Reparaturen in der Vergangenheit. Das allerdings erschwert die Ursachenforschung. Das Szenario ist eines von vielen, in denen sich das Unternehmen wünscht, über mehr Daten zu verfügen – nicht nur für den aktuellen Auftrag, sondern auch im Hinblick darauf, seinen Kunden neue hybride Dienstleistungen anbieten zu können. »In unserem Transferprojekt mit Weldotherm WTD

konnten wir jetzt jedoch zeigen, dass sich wirklich jede Maschine für das Internet der Dinge fit machen lässt«, so Projektleiter Dr.-Ing. Christoph Besenfelder vom Fraunhofer IML. »Durch die Nachrüstung von Bestandsmaschinen mit intelligenten Sensorbausteinen kann das Unternehmen nun den wichtigen Schritt in Richtung datenbasierter Geschäftsmodelle machen.«

**Lückenlose Prozessdokumentation gefragt**

Bei dem Wärmetechnischen Dienst aus Essen handelt es sich um einen Dienstleister für Wärmebehandlungsarbeiten. Zu den Kunden gehören vor allem Kraftwerke und Anlagen der petrochemischen und chemischen



Gruppenbild zum Kick-off - mit Mitarbeitern von Weldotherm, TU Dortmund und Fraunhofer IML.



Im Ergebnis ziehen die Teilnehmer die VR-Schulung herkömmlichen Methoden wie dem Frontal-Unterricht vor.



Die industrielle Instandhaltung ist heute mehr denn je ein entscheidender Wettbewerbsfaktor.

**TRANSFERPROJEKTE VON A BIS Z**

**Ob für die Intralogistik, den Handel und die Produktion, für das Regal und die Maschine: In insgesamt 16 Transferprojekten hat das Innovationslabor gemeinsam mit kleinen und mittelständischen Unternehmen Lösungen für die Social Networked Industry entwickelt – eine Übersicht.**

**Analyse und Visualisierung geotemporaler Daten aus Indoor-Lokalisierungssystemen (AVGT)**

Showcase Produktionslogistik  
Projektpartner Arnold AG, Friedrichshafen • 2020

**AR-gestützte Warenwirtschaftsprozesse in der Handelsfiliale (ARGEWA)**

Showcase Intralogistik/Handel  
Projektpartner LUNAR, Hamburg • 2017/2018  
[www.innovationslabor-logistik.de/transferprojekte-machen-unternehmen-digitaler/](http://www.innovationslabor-logistik.de/transferprojekte-machen-unternehmen-digitaler/)

**Entwicklung eines Retro-Fit-Prototyps zur Entwicklung von datenbasierten hybriden Geschäftsmodellen (RÉTRO-FIT-4KMU)**

Showcase Instandhaltung  
Projektpartner Weldotherm WTD, Essen • 2019/20

**Entwicklung eines digitalen, intuitiven Verpackungsassistenten (iPackAssist)**

Showcase Intralogistik/Handel  
Projektpartner Hüdig + Roch, Velbert • 2019/20

**Entwicklung eines hybriden Geschäftsmodells im industriellen Service (HyGiS)**

Showcase Instandhaltung  
Projektpartner Thielenhaus Technologies, Wuppertal • 2017/2018

**Ergonomischer und adaptiver Arbeitsplatz für die Logistik (LogWork)**

Showcase Intralogistik/Handel  
Projektpartner ELABO, Crailsheim • 2017/2018

**Fahrerunterstützende Ortung der Ladestellen mittels Smart Devices in der Gasdistribution (FOLGe)**

Showcase Transport  
Projektpartner WESTFA Vertriebs- und Verwaltungs-GmbH, Hagen • 2018/2019  
[www.innovationslabor-logistik.de/transferprojekte-bringen-mensch-und-technik-zusammen/](http://www.innovationslabor-logistik.de/transferprojekte-bringen-mensch-und-technik-zusammen/)

**KI-basierte Assistenz für die Prognose von Handels- und Serviceaufträgen**

Showcase Intralogistik/Handel  
Projektpartner Industriereifen Mirgeler, Iserlohn • 2020

**LKW-Wartedauervorhersage für logistische Knotenpunkte (LILIE)**

Showcase Transport  
Projektpartner HCS, Hamburg • 2017/2018

**Smart Labels für Krankenbetten – das Krankenbett 4.0 (Smartbed)**

Showcase Intralogistik/Handel  
Projektpartner Stieglmeyer-Gruppe, Herford • 2018/2019  
[www.innovationslabor-logistik.de/transferprojekte-bringen-mensch-und-technik-zusammen/](http://www.innovationslabor-logistik.de/transferprojekte-bringen-mensch-und-technik-zusammen/)

**Smarte Devices für die quittungslose Zustellung im Nachtexpress (SNex)**

Showcase Transport  
Projektpartner Night Star Express, Unna • 2017/2018  
[www.innovationslabor-logistik.de/transferprojekte-machen-unternehmen-digitaler/](http://www.innovationslabor-logistik.de/transferprojekte-machen-unternehmen-digitaler/)



Mit dem Transferprojekt ARGEWA konnten personal- und zeitaufwendige Warenwirtschaftsprozesse in Handelsfilialen durch Augmented Reality beschleunigt und vereinfacht werden.

**Smart Ocular Systems (S.O.S.)**

Showcase Instandhaltung  
Projektpartner Heuser Medizintechnik, Werne • 2020

**Vernetzte Fertigungssteuerung in einer digitalisierten Metallverarbeitung (VeFeM)**

Showcase Produktionslogistik  
Projektpartner Wilhelm Wernecke, Plettenberg • 2018/2019

**Virtuelle Voice Kommissionierung (VirVoKo)**

Showcase Virtual Training  
Projektpartner proLogistik, Dortmund • 2018/2019  
[www.innovationslabor-logistik.de/transferprojekte-bringen-mensch-und-technik-zusammen/](http://www.innovationslabor-logistik.de/transferprojekte-bringen-mensch-und-technik-zusammen/)

**Visuelle Erfassung von Ein- und Auslagerungsvorgängen im Lager**

Showcase Intralogistik/Handel  
Projektpartner Mundinger Transport, Rudersberg • 2020

**VR-Schulung in logistischen Ausbildungsmaßnahmen für Geringqualifizierte (ViLAG)**

Showcase Virtual Training  
Projektpartner DEKRA Akademie, Stuttgart • 2019/20

**+**  
Allgemeingültige Handlungsempfehlungen zur Entwicklung von kostengünstigen Retro-Fitting Devices gewährleisten eine Anschlussfähigkeit der Ergebnisse aus dem Transferprojekt auch für weitere Unternehmen.

Industrie. Bei der Wärmebehandlung sicherheitsrelevanter Bauteile sind die Auflagen in den vergangenen Jahren immer weiter gestiegen. Von Dienstleistern wie Weldotherm WTD wird eine präzise Dokumentation der Arbeiten erwartet, damit sämtliche Prozesse lückenlos nachvollzogen werden können. Vor diesem Hintergrund entwickelten die Wissenschaftler des Innovationslabors in Zusammenarbeit mit dem Unternehmen verschiedene Bausteine für eine digitale Prozessüberwachung und -dokumentation bei nicht-digital angebundenen Bestandsmaschinen.

**Prototyp lässt sich leicht übertragen**

Die »Retro-Fitting Device« genannte Lösung und die zugehörige Datenübertragungs- und Auswertungsarchitektur entstanden auf der Basis handelsüblicher Microcomputer und bestehender IoT-Architekturen. Der für einen spezifischen Anlagentyp bei dem Essener Unternehmen

entwickelte Prototyp ist in der Lage, qualitäts- und sicherheitsbezogene Prozessparameter während der Wärmebehandlung direkt an der Maschine zu erfassen. Die Daten sendet er zur Zustandsanalyse und Datenauswertung dann an einen Server. So kann der Maschinenzustand über den gesamten Prozess hinweg auf einem webbasierten Dashboard visualisiert werden. Der leichtgewichtige Prototyp wurde explizit so entwickelt, dass er sich vom Unternehmen mit geringem Aufwand auf weitere Maschinentypen übertragen lässt. Genau das sei auch eine wesentliche Zielsetzung der Transferprojekte, so Andreas Nettsträter, im Innovationslabor verantwortlich für Netzwerkmanagement und Wissenstransfer: »Nicht nur die beteiligten Unternehmen profitieren schnell von den prototypischen Lösungen, indem sie diese im laufenden Betrieb einsetzen, weiterentwickeln bzw. eigenhändig konfigurieren können. Auch anderen Unternehmen kommen die Forschungsergebnisse zugute.«

**SmartTable lässt die Luft aus Kartons heraus**

**3** Immer mehr Menschen bestellen ihre Artikel online und lassen sich ihre Bestellungen bequem nach Hause liefern. Häufig sind die gelieferten Kartons zu groß für die gelieferten Waren und enthalten dementsprechend viel Luft. Ein Transferprojekt im Innovationslabor hat nun gezeigt, wie die Umwelt geschont und die Effizienz gesteigert werden: An einem intelligenten Verpackungsarbeitsplatz lassen sich Pakete danach platzsparend packen. Die Größe der verwendeten Kar-

tonagen kann minimiert, die Ausnutzung der Kartonage maximiert werden.

**Kundennachfrage sehr hoch**

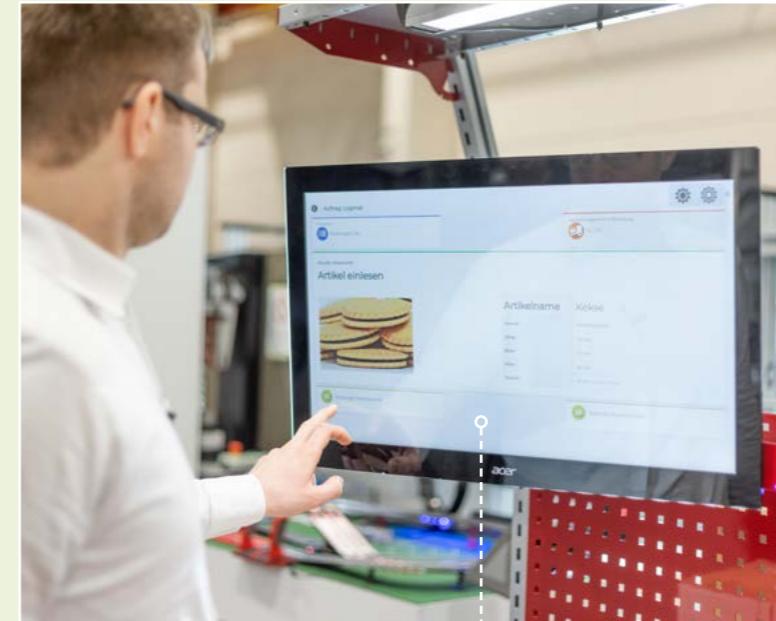
Besonderes Interesse an einer solchen Lösung hatte der Velberter Verpackungsspezialist **Hüdig + Rocholz** und suchte den Schulterchluss mit den Wissenschaftlern des Innovationslabors. Das Unternehmen bietet Arbeitsplatzsysteme für die Logistik an und stattet sowohl Ein-

**+**  
Der neu entwickelte Arbeitsplatz soll im Anschluss an das Transferprojekt in Realumgebungen pilotiert werden.



**ADAPTIVES TISCHGESTELL** mit elektrischer Höhenverstellung

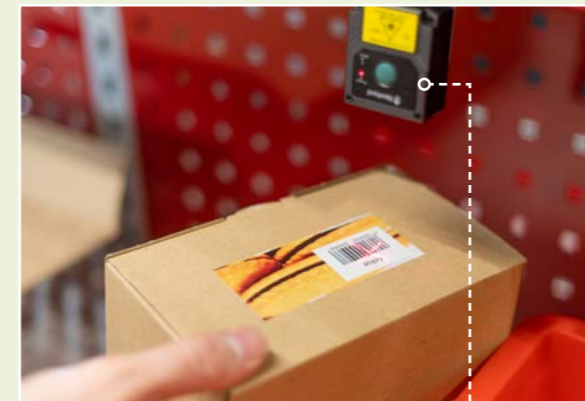
**DIE KOMPONENTEN DES SMARTTABLES**



**TOUCH-MONITOR** für die interaktive Auftragsauswahl und Prozessführung



**EINGEBETTETE LED-LEISTEN** sowie integrierte und federnd gelagerte Anschlagkante



**STATIONÄRER BARCODESCANNER** für die Identifikation von Kartonagen und Artikeln

zelarbeitsplätze als auch komplette Logistikzentren aus. Einen ersten Schritt in Richtung Digitalisierung waren die Velberter bereits gegangen: So wird beispielsweise in Kooperation mit einer Softwarefirma ein System zur Dokumentation der einzelnen Arbeitsschritte angeboten, das über eine Kamera Bilder der verpackten Ware bzw. der Zwischenschritte anfertigen kann. Zur Identifizierung von Abweichungen in einem Prozess bietet Hüdig + Rocholz ein passendes Assistenzsystems an. »Im Bereich der Werkerassistenz beim effizienten Packen eines Pakets sahen wir jedoch weiteren Handlungsbedarf«, so Ralph Roth, Geschäftsführer bei Hüdig + Rocholz. »Die Nachfrage unserer Kunden nach einem solchen System war jedenfalls sehr hoch.« Mit dem intuitiven Verpackungsassistenten »passt« sowie der Verpackungsoptimierungssoftware PUZZLE® konnte das Fraunhofer IML bereits spannende Entwicklungen – zum Teil direkt aus dem Innovationslabor – in das Transferprojekt einbringen. Die beiden Systeme wurden miteinander kombiniert und in einen ergonomischen Verpackungsarbeitsplatz des Unternehmens integriert. »So konnten wir eine Gesamtlösung für kleine und mittlere Unternehmen schaffen, die sich über eine modulare Softwareumgebung mit einfachen Schnittstellen in bestehende Systemlandschaften einbetten lässt«, freut sich Projektleiter Benedikt Mättig vom Fraunhofer IML. Sein Kollege Andreas Nettsträter sieht in der Lösung einen weiteren Beitrag zur Gestaltung einer Social Networked Industry, in der Mensch und Technik im Team zusammenarbeiten: »Der smarte Arbeitsplatz zeigt, dass die Technik in der Lage ist, den Menschen sinnvoll zu unterstützen, ohne ihn zu bevormunden. Das sorgt für Vertrauen und schafft Akzeptanz – beides wichtige Voraussetzungen dafür, dass Mensch und Technik zum Team werden.«

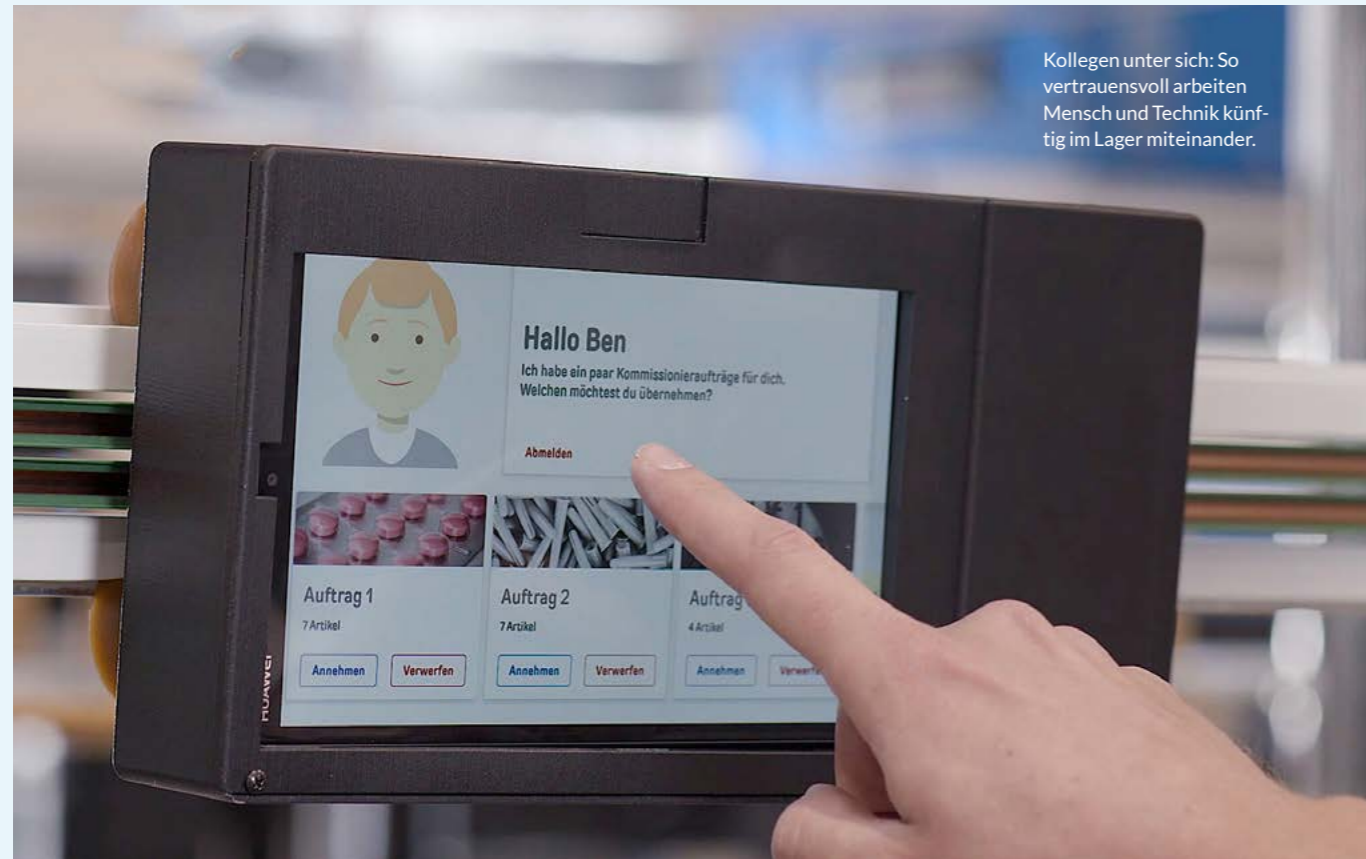
**Für verschiedene Zielgruppen geeignet**

Besonders interessant ist die Lösung im Übrigen gleich für zwei Kundengruppen des Verpackungsspezialisten: Auf der einen Seite stehen kleine Unternehmen mit einer geringen Anzahl auszustattender Arbeitsplätze, die keine separaten Systeme und einen geringen Durchsatz haben. Für diesen Kundenkreis ist das System vor allem für das Training neuer Mitarbeiter von Interesse, da erfahrende Mitarbeiter das begrenzte Artikelspektrum ohne eine zusätzliche Assistenz beherrschen. Auf der anderen Seite gibt es Großkunden, die über eine Vielzahl an Packarbeitsplätzen verfügen, die parallel gespeist werden. Für diese Kunden wird noch eine Schnittstelle benötigt, die eine parallele Verwaltung mehrerer Arbeitsplätze mit denselben Verpackungsdaten erlauben. <



**Über die Autorin**  
Silke Bruns ist freie Redakteurin und berichtet regelmäßig über neue technische Entwicklungen des Innovationslabor Hybride Dienstleistungen in der Logistik.





Kollegen unter sich: So vertrauensvoll arbeiten Mensch und Technik künftig im Lager miteinander.



## Hallo, mein Name ist »mika«!

Mit dem mobilen, interaktiven Kommissionierassistenten »mika« wird das Regal intelligent. Wie der digitale Helfer den Menschen in der Social Networked Industry unterstützt? Das erklärt »mika« am besten selbst!

**W**orum geht es in der Kommissionierung heute? Genau: um die schnelle und fehlerlose Belieferung von Kunden! Damit eine effiziente Abwicklung nicht nur sichergestellt, sondern verbessert werden kann, investieren immer mehr Logistikunternehmen in die Optimierung ihrer Prozesse und gerade auch in das Picking der Produkte. Da komme ich ins Spiel: »mika«, der erste mobile, interaktive Kommissionierassistent, geeignet für kleinere und mittlere Lager. Das erste, was man von mir sieht, ist mein acht Zoll großes Display, eingehängt in einer Fahrtschiene direkt am Regal. Auf dieser Schiene bewege ich mich mit schneller Schrittgeschwindigkeit – das sind rund 5 bis 6 km/h, damit ich dem Menschen immer etwas voraus sein kann – horizontal entlang eines Fachbodenregals und zeige dem Mitarbeiter an, aus welchen Fächern welche Artikel entnommen werden sollen. Meine Entwickler sagen, dass ich die Schnittstelle zwischen der virtuellen Welt und dem Mitarbeiter darstelle und die direkte Kommunikation zwischen Kommissionierer und Regalsystem ermögliche. Dabei verbinde ich die Stärken eines fest installierten Systems mit denen eines

mobilen Kommissionierassistenten. So bin ich in der Lage, den Mitarbeiter im gesamten Prozess zu begleiten. Mein Display ermöglicht eine intuitive und übersichtliche Bereitstellung von Auftragsinformationen. Das Besondere: Ich bin in der Lage, mit dem Mitarbeiter in Wort und Schrift zu kommunizieren. Dazu haben mir die Entwickler sogar ein Gesicht gegeben. Denn sie wissen aus begleitenden Studien zur Mensch-Technik-Interaktion, dass die Akzeptanz beim Mitarbeiter damit steigt und ich ihn besser unterstützen kann.

### Hier zählen die inneren Werte

Doch es kommt ja nicht nur auf das Äußere an, sondern auch auf die inneren Werte. Im Hintergrund kommuniziere ich durchgängig mit dem jeweiligen Warenwirtschaftssystem. Dadurch weiß ich immer, welche Aufträge offen sind und wo die Artikel liegen. Durch die Anbindung drahtloser Barcodescanner werden Entnahmen problemlos im System verbucht. Der Mitarbeiter benutzt dazu – statt Datenbrillen oder Handhelds – einen Scanner-Handschuh. Natürlich werden auch Zusatzfunktionen, wie das Anstoßen

» In der Entwicklung von »mika« spiegelt sich wie in allen Projekten des Innovationslabors die interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Ingenieur- und Informatikwissenschaften mit der Soziologie und Psychologie wider.

Benedikt Mättig, Fraunhofer IML, Erfinder von »mika«



»mika« gleitet auf einer Fahrtschiene am Regal entlang – immer im Kontakt mit dem Kommissionierer.

einer Nachbestellung bei erschöpftem Bestand oder eine Kommunikation mit anderen Mitarbeitern, ermöglicht. Übrigens arbeite ich nicht nur im Team mit dem Menschen gut zusammen, sondern auch mit anderen »mikas«: Das System ist nämlich hoch skalierbar, d.h. ich kann mit anderen digitalen Kollegen auf einer Regal- bzw. Fahrtschiene unterwegs sein. Da wir untereinander Aufträge austauschen, sind Kollisionen ausgeschlossen. Worauf ich mich jetzt schon freue, sind die vielen weiteren Möglichkeiten, die meine Entwickler für das intelligente Regal in der Pipeline haben. Heute ist schon eine Pulsmessung integriert: Per Kamera kann der Herzschlag anhand von Farbveränderungen auf der Stirn eines Mitarbeiters ermittelt werden. In Zukunft wird es möglich sein, am Regal auch noch mehr Vitalwerte von Mitarbeitern zu

messen und auszuwerten. Damit wollen meine Entwickler die Menschen nicht kontrollieren, sondern ebenfalls unterstützen. Es geht darum, Informationen über die physische und psychische Belastung einzelner Mitarbeiter als Input für die weitere Planung der Arbeitsorganisation zu nutzen: Ist beispielsweise der Puls eines Mitarbeiters deutlich erhöht, was auf Stress oder Übermüdung hindeuten kann, kann ihm das System empfehlen, vorzeitig in die Pause zu gehen oder andere, leichtere Arbeiten zu übernehmen. Derzeit bin ich ein Prototyp. Das Interesse der Industrie ist aber groß – und deshalb arbeiten meine Entwickler daran, mich noch besser zu machen und zur Marktreife zu bringen. Mein nächstes neues Ich jedenfalls wird Ihnen, liebe Leserinnen und Leser, ein weiteres Plus an Design und Funktionalitäten bieten. Ich halte Sie auf dem Laufenden! <

Ein Kurz-Video über »mika«, das Einblicke in den Workflow gibt, finden Sie auf YouTube.



Während die Kosten für Pick-by-light-Systeme pro Lagerfach und Pick-by-vision oder -voice pro Mitarbeiter berechnet werden, bemisst sich der Preis des mobilen Kommissionierassistenten pro Regalmeter. Grundsätzlich ist »mika« günstiger als herkömmliche Systeme.

**STADTLOGISTIK DER ZUKUNFT**

Im urbanen Raum arbeiten diverse Beteiligte – darunter Unternehmen, Kommunen, Einzelpersonen, autonome Fahrzeuge, Lagersysteme – mit der Zielsetzung einer stadtverträglichen Versorgung zusammen. Die Akteure sind entsprechend vernetzt und auf verschiedenen und wechselnden Ebenen kommunikationsfähig.

04 news



**VORTEILE IM ÜBERBLICK**

Der Demonstrator versteht sich als »haptische Entscheidungshilfe« für die Akzeptanz neuer logistischer Konzepte und präsentiert die Anwendungsfälle für die Auslieferung auf der letzten Meile in einem interaktiven Logistikzenario so, dass sie durch eine aktive Erkundung erfahrbar werden.

**Blick in das Anwendungszentrum des Innovationslabors: Demonstrator »Entscheidungshilfe für die Akzeptanz von Letzte-Meile-Konzepten«**



**»LoadRunner«: Weltpremiere im Forschungszentrum**

Ein Schwarm autonomer High-Speed-Fahrzeuge hat im Rahmen des Digital-Gipfels in Dortmund Ende des vergangenen Jahres seine Weltpremiere gefeiert – und zwar im Forschungszentrum des Innovationslabors Hybride Dienstleistungen in der Logistik. Bei einer Informationstour mit Vertretern aus Politik und Medien führten die beteiligten Forscher vor, zu welchen Zwecken sich die sogenannten »LoadRunner« – ein vom Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur gefördertes Forschungsprojekt – künftig



einsetzen lassen. Den Teilnehmern – darunter NRW-Wirtschafts- und Innovationsminister Andreas Pinkwart – erläuterte Prof. Dr. Dr. h. c. Michael ten Hompel, geschäftsführender Institutsleiter des Fraunhofer IML, unterschiedliche denkbare Szenarien. Außerdem präsentierten Wissenschaftler des Fraunhofer IML und der TU Dortmund, die im Innovationslabor arbeiten, einen biointelligenten Drohenschwarm, mit dem Algorithmen künstlicher Intelligenz (KI) erprobt werden, um so komplexe logistische Aufgaben zu bewältigen.

Mehr als **20** spannende Online-Formate gab es bei den »DIGITAL TRANSFER WEEKS« des Digital Innovation Hubs, dem Innovationsökosystem der Logistik in Dortmund, im Frühsommer dieses Jahres. Gleich mit drei Veranstaltungen beteiligte sich das Innovationslabor Hybride Dienstleistungen in der Logistik an der virtuellen Veranstaltung. Insgesamt über 100 Teilnehmer aus Deutschland, aber auch aus vielen europäischen Ländern informierten sich über die Silicon Economy und den Digital Innovation Hub Dortmund, über digitale Assistenten in der Verpackungslogistik und die Social Networked Industry.

**Industrie 4.0-Delegation aus Südkorea zu Gast**

Eine Delegation aus der Republik Korea war Anfang dieses Jahres zu Gast beim Innovationslabor Hybride Dienstleistungen in der Logistik. Mehr als 30 Professoren und Leiter renommierter wissenschaftlicher Einrichtungen aus dem ostasiatischen Land zeigten sich überaus interessiert an den Aktivitäten des Innovationslabors. In der anschließenden Diskussion loteten die Wissenschaftler auch die Möglichkeiten einer künftigen Zusammenarbeit aus.



Korea setzt seit einigen Jahren verstärkt auf Industrie 4.0-Technologien. Deutschland gilt dabei als Vorbild.

**Neues Whitepaper zu Geschäftsmodellen**

Für Unternehmen ergeben sich durch hybride Dienstleistungen neue Möglichkeiten, ihren digitalen Wandel voranzutreiben. Eine frühzeitige Geschäftsmodell-Perspektive ist dabei ein wichtiger Erfolgsfaktor. Darauf verweist das Whitepaper »Geschäftsmodelle für hybride Dienstleistungen in der Logistik«, das im Juni dieses Jahres in der Schriftenreihe »Future Challenges in Logistics and Supply Chain Management« des Fraunhofer IML erschienen ist. Im Mittelpunkt steht das im Innovationslabor eingesetzte Vorgehen für die Geschäftsmodellentwicklung hybrider Dienstleistungen, das auf eine Entwicklung im Showcase Intralogistik/Handel zurückgeht.



Mit diesem QR-Code geht es direkt zum Download (pdf, 1 MB).

**Decision Sciences Institute lädt Forscher zu Konferenz ein**

Wissenschaftler des Innovationslabors konnten auf Einladung des Decision Sciences Institutes der Texas University of Houston auf dessen 50. Jahreskonferenz in New Orleans ihre Forschung zu einem neuen Lean-Start-up-Ansatz für die frühzeitige Entwicklung von Geschäftsmodellen vorstellen. Im Innovationslabor wurde der Lean-Ansatz beispielhaft im Showcase »Instandhaltung« erprobt.



## Über uns

Das Innovationslabor Hybride Dienstleistungen in der Logistik ist ein interdisziplinäres Forschungsprojekt, in dem technologische Innovationen für eine Social Networked Industry entwickelt werden. Ein Fokus liegt dabei auf der Mensch-Technik-Interaktion. Die Ausgestaltung der Innovationen zu hybriden Dienstleistungen wird durch sogenannte Showcases in fünf Bereichen gewährleistet: Handel, Produktionslogistik, Transport, Instandhaltung und Virtual Training. Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) förderte das Projekt zunächst über eine Laufzeit von drei Jahren und verlängerte es zuletzt bis Ende 2020. Das Innovationslabor soll zum einen die digitale Vorreiterrolle des Standorts Dortmund in Bezug auf Dienstleistung und Logistik stärken, zum anderen die Akzeptanz und die Einführung neuer technischer Lösungen im Umfeld von Industrie 4.0 beschleunigen. Verschiedene akademische und industrielle Partnernetzwerke sowie weitere Sozialpartner und Multiplikatoren aus der Metropole Ruhr und darüber hinaus sind in die Arbeit des Innovationslabors eingebunden.

 **Fraunhofer**  
IML

 technische universität  
dortmund

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

## Impressum

### Herausgeber:

Innovationslabor Hybride Dienstleistungen in der Logistik  
c/o Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML  
Joseph-von-Fraunhofer-Str. 2-4 | 44227 Dortmund

### Redaktion:

Ellen Sünkeler, Fraunhofer IML (verantwortlich)  
mehrzeiler & kollegen, Oberhausen (Konzeption und Realisation)

### Fotos:

Michael Neuhaus/IML: Titel, S. 2, S. 4, S. 10, S. 13, S. 18, Rücktitel  
Fraunhofer IML: S. 3 (2), S. 5, S. 11, S. 12, S. 13, S. 14, S. 15 (3),  
S. 16-17 (4), S. 19 (3)  
shutterstock: S. 6/7, S. 10  
privat: S. 15



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