

Stuttgart, 13. März 2012  
Seite 1 von 10

## Highlights des Fraunhofer IML-Stands auf der LogiMAT 2012:

- IML 1 »Drei Innovationen für den Materialfluss« (Kurze Zusammenfassung):  
**»inBin, LOCATIVE und Kamm-LAM«**
- IML 2 Der erste wirklich intelligente Behälter:  
**»inBin«**
- IML 3 Günstiges FTS im Baukasten-System:  
**» Low Cost Automated Guided Vehicle - LOCATIVE«**
- IML 4 Alles im Fluss dank Lastaufnahmemittel im Kamm-System:  
**»Kamm-LAM«**
- IML 5 Vorankündigungen:  
**»Zukunftskongress Logistik - 30. Dortmunder Gespräche«** und  
**»FTS Fachtagung zieht nach Dortmund«**

(Bildmaterial steht für Sie zum Download bereit unter  
[http://www.ims.fraunhofer.de/de/presse\\_medien/pressemitteilungen/logimat\\_2012.html](http://www.ims.fraunhofer.de/de/presse_medien/pressemitteilungen/logimat_2012.html))

Stuttgart, 13. März 2012  
Seite 2 von 10

## LogiMAT 2012 – IML 1:

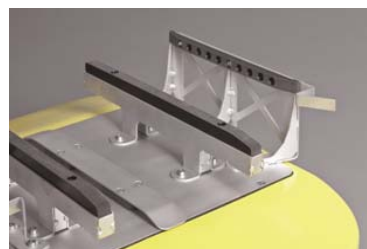
### Drei Messeneuheiten vom Fraunhofer IML:

## »Einfach im Fluss mit inBin, LOCATIVE und Kamm-LAM«

Mit gleich drei Innovationen zeigte das Dortmunder Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML auf der LogiMAT 2012, wie sich der Materialfluss in Zukunft noch intelligenter, effizienter und damit flüssiger gestalten lässt. »inBin«, der erste »wirklich intelligente« Behälter, denkt tatsächlich mit. Er kann selbstständig Informationen über seine Ladung, Aufträge und Umgebungsbedingungen speichern und verarbeiten. Dabei kommuniziert der Behälter direkt mit dem Menschen, entweder über ein Display oder ein separates Pick-by-Voice-Modul. Darüber hinaus ist er aufgrund sehr geringer Selbstentladung und der Möglichkeit zur Energiegewinnung aus der Umgebung energieautark und wartungsfrei. Das neue Lastaufnahmemittel »Kamm-LAM« ermöglicht dank innovativem, patentgeschütztem Kamm-Aufsatz für Fahrerlose Transportfahrzeuge (FTF) eine fließende Übergabe von Behältern an Kommissionerstationen oder Fördertechnik – ohne Stau und »Stop-and-go«-Verkehr. Bisher mussten die Fahrzeuge abbremsen, anhalten, abladen und wieder anfahren, dies ist nun durch das »Kamm-LAM« nicht mehr nötig. Auf dem FTF angebracht durchfährt es die Abgabe- bzw. Abholstation und streift dabei seine Last beinahe »im Vorbeifahren« ab bzw. nimmt eine neue Last auf. Mit dem »Low Cost Automated Guided Vehicle - LOCATIVE« stellte das Fraunhofer IML zudem den Prototyp eines Kleinstflurförderzeuges vor. Das nach dem Baukastenprinzip konstruierte Fahrerlose Transportfahrzeug (FTF) lässt sich sowohl im Aufbau, als auch bei der Energieversorgung variabel anpassen und besticht durch seine geringen Materialkosten von ca. 1 000 Euro – je nach Ausstattung. Damit ist das Fahrzeug ein ideales Versuchsobjekt für Forschung und Lehre.



»inBin«



»Kamm-LAM«



»LOCATIVE«

Bilder: Fraunhofer IML

Stuttgart, 13. März 2012  
Seite 3 von 10

## **LogiMAT 2012 – IML 2:**

### **» inBin – Der intelligente Behälter«**

*Mit dem »inBin« präsentierten das Fraunhofer IML und der Lehrstuhl für Förder- und Lagerwesen der TU Dortmund auf der LogiMAT 2012 den ersten »wirklich intelligenten« Behälter. Er kommuniziert mit Menschen und Maschinen, trifft eigenständig Entscheidungen, überwacht seine Umgebungsbedingungen und steuert Logistikprozesse. Kurz gesagt, der »inBin« denkt mit.*

Erst seit kurzem verfügbare Komponenten – wie Energiepuffer, Energy-Harvester und Micro-Prozessoren - ermöglichen den ersten kommunizierenden Behälter, der den gesamten Kommissioniervorgang leiten und kontrollieren kann. »Vor einigen Jahren träumten wir davon, die Rechnerleistung an den Behälter zu kleben, mit der wir 1969 zum Mond geflogen sind. Heute haben wir Prozessoren zur Verfügung, die noch mehr können: 16- oder 32-Bit-Prozessoren mit einigen Megahertz Taktfrequenz und ausreichendem Speicher von einigen hundert Kilobyte sorgen dafür, dass wir von einem wirklich intelligenten Behälter sprechen«, freute sich Prof. Dr. Michael ten Hompel auf der Auftakt-Presskonferenz zur LogiMAT.

Speziell auf die Anforderungen der Logistik zugeschnitten, besteht der Behälter trotz seiner »Intelligenz« aus kostengünstigen Komponenten und ist robust gebaut. Dank Energy Harvesting ist der »inBin« energieautark, d.h. er holt sich die erforderliche Energie aus der Umgebung ohne eine zusätzliche Stromquelle zu benötigen. Schon bei 400 Lux springen spezielle Solarzellen an und der intelligente Ladungsträger »wacht auf«. D.h. der »inBin« ist in jeder Umgebung einsatzbereit, in der Menschen arbeiten. Alternativ können aber auch Beschleunigung, Vibrationen oder starke Schwankungen in der Umgebungstemperatur als Energiequellen genutzt werden. Innovative Energiespeicher und eine Selbstentladung von weniger als 2 Prozent pro Jahr sorgt dafür, dass der »inBin« auch melden kann, wenn er unbewegt in absoluter Dunkelheit steht. Bis zu 7 000 Meldungen sind so möglich, bevor er wieder neue Energie benötigt. Dann genügt es, das Licht einzuschalten und der »inBin« ist wieder einsatzbereit. Es muss also weder aufgeladen, noch ein Akku getauscht werden. Damit ist der Behälter wartungsfrei und erfordert keinerlei manuelle Eingriffe.

Ein zum Patent angemeldetes Verfahren ermöglicht einfachste Ortung: »Invertierte« Lichtschranken versetzen den Behälter in die Lage, seine Position genau zu lokalisieren. Zusätzlich kann der intelligente Behälter durch den Einsatz von Sensorik auch Umgebungsparameter erfassen und sich so beispielsweise melden, wenn er sich in einem Raum mit der falschen Temperatur befindet.

»inBin's« können sich nicht nur untereinander unterhalten und Reihenfolgen bilden, sondern können über Grafikdisplays (LCD oder e-Ink) oder ein separates Pick-by-Voice-Modul auch direkt Kontakt mit dem Menschen aufnehmen. So können alle Schritte, von der Artikelanzeige über die

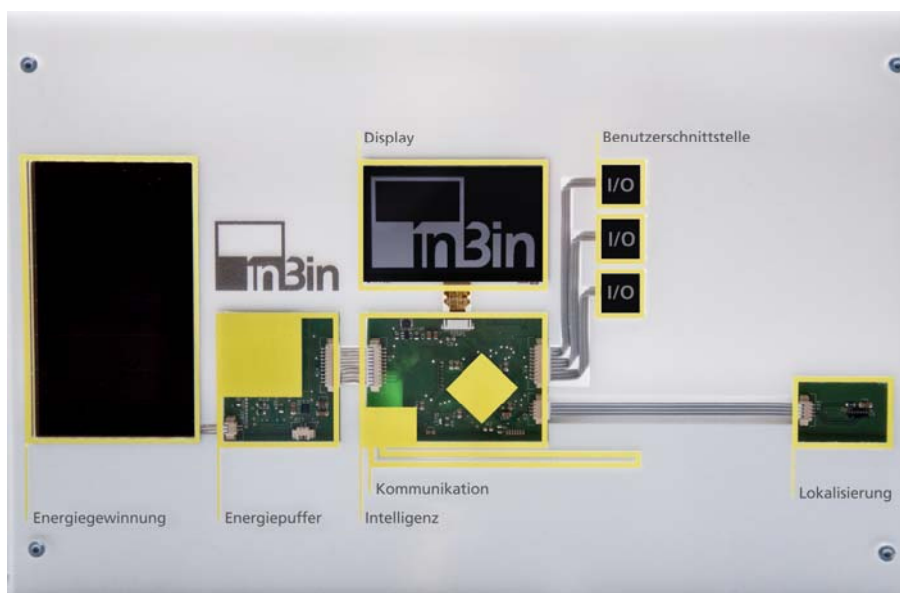
Stuttgart, 13. März 2012

Seite 4 von 10

Bestätigung bis hin zur Fehlermeldung, direkt am Behälter erfolgen. Damit schafft der »inBin« die lange vermisste Verbindung zwischen dem Mensch und dem Internet der Dinge. Für eine nahtlose Integration in nahezu jede bestehende Kommunikationsinfrastruktur beherrscht er dazu alle gängigen Funkfrequenzen (wie 433 MHz, 868 MHz, 2,4 GHz) und Protokolle (wie IPv6/6LoWPAN).

Auch das Thema Datensicherheit kommt beim »inBin« nicht zu kurz. Alle Daten können durch eine asynchrone Verschlüsselung mit öffentlichen und privaten Schlüsseln mit einem Passwort geschützt werden. Dies ermöglicht ein eigener Kryptographie-Prozessorkern, der nur wenige Mikroampere Strom verbraucht und mit einer Breite von 256 Bit hohe Sicherheitsstandards erreicht. Zudem hat jeder Behälter eine eindeutige Identifikationsnummer, über die er weltweit identifizierbar und nachverfolgbar wird. Für noch mehr Transportsicherheit sorgt der »inBin« durch die Fähigkeiten, spontan einen Verbund mit anderen Behältern zu bilden. So entsteht eine virtuelle Palette, auf der der Verlust einzelner Pakete sofort bemerkt und gemeldet wird.

Dank seines modularen Aufbaus kann der intelligente Behälter individuell an fast alle logistischen Prozesse angepasst werden. Neben Energiequellen, Funkfrequenzen, Protokollen oder Verschlüsselungen, ist sogar der »IQ« des Behälters flexibel: Je nach gewünschtem Grad der Dezentralität kann die »Intelligenz« des Behälters mittels variabler Speichergrößen und Rechenkapazitäten stufenweise angepasst werden. In Kombination mit weiteren dezentralen Systemen, wie zellulärer Fördertechnik, lässt sich so künftig eine ortsvariable Kommissionierung realisieren. Dann veranlassen die Behälter autonome Transportfahrzeuge spontan Kommissionierbereiche zu bilden und sich wieder aufzulösen.



»Aufbau des inBin-Prototyps.«

Bild: Fraunhofer IML

Stuttgart, 13. März 2012

Seite 5 von 10

## **LogiMAT 2012 – IML 3:**

### **Alles im Fluss dank Lastaufnahmemittel im Kamm-System**

#### **»Kamm-LAM«**

*Mit dem Kamm-Lastaufnahmemittel »Kamm-LAM« treibt das Fraunhofer IML den effizienten und gleichzeitig wirtschaftlichen Einsatz von Fahrerlosen Transportfahrzeugen (FTF) entscheidend voran. Das patentgeschützte »Kamm-LAM« beschleunigt die Übergabe der „rollenden Kiste“. Bisher mussten die Fahrzeuge abbremsen, anhalten, abladen und wieder anfahren. Mit »Kamm-LAM« ist nun eine fließende Übergabe ohne Stau und »Stop-and-go«-Verkehr möglich.*

Das »Kamm-LAM« kann seine Ladung beinahe im »Vorbeifahren« abladen und aufnehmen. Dies ermöglicht eine schnelle Lastübergabe und verhindert, dass andere Fahrzeuge, die dieselbe Übergabestation anfahren wollen, ausgebremst oder blockiert werden. Dafür hat das Fraunhofer IML einen kammartigen Aufsatz, in Kombination mit einem speziellen unten geschlitzten Rollenbahnsegment entwickelt, auf dem der mitgeführte Behälter steht. Darüber hinaus kommt das »Kamm-LAM« ohne Antriebe und Sensorik aus und die Zahl der beweglichen Teile wurde auf ein Minimum beschränkt. Damit ist das Lastaufnahmemittel eine radikale Vereinfachung der Lastübergabe.

Die Kammzinken sind so bemessen, dass sie in die geschlitzte Rollenbahn eintauchen können. Die Fläche, auf der das Ladegut während der Fahrt auf dem Kamm transportiert wird, liegt etwas oberhalb der Oberfläche des Rollenbahnsegments. Vor und hinter der Ladegutauflagefläche ist der Kamm abgeschrägt. Über die hintere Schräge wird der transportierte Behälter auf die Rollenbahn abgesenkt, nachdem er mit der vorderen Breitseite gegen den festen Anschlag gestoßen ist. Im gleichen Zug kann über die vordere Schräge ein dort bereit stehender Behälter von der Rollenbahn abgehoben und mitgenommen werden. Damit der mitzunehmende Behälter anschließend nicht undefiniert auf der Ladefläche des Fahrzeugs steht, befindet sich an dessen Vorderkante ein Rückhaltemechanismus, der den Behälter erst dann freigibt, wenn er mittig auf dem Fahrzeug steht. Das Fahrzeug »durchkämmt« die Lastübergabestation ohne anzuhalten und führt dabei in kürzester Zeit ein Doppelspiel durch. Es streift seine mitgebrachte Last beim Durchfahren (mit leicht reduzierter Geschwindigkeit) ab und nimmt im gleichen Zug einen anderen Behälter mit. Es wird also nicht getaktet, sondern es ist ein fließender Übergang. Nachfolgende Fahrzeuge werden nicht ausgebremst, sondern können kontinuierlich weiter fließen. Dieses extrem schnelle Lastübergabespiel erschließt neue Anwendungsfälle, wo herkömmliche Lastaufnahmemittel bisher nicht ausreichend waren – beispielsweise ein Kommissionierarbeitsplatz oder eine angeschlossene Fertigungsmaschine mit hohem Takt. Mit »Kamm-LAM« sind 700 Behälterdoppelspiele bzw. ein Pick-Takt von 5 Sekunden realisierbar.

Stuttgart, 13. März 2012  
Seite 6 von 10

Darüber hinaus ist das »Kamm-LAM« sehr kostengünstig und leicht konstruiert. Jedes Gramm Gewicht zehrt am begrenzten Energievorrat eines FTF. So führt alleine die verringerte Masse schon zu einem niedrigeren Energiebedarf und die für das »Kamm-LAM« nicht benötigten Antriebe und Sensoren senken den Verbrauch weiter. Sollen an einer Übergabestation angelieferte oder bereitgestellte Transportbehälter nur abgestellt oder abgeholt werden, kann zudem auch die Übergabestation radikal vereinfacht und auf ein Gestell ohne Antriebe reduziert werden. Auch das »Picken« direkt vom Fahrzeug ist möglich.

Das Fraunhofer IML hat »Kamm-LAM« mit Blick auf die Zukunft der FTF entwickelt. Es eignet sich ideal für die Kombination mit Zellularer Fördertechnik (ZFT), die mit eigener »Intelligenz« ausgestattet im Schwarm agiert und neue Maßstäbe in Fragen der Effizienz, Schnelligkeit und Kosten setzt. Das innovative Lastaufnahmemittel ist ein weiterer, wichtiger Baustein dieser Technologie.



»Das Kamm-LAM fährt unter die Abgabestation, die Last wird vom Kamm gestreift, wird von einem Rückhaltemechanismus gehalten und ist bereit zum Weitertransport. Beim Verlassen der Station kann das Kamm-LAM den nächsten Behälter aufnehmen.«

Bilder: Fraunhofer IML



Stuttgart, 13. März 2012

Seite 7 von 10

## **LogiMAT 2012 – IML 4:**

### **Fahrerloses Transportfahrzeug als Bausatz**

#### **»LOCATIVE«**

*Das auf der LogiMAT 2012 erstmals vorgestellte »Low Cost Automated Guided Vehicle – LOCATIVE« ist der Prototyp eines Kleinstflurförderzeuges. Das fahrerlose Transportfahrzeug (FTF) ist nach dem Baukastenprinzip konstruiert. Chassis, Lastaufnahmemittel, Steuerung, Energiequellen oder Kommunikation lassen sich aus verschiedensten Bausteinen zusammensetzen und an den jeweiligen Bedarf anpassen. Auch die geringen Materialkosten überzeugen: In der Ausstattungsvariante des Prototyps kostet das FTF knapp 1 000 Euro.*

Das »LOCATIVE« verfügt über ein Lastaufnahmemittel mit den Maßen 30 x 40 Zentimeter sowie ein Gehäuse, das wahlweise als Spritzguss- oder Tiefziehbauteil ausgeführt werden kann. Damit ist es zunächst auf Kleinladungsträger ausgelegt. Da die Bausteine des FTF jedoch austauschbar sind, lassen sich auch Grundplatten anderer Größen anbringen. Das Antriebskonzept basiert auf einer sogenannten Dreiradkinematik, wodurch ein durchgängiger Bodenkontakt der Antriebsräder und Lenkrollen gewährleistet wird. Zudem ist neben der Geradeaus- und Kurvenfahrt auch eine Drehung um den Mittelpunkt der Antriebsachse möglich. Über einen 32-Bit-Mikrocontroller gesteuert, kann das LOCATIVE problemlos alle einfachen Transportaufgaben in der zellularen Intralogistik bewältigen. Auch hier gilt das Baukastenprinzip: Die Steuerung ist erweiterbar und funktioniert sowohl mit als auch ohne echtzeitbasiertes Betriebssystem. Infrarot-Sensoren messen den Abstand zu Umgebungsgegenständen und vermeiden so Kollisionen. Sein robustes optisches System versetzt es in die Lage, einer sich farblich von der Umgebung abhebenden Leitlinie zu folgen; gleichwohl können auch andere Ortungs- und Navigationssysteme angebunden werden.

Genauso flexibel ist das »LOCATIVE« im Bezug auf mögliche Energiequellen: Es können Lithium-Polymer- (LiPo), Lithium-Eisen-Phosphat- (LiFePO<sub>4</sub>), Blei-Gel-Akkumulatoren oder Doppelschichtkondensatoren (UltraCaps oder PowerCaps) in das Fahrzeug integriert werden – abhängig von Nutzungsdauer, Standzeiten und Ladezyklen. Je nach Bedarf können so Zwischenladungen an Arbeitsstationen mit schnellladefähigen Systemen oder eine preiswerte Ladung über Nacht vorgenommen werden.

Die Kommunikation kann durch Erweiterungsmodule über unterschiedlichste Funkanbindungen realisiert werden. Von WLAN über Bluetooth bis ZigBee ist alles möglich – auf Basis von allen erdenklichen Architekturen (Star, Tree oder Mesh).

Geeignet ist das »LOCATIVE« vor allem für geringe oder mittlere Distanzen. Sein flexibler Aufbau ermöglicht den Einsatz in verschiedensten betrieblichen Abläufen. Dennoch soll das Fahrzeug vor

Stuttgart, 13. März 2012  
Seite 8 von 10

allein der Forschung dienen. Denn die geringen Materialkosten ermöglichen es auch anderen wissenschaftlichen Einrichtungen und Entwicklern Fahrerloser Transportsysteme, eine Vielzahl von Fahrzeugen zu erwerben und so besser das Gebiet der zellularen Intralogistik erforschen zu können.



»Ob Aufbau, Steuerung oder Energieversorgung, das LOCATIVE kann flexibel zusammengesetzt werden.«



»Gemeinsam mit dem Kamm-Lastaufnahmemittel Kamm-LAM, sorgt das LOCATIVE für einen Materialfluss ohne Unterbrechungen.«

Bilder: Fraunhofer IML



Stuttgart, 13. März 2012

Seite 9 von 10

## **LogiMAT 2012 – IML 5:**

### **Vorankündigung »Zukunftskongress Logistik – 30. Dortmunder Gespräche«**

## **Die Logistik stellt sich der Zukunft**

*Am 11. und 12. September veranstalten das Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML und das EffizienzCluster LogistikRuhr wieder den »Zukunftskongress Logistik – 30. Dortmunder Gespräche«. Bereits zum 30. Mal haben Interessierte die Chance, sich von hochkarätigen Referenten Impulse ihrer eigenen Branche zu holen und mit anerkannten Experten ihre Arbeit an konkreten Anwendungen zu diskutieren, mit denen zukünftige gesellschaftliche Herausforderungen gemeistert werden sollen. Im Jubiläumsjahr steht der direkte Austausch zwischen Teilnehmern und Referenten noch stärker im Fokus: Seminare und Workshops stellen den zweiten Kongresstag unter das Motto »Fragen Sie den Experten«.*

Das »Zukunftsplenum« am ersten Tag des Kongresses widmet sich wieder den großen Herausforderungen der Logistik. Hier erhält der Kongressteilnehmer ein Blick über den Tellerrand und erfährt, für welche Anforderungen an künftige Logistiksysteme er sich fit machen muss.

Am zweiten Tag findet das »Fraunhofer-Symposium Logistik« statt. Dann werden Experten aus Wirtschaft und Wissenschaft über aktuelle Themen und Technologien informieren und mit den Kongressteilnehmern diskutieren, wie sich die Zukunft in die Tat umsetzen lässt. Der direkte Kontakt zum Experten wird dabei noch stärker im Vordergrund stehen als in den vorangegangenen Jahren. Dafür werden am zweiten Tag u. a. sechs themenspezifische Seminare und Workshops angeboten:

- Internationale Märkte: Hier wird es vor allem um Logistik-Trends in den Wachstumsregionen China, Indien, Italien und Russland gehen.
- Logistik-IT: Die CeBIT hat den Trend »Cloud Computing« Anfang März weiter bestätigt, dem Thema kommt in der Logistik-IT eine stetig steigende Bedeutung zu. Im Workshop wird es daher hauptsächlich um die Fragen gehen, inwieweit die Konzepte des Cloud Computing umsetzbar sind, wie Cloud-Lösungen in den Unternehmen angenommen werden und ob die serviceorientierte Software-Entwicklung so viel kann, wie sie verspricht. Weitere Themen im Bereich IT werden Warehouse Logistics und ERP-Systeme sein.
- Verkehr und Transport: Neben den aktuellen Entwicklungen in der Standort- und Transportplanung soll es hier vor allem um die Sicherheit in multimodalen Transportketten gehen. Denn politische Entwicklungen auf Bundes- und EU-Ebene stellen durch neue Vorschriften zur Terrorabwehr große Herausforderungen für das Transportwesen dar.
- Internet der Dinge: Die Schwerpunkte in diesem Bereich liegen auf den Themen industrielle Bildverarbeitung, Sensorik und Auto-ID. Mit den großen Forschungsprojekten »DyCoNet« und

Stuttgart, 13. März 2012  
Seite 10 von 10

»smaRTI« werden die neuesten Erkenntnisse aus der Entwicklung sogenannter »intelligenter« Ladungsträger vorgestellt.

- Industrie: In der Prozessindustrie soll der eher geringe Durchdringungsgrad schlanker Fertigungstechnologie diskutiert werden. Insbesondere für die Fertigung in der Pharmaindustrie, in der Feinchemie und in der Lebensmittelindustrie soll gezeigt werden, wie die Prozesse merklich verbessert werden können. Ein weiteres Thema im Fokus wird die Instandhaltung sein.
- Die Stadt der Zukunft: Neben der Krankenhauslogistik ist die Multi-Channel-Handelslogistik ein wichtiges Workshop-Thema. Dann sollen vor allem Studienergebnisse aus einer Befragungsrunde aus dem Jahr 2012 vorgestellt werden. Dort ging es um innovative Ansätze von Food Chain Management, Tante Emma 2.0 und den Einflüssen von Social Media auf die Handelslogistik.

Weitere Informationen zur Veranstaltung unter [www.zukunftskongress-logistik.de](http://www.zukunftskongress-logistik.de)

## **Vorankündigung »20. FTS Fachtagung«**

### **FTS-Fachtagung zieht nach Dortmund**

*Am 20. September 2012 öffnet die »FTS Fachtagung« 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«. Die Dortmunder haben 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.

Das Vortragsprogramm der FTS-Fachtagung steht in diesem Jahr unter dem Motto »Vielfalt und Effizienz – Best Practise Lösungen mit FTS«. Eröffnet wird es von Fraunhofer IML-Leiter Prof. Dr.-Ing. Michael ten Hompel mit einem Impulsvortrag über innovative Lösungen in der Intralogistik.

Der eintägigen Fachtagung angeschlossen ist eine Ausstellung, bei der FTS-Hersteller, Zulieferer und Forschungseinrichtungen die Gelegenheit haben, Neuheiten dem Publikum vorzustellen. Ein gemütliches »Get Together« am Vorabend leitet die Tagung traditionell ein.

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