



## KOLLABORATIVE FTS-LÖSUNGEN

Seiten 10 bis 14



## SCHWERLAST-FTS

Seiten 19 bis 23





Besuchen Sie uns  
Halle 6, Stand 6B21



Connecting What's Needed  
with What's Next™

## DIE ZUKUNFT DER AUTOMATISIERTEN LOGISTIK

Oceaneering Mobile Robotics (OMR) löst Ihre betrieblichen Herausforderungen mit innovativen mobilen Robotern, auf Basis autonomer Technologie. Hieraus resultieren niedrige Gesamtkosten bei optimiertem Materialumschlag und Logistikabläufen.



■ Für mehr Informationen: [oceaneering.com/omr](https://oceaneering.com/omr)

Copyright © 2022 Oceaneering International, Inc. All rights reserved.

## FTS-Implementierung? Aufgepasst!



Foto: Marc Bamberger

Mit Bosch, Continental, SEW oder Gessmann steigen immer mehr Anwender von FTS in den Reigen der FTS-Anbieter auf. Das ist eine durchaus spezielle Situation. Denn diese Unternehmen haben extrem umfangreiche Kenntnisse bei der Produktionsautomatisierung – eben aus eigener Erfahrung. Und da sie bei den meisten Anwendern nicht als Konkurrenten auftreten, sind ihre Angebote ernst zu nehmen. Deutlich ernster als viele aus dem europäischen Ausland zu uns kommende Anbieter, die ein paar Fahrzeuge auf einem Messestand zeigen und dann wieder sang- und klanglos verschwinden. Unser Redaktionsteam hat da so seine Erfahrungen gemacht.

Fest steht: Das Produzieren eines FTS ist eine überschaubare Sache. Natürlich ist es nicht das Zusammenstöpseln von Komponenten, die man sich aus den Katalogen der großen Technikanbieter aussucht, aber es ist ein durchaus „machbares“ Tun – zu-

mindest im Standardbereich. Aber das Vertrauen eines Industriebetriebes zu gewinnen, der auf Beratung, Service, TÜV-gerechte Implementierung, Schulung der Mitarbeiter, Refurbishment und Anpassungen im Betrieb wert legt, das ist eine ganz andere Hausnummer. Auch der Aufkleber „VDA 5050-gerecht“ bringt da herzlich wenig, wie viele schon auf Betreiber- und Anbieterseite lernen mussten.

Gerade Systeme, die sich nicht nur physisch in eine Umgebung einpassen müssen, sondern die in die überaus komplexe IT-Struktur eines Betreibers implementiert werden, erfordern auf FTS-Anbieterseite ein extremes Know-How. Denn der Betreiber lässt, insbesondere bei der IT-Integration, „die Hosen runter“, wie es neulich ein Beratungsunternehmen sehr deutlich formulierte. Und da müssen viele Abteilungen beim FTS-Betreiber überzeugt und mit ins Boot geholt werden. Denn allein schon

eine hackerempfindliche API-Schnittstelle kann bedrohliche Konsequenzen haben. Insofern prüfe wer sich (ewig) bindet. Apropos VDA 5050: Warum verbreitern immer mehr FTS-Anbieter ihr Fahrzeugportfolio vom Unterfahr-FTS hin zu Geräten mit Hochhubfunktion? Natürlich, um für alle Lastfälle beim Betreiber das richtige Fahrzeug zu haben und um keinen anderen Anbieter in die heiligen Hallen des eigenen Kunden zu lassen – schon mal drüber nachgedacht?

In diesem Sinne wünsche ich Ihnen viele neue Erkenntnisse und Informationen beim Lesen dieser Ausgabe.

Herzlichst Ihr Oliver Bachmann

## FTS-/AGV-FACTS

Vorwort	1
Kurzmeldungen	3
Titelstory: Von der Komponente bis zum Komplettsystem	4
Neue Niederlassung in Dortmund bezogen	6
Innovative Turnkey Lösungen für die agile Fertigung	7
SmartFactory-KL: Wie arbeitsteilig ist die Produktion der Zukunft?	8
Warehouse Execution System soll Effektivität steigern	10
Effizienter Manager für sichere Intralogistik	10
Kollaborative mobile Logistikroboter	11
Interview: Markus Zipper, ProLog	12
Die Produktionsflexibilität mit AGVs maximieren	14
Griff nach den Sternen	14
<b>SPECIAL GOODS TO PERSON</b>	
Goods to ... Robot	15
G2P mit individuell konfigurierten Robot Management Systemen	16
Automatisierte Produktionsversorgung für Großhydraulikbagger	16
Neues AGV mit flexibler Dreh-Hubeinheit	17
<b>SCHWERLAST-FTS</b>	
Intralogistisches Meisterwerk auf knapp 30.000 Quadratmetern	18
Kompakte Schwerlast-FTS - bis zu 30.000 kg bewegen	19
Flexible Fließfertigung in XXL-Dimension	20
Bis zu 4,5 Tonnen automatisiert transportieren	22
Autonomer Transport von Pommes & Co	22
Ideale Balance unter allen Bedingungen	23
Fahrerloser 15 t Drehgestell-Portalhubwagen	23

# AKTUELLE AUSGABE AUCH ONLINE LESEN



## Lagerlose Encoder mit vielen Optionen

Die neuen Kit-Drehgeber der Serie HTx25K von Megatron eignen sich optimal für die Erfassung der Winkelposition fremdgelagerter Bauteile in anspruchsvollen Anwendungen. Ob als Inkremental- oder Absolutwertgeber: Die Encoder decken ein breites Applikationsspektrum ab und werden je nach Variante in Anlagen, Spezialmaschinen sowie Fahrerlosen Transportsystemen eingesetzt.

Ein kompaktes, robustes Aluminiumgehäuse, ein hoher IP-Schutz (IP67/68) und eine Zentrierhilfe zur exakten Ausrichtung des

Gehäuses relativ zum Magneten: Das sind die Hauptmerkmale der Drehgeber, sie garantieren die zuverlässige und präzise Erfassung der Messwerte.

Als analoge Variante sind die Encoder mit Spannungs- oder Stromausgang, als digitale Varianten mit SSI, SER und SPI erhältlich. Auch redundante Varianten stehen mit analogem Spannungsausgang oder SPI zur Verfügung. Die Ausführung als Inkrementalgeber ist mit TTL-, Push Pull- oder Open Collector-Ausgangselektronik wählbar. Der elektrische Anschluss erfolgt über M8-Ste-



cker mit axialem bzw. radialem Kabelaustritt oder über ein fest mit dem Drehgeber verbundenes, geschirmtes Signalkabel.

info

Bild: Megatron

[www.megatron.de](http://www.megatron.de)

## Kompakte Antriebstechnik im robusten Metallgehäuse

Die EtherCAT-Klemmen ELM72xx von Beckhoff sind vollwertige Servoverstärker im robusten Metallgehäuse mit einem Ausgangsstrom (I<sub>eff</sub>) von bis zu 16 A bei 48 V DC Spannung für die Leistungsversorgung. Das Metallgehäuse der ELM72xx ergibt eine optimale Wärmeableitung auch bei hohen Ausgangsleistungen sowie eine gute Abschirmung gegenüber elektrischen Störeinflüssen. Die neuen Servoklemmen lassen sich direkt an die EtherCAT-Klemmen anreihen und sind damit integraler Bestandteil des I/O-Systems. Zur umfassenden

Funktionalität zählen der direkte Anschluss von Motor, Feedback und Bremse über das komfortable Stecker-Frontend, ein integriertes Absolutwert-Interface und die One Cable Technology (OCT).

Zusätzliche I/Os ermöglichen das Latchen von Positionswerten.

Durch die integrierte Brems-Chopper-Ansteuerung kann zudem ein Bremswiderstand direkt angeschlossen werden. Hinzu kommen eine integrierte programmierbare TwinSAFE Logic zur direkten Implementie-

rung der Sicherheitsapplikation in der Klemme sowie die sichere Antriebstechnik entweder als STO/SS1 über Safety-overEtherCAT (FSoE) oder als umfangreiches Funktionspaket Safe Motion für sicherheitsrelevante Antriebstechnik über TwinSAFE.

info

Bild: Beckhoff Automation

[www.beckhoff.de](http://www.beckhoff.de)



Smarte Systeme und Dienstleistungen für Produktion und Logistik

## Von der Komponente bis zum Komplettsystem

Innovative Systemlösungen mit mobilen Assistenz-, Montage- und Transportsystemen sowie smarte Dienstleistungen von SEW-Eurodrive treiben moderne Prozesse in Produktion und Logistik an. Die Vision der Smart Factory wird durch das Geschäftsfeld MAXOLUTION System Solutions realisiert. Ihr innovatives Konzept mit Automatisierungs-Bundles ermöglicht den Kunden, auch selbst in das Geschäft mit mobilen Transportlösungen einzusteigen – schnell und mit geringem Aufwand.



Die individualisierte Produktion bedingt einen hohen Grad an Modularität und durchgängige Vernetzung. Zusätzliche Anforderungen an die Flexibilität ergeben sich durch die aktuelle Instabilität der weltweiten Lieferketten. Dadurch verschieben sich die Aufgaben der Logistik mehr und mehr in Richtung einer flexiblen Lösungsfindung, bei optimiertem Einsatz von Ressourcen, Zeit und Kosten.

Bereits vor mehr als zehn Jahren entwickelte SEW-Eurodrive einen modularen Technologiebaukasten mit innovativen Hard- und Softwareprodukten für mobile Systemlösungen. Das Geschäftsfeld MAXOLUTION

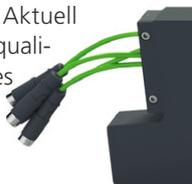
System Solutions bündelt Kompetenz und Technologie zum Portfolio innovativer Systemlösungen. Es beinhaltet mobile, autonome und schienengeführte Systeme für die Produktionslogistik. Mit einem umfassenden Technologiebaukasten aus Hardware, Software und Engineering- bzw. Projektdienstleistungen unterstützt SEW-Eurodrive die Kunden – von Komponenten über Systeme bis zu projektspezifischen Komplettlösungen.

### Smarte Module für eigene Lösungen

Anlagenbetreiber und etablierte Anbieter von FTS sowie Firmen, die ihr Fördertechnik-

▲ Aus einem Technologiebaukasten mit innovativen Hard- und Softwareprodukten realisiert SEW-Eurodrive mobile Systeme für die Produktionslogistik.

Portfolio mit mobiler Technologie ergänzen wollen, profitieren von der hochwertigen, innovativen SEW-Technologie im Bereich der mobilen Fördertechnik und langjährigem Applikations-Know-how. Aktuell erweitern parametrierbare und qualifizierte Automatisierungsbundles für mobile Systeme das Portfo-



Dipl.-Ing. (FH) Marina Nehmiz, strategische Geschäftsfeldmanagerin bei SEW-EURODRIVE in Bruchsal: „Aus bewährten Komponenten wächst ein umfassender Technologiebaukasten und hieraus entstehen skalierbare Lösungen zum Nutzen unserer Kunden. Mit den Bundles für mobile Systeme liefern wir innovative Hard- und Softwarelösungen aus einer Hand. Das hilft den Unternehmen, ihr Portfolio zu optimieren bzw. schnell in das Geschäft mit mobilen Lösungen für die Produktionslogistik einzusteigen.“



lio. Sie basieren auf optimal aufeinander abgestimmten Komponenten und Modulen aus dem Technologiebaukasten. Die Bundles weisen standardisierte mechanische und elektrische Schnittstellen auf. Vordefinierte Softwaremodule Movikit auf Basis der IEC61131-3 ermöglichen die schnelle Umsetzung definierter Funktionen. Das skalierbare Technologieportfolio ermöglicht für jede Kundenanforderung ein maßgeschneidertes Angebot und somit für jede Applikation die passende Lösung.

#### Funktion „Fahren“ mit geringem Aufwand

Fahren, Bremsen, der Spur folgen und Positionieren sind die Funktionen des MAXOLUTION-Bundles „Fahren bidirektional“. Es besteht aus dem Antriebsmodul, dem Verteilermodul mit DC-24-V-Technik und dem Sicherheitsrelaismodul sowie vordefinierten Softwarebausteinen zur Realisierung von Fahrfunktionen, die Programmieraufwand minimieren.

#### Genau Positionierung für eigene Bahnplanung

Das MAXOLUTION-Bundle „Lokalisierung“ ermöglicht die genaue Positionsermittlung des Fahrzeugs innerhalb einer Anlage. Dazu werden die Livedaten der im Fahrzeug integrierten Sicherheitslaserscanner mit den vorab aufgezeichneten digitalen SLAM-(Simultaneous Localization and Mapping)-Karten abgeglichen. Das Lokalisierungssystem eignet sich für Anbieter von FTF-Lösungen mit eigener Bahnplanung.

#### Sicherer und energiesparender Betrieb

Die Hauptfunktionen des MAXOLUTION-Bundles „Energie“ sind die kontaktlose Energieversorgung, -speicherung und -verteilung. Es beinhaltet die bewährte Energieübertragung Movitrans line mit stationären und mobilen Komponenten. Die innovative Sicherheitsfunktion SAFS sorgt bei einer Störung für die sichere Abschaltung des Magnetfelds. Hierfür kann sie kann mit sicherheitsgerichteten Steuerungen und Sensoren kombiniert werden.

#### Zeit- und Kostenersparnis für die Kunden

Mit den Automatisierungspaketen werden die Kunden direkt in ihrer Wertschöpfungskette unterstützt. SEW-Eurodrive übernimmt die Projektierung, die Antriebs- und Energieauslegung, die abgestimmte Elektrokonstruktion, komplette Montage und Prüfung für die fluide Produktion und liefert getestete Softwaremodule.

▼ *Das Bundle „Fahren bidirektional“ besteht dem Antriebs-, Verteiler- und Sicherheitsrelaismodulen sowie Softwarebausteinen. Vorkonfektionierte Kabel mit Steckverbindern sind in verschiedenen Längen lieferbar.*

#### SEW-EURODRIVE MIT ZWEI STÄNDEN AUF DER LOGIMAT 2023

Unter dem Motto „Keep moving with innovative engineering“ präsentiert SEW-Eurodrive in diesem Jahr neben seinem traditionellen Messestand D07 in Halle 7 auf dem zusätzlichen Stand C61 in Halle 6 mobile Systemlösungen des Geschäftsbereichs MAXOLUTION System Solutions. Die Besucher können sich dort von der beeindruckenden omnidirektionalen Fahrweise überzeugen und über das Interagieren von Fahrzeugen in Hygieneausführung informieren.

info

Bilder: Hersteller

SEW-EURODRIVE GmbH & Co KG  
www.sew-eurodrive.de/  
mobile-assistenzsysteme



## Neue Niederlassung in Dortmund bezogen

Der japanische Roboter- und FTS-Hersteller Omron hat Ende Januar in Dortmund sein neues Headquarter bezogen. FTS-/AGV-FACTS hat sich die neuen 1.850 qm großen modernen Räume mit großem Schulungszentrum und FTS-Demofläche angesehen.



▶ Geschäftsführer Dr. Klaus Kluger weiht die neuen Räumlichkeiten in Dortmund ein.

Die Vorführ- und Seminarräume ermöglichen es Unternehmen und Interessierten, AMR- und Fixed-Robotics-Innovationen auf den zu Zahn fühlen.

Während der Standort in Langenfeld weiterhin als deutsche Firmenzentrale fungiert, verfügt die Dortmunder Niederlassung über deutlich mehr Präsentations- und Ausstellungsfläche, sodass hier besser Schulungen, Kundentrainings und Machbarkeitsstudien (Proof of Concept – POC) stattfinden können.

„Wir sind Dortmund von jeher verbunden, denn dies war der Standort von Adept Technology, das 1983 gegründet und 2015 von OMRON übernommen wurde. Wir haben die Entwicklung von Robotersystemen für die Produktions- und Anlagenautomatisierung signifikant vorangetrieben“, so Geschäftsführer Dr. Klaus Kluger.



▶ Auf der 250 qm großen Präsentationsfläche werden FTS vorgeführt - hier die kleineren Typen LD60 und LD 250. Sie werden in Japan gebaut und mit lokalen Lastaufnahmen ausgestattet.

▶ Klassisches Kompakt-FTS für die Produktionsversorgung



info

Bilder: FTS-/AGV-FACTS/OBA

Info: [www.omron.de](http://www.omron.de)

# Innovative Turnkey Lösungen für die agile Fertigung

Seit Jahren entwickelt und realisiert Baumüller als Engineering-Haus Lösungen für die Fertigungsautomatisierung. Ein Gebiet sind flexibel einsetzbare und einfach zu integrierende Systeme in den Bereichen Intralogistik und Fertigung.

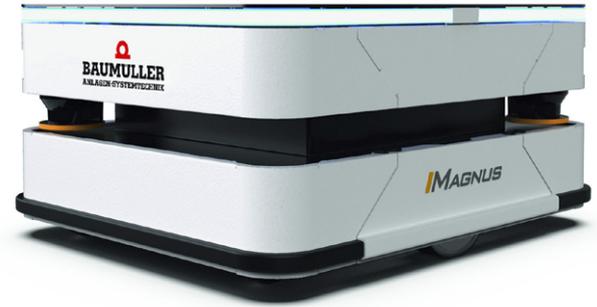
Hier bietet man autonome mobile Roboter (AMR) als Turnkey-Lösungen für die agile moderne Fertigung an. Dadurch können Prozesskosten gesenkt und die Produktivität deutlich gesteigert werden. Viele Aufgaben mit geringer Wertschöpfung in der Fertigung, im Gesundheitswesen und in gewerblichen Einrichtungen lassen sich durch AMRs effizient erledigen. Der Arbeitskräftemangel kann damit abgedeckt und in Produktionen eine höhere Maschinenauslastung erreicht werden. Gemeinsam mit SESTO Robotics bietet das Unternehmen das gesamte Leistungsspektrum von der Auslegung bis zur Integration beim Kunden sowie zugehörige Serviceleistungen an. Die AMRs können mit unterschiedlichen Aufbauten bis 300 kg bestückt werden und steigern die Produktivität in Fertigung und Logistik durch verkürzte Laufwege, schnellere Transportzeiten und Flexibilität im Einsatz von Materialien und Tools. Der Systemanbieter ermöglicht die erfolgreiche und problemlose Einbindung in die bestehende Umgebung und das vorhandene Automatisierungskonzept und realisiert kundenspezifische Aufbauten. Als Einstiegsgerät und für kleinere Nutzlasten wird eine Lite-Variante mit den gleichen

kompakten Abmessungen angeboten. Ausgelegt für kleinere Nutzlasten bis 100 kg mit sonst identischen technischen Möglichkeiten hinsichtlich Navigation, Sicherheit, Konnektivität und Zubehör, eignet sich dieses Gerät perfekt für Transportaufgaben.

Die AMRs sind mit kollaborierenden Robotern (MRK) verschiedener Hersteller, Hubeinheiten, intelligenten Regalsystemen und weiteren individuell realisierbaren Aufbauten verfügbar. Außerdem eignen sie sich für den Einsatz in Reinräumen nach Klasse 100 und bieten eine Akkulaufzeit von 10 Stunden. Ist ein konfigurierbarer Akkuladestatus unterschritten, fährt das AMR selbständig zur Ladestation und benötigt max. 90 Minuten für eine 80%ige Aufladung.

Auf der LogiMAT in Stuttgart präsentiert Baumüller vom 25. bis 27. April 2023 in Halle 5 an Stand B32 AMR-Systemlösungen.

▼ *Individuelle Lösungen, die auch im kleinsten Detail auf die Anforderungen des Kunden passen, werden entwickelt.*



▲ *Magnus ist ein bidirektionaler, kompakter AMR. Er ist für Anwendungen in Gewerbe, Gesundheitswesen und Fertigung konzipiert und trotz seiner kompakten Größe für Traglasten von bis zu 300 Kilogramm geeignet.*

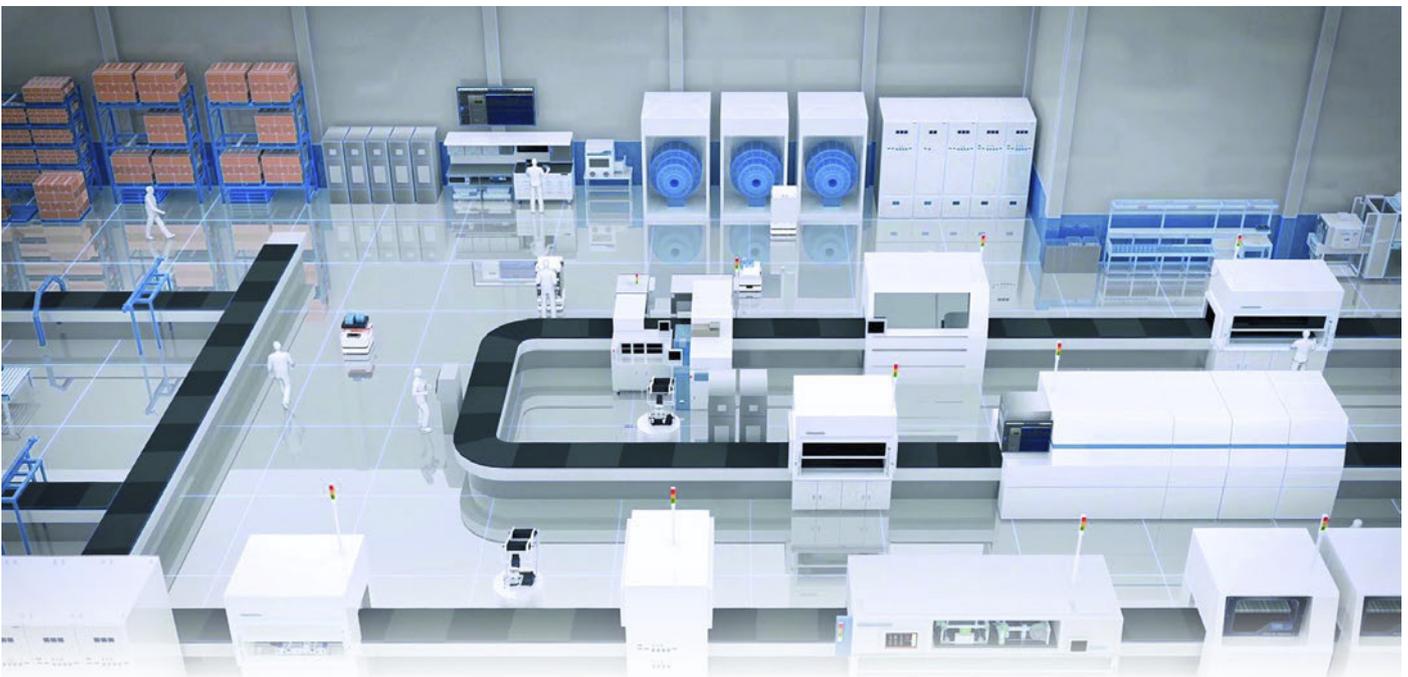
Dieser QR-Code führt zu einem Produktvideo.



info

Bild: Hersteller

Baumüller Anlagen-Systemtechnik GmbH & Co. KG  
D-90482 Nürnberg  
www.baumueller.de



# SmartFactory-KL: Wie arbeitsteilig ist die Produktion der Zukunft?

Wie sieht die Produktion der Zukunft aus? Werden räumlich getrennte Produktionsstätten intelligent vernetzt, um effizient und ressourcenschonend zu fertigen oder muss jeder Hersteller sämtliche Maschinen/ Einrichtungen/ Flächen für alle Produktionsschritte noch selbst vorhalten?

Der Verein Technologie-Initiative SmartFactory KL e. V. wurde 2005 gegründet und besteht aus 40 Mitgliedern. In dem Industrie 4.0-Netzwerk stellen sich unternehmensübergreifende Arbeitsgruppen Fragen aus der Praxis, die gemeinsam von den mitarbeitenden Unternehmen und Forschungseinrichtungen beantwortet werden.

Die Shared Production in Kaiserslautern produziert seit 2021 als skillbasiertes Ferti-

gungsnetzwerk einen Modell-LKW als Beispielprodukt. „Bei uns stecken schon Schlüsseltechnologien drin, die in den nächsten 10 bis 15 Jahre zum Tragen kommen: Multiagentensysteme, Operational Safety Intelligence, Digitale Zwillinge, 5G und vieles mehr“, sagt Vorstandsvorsitzender Prof. Dr.-Ing. Martin Ruskowski. „Wenn das aber morgen funktionieren soll, müssen wir es heute schon entwickeln und testen. Deshalb begrüßen wir die Initiative Manufacturing-X.“

Seit 2021 erarbeitet das Forschungsprojekt smartMA-X die sichere Vernetzung von Maschinen und Unternehmen über Gaia-X. Der Standard Gaia-X liefert Grundlagen für das gesamte Datensystem, also auch für Architektur, Open-Source-Software sowie Zertifizierungen: Die Architektur beschreibt, welche Funktionen, Funktionsweisen und Rollen notwendig sind, um unterschiedliche Techniken und Organisationen zu vereinen [= Interoperabilität] und verprobt die Umsetzung im Production Level 4-Demonstrator-Ökosystem. Open-Source heißt, dass



eine Software keine bestimmten Anforderungen benötigt. Jeder Betrieb kann sie für seinen Bedarf einsetzen. Eine wichtige Voraussetzung etwa für lokal agierende, kleinere und mittlere Unternehmen, die oft noch nicht über die Kenntnisse und Infrastruktur verfügen, um online mitzumischen. Im Förderprojekt Twin4Trucks arbeitet ein Konsortium unter technischer Leitung der SF-KL und des DFKI an der Entwicklung eines Digital Foundation Layers. „Dabei geht es um Datendurchlässigkeit zwischen unterschiedlichen Systemen bei dem LKW-Hersteller Daimler Truck“, so Ruskowski. „Hier arbeiten wir nun nicht mehr mit kleinen Modell-LKWs, sondern mit Giganten von mehreren Tonnen Gewicht.“

Die wissenschaftlichen Ergebnisse werden gemeinsam mit den Partnern im Demonstrator-Ökosystems (Shared Production) in Kaiserslautern umgesetzt. Man bietet, so Ruskowski, eine weltweit einzigartige herstellerunabhängige Demonstrations- und Forschungsplattform, die innovative Technologien in einer realitätsnahen industriellen Produktionsumgebung entwickelt und testet. Das Demonstrator-Ökosystem spielt im europäischen GAIA-X-Projekt smartMA-X als Testumgebung eine zentrale Rolle. Beim Aufbau der Shared Production dient die Vision Production Level 4 (PL4) als Richtschnur.

PL4 ist ein Update der Idee von Industrie 4.0, die man 2019 einer Analyse unterzogen hat. PL4 berücksichtigt neue technologische Entwicklungen, sowie die Erfahrungen aus den vergangenen Jahren - wichtige Schritte für die gemeinsame Gestaltung der Produktion der Zukunft. Mit dem Whitepaper „Manufacturing-X“ legt die Plattform Industrie 4.0 ein wegweisendes Dokument vor, das viele Inhalte von PL4 aufgreift. In dem Produktionsökosystem in Kaiserslautern sind Kerninhalte davon in Teilen bereits umgesetzt: Resilienz, Nachhaltigkeit, Flexibilität, Digitale Zwillinge, Interoperabilität, skillbasierte Fertigungsarchitektur und eine verteilte Produktion. Darin spielen AGV eine herausragende Rolle, wenn die Produk-

tionsmaschinen gut erreichbar sind, weil sie bspw. in einem Unternehmen stehen, oder überschaubare Wege zurückzulegen sind. Der anzusprechende Skill (Fertigkeit) eines AGV wäre dann z.B. „Materialtransport“.

Manufacturing-X (M-X) greift initiativ auf, wie die Produktion der Zukunft in Deutschland aussehen kann. Als ein konkretes Ergebnis von Industrie 4.0 sieht die SmartFactoryKL (SF-KL) die Verwaltungsschale, die jüngst zum Digital Product Pass weiterentwickelt wurde. Mit der vollständigen digitalen Abbildung von Produkten wird realisierbar, was M-X meint: eine widerstandsfähige Fertigung aufzubauen, die externen Einflüssen gewachsen ist, CO2 vermeidet, als Kreislaufwirtschaft gedacht ist, sowie nachhaltig und energieeffizient arbeitet. Künstliche Intelligenz kann den sicheren Handel über digitale Plattformen steuern, abstimmen und koordinieren, mit dem Ziel der Wettbewerbsstärkung. Die SF-KL arbeitet zusätzlich an einer Schlüsseltechnologie, ohne die die modulare Fertigung scheitern könnte: funktionale Sicherheit. „Wenn wir Sicherheitskonzepte nicht von Anfang an mitplanen, wird ihr Fehlen zum Showstopper“, betont Ruskowski. „Deshalb ist Operational Safety Intelligence einer unserer Arbeitsschwerpunkte. Darin verbinden wir KI-Methoden mit klassischen Sicherheitsanforderungen.“ Die intelligenten Sicherheitskonzepte arbeiten mit Knowledge-Graphen und Digitalen Zwillingen. „Ziel ist der Schutz von Menschen und Maschinen vor Schaden. Dazu muss aber nicht immer die komplette Fertigung gestoppt werden. Sinnvoller sind flexible Reaktionsmuster, die sich Situationen adäquat anpassen.“

Der QR-Code führt zum  
Whitepaper Production  
Level 4



info

Bild: Smartfactory e.V.

Technologie-Initiative SmartFactory KL e.V.  
67663 Kaiserslautern  
www.smartfactory.de

## Warehouse Execution System soll Effektivität steigern

Die IoT-Lösung zeichnet sich laut Software-Anbieter durch das Zusammenspiel von mehreren USPs aus: digitaler Zwilling des Lagers in Echtzeit (RTLS), zentimetergenaue Lokalisierung (+/- 10 cm) von Gütern und Fahrzeugen, kollaborativer Einsatz von autonomen und bemannten Flurförderfahrzeugen und die smarte Verteilung von Fahraufträgen (SLS). Dies wird in der Softwarelösung miteinander verknüpft. Mit Schnittstellen (omlox, VDA 5050) können weitere ERP-Systeme, LVS oder WMS angebunden werden.

Mit der Software werden alle Lagerprozesse im digitalen Zwilling sichtbar. Die Effizienz wird gesteigert, indem u. a. Fahraufträge & -wege optimal geplant werden. So entfallen manuelle & zeitintensive Vorgänge wie Scannen, Suchen oder falsches Abstellen. Alle Güter sind mit ihren Geo-Daten in Echtzeit hinterlegt. Die Software von

IdentPro zentralisiert das gesamte Lagerwissen: Was, wieviel und wo sind nur einen Klick entfernt. Das Ergebnis: Die Effizienz wird um 20-30% gesteigert und die Produktivität wird intelligent skaliert.

► Eine der visuellen Darstellungen aus dem Dashboard der Software.



info

Bild: Hersteller

[www.identpro.de](http://www.identpro.de)

## Effizienter Manager für sichere Intralogistik

Pilz erweitert sein Angebot für den sicheren Einsatz von Fahrerlosen Transportsystemen (FTS): In Kooperation mit dem Experten für Materialfluss-Automatisierung NAiSE GmbH bietet das Automatisierungsunternehmen einen Verkehrs- und Auftragsmanager für alle Teilnehmer in der Intralogistik an – für den Menschen sowie für Transportsysteme. Mit NAiSE Traffic lassen sich dank präziser Echtzeit-Lokalisierung FTS-Anwendungen sicher und effizient umsetzen. Das Ziel: eine höhere Produktivität in der Intralogistik.

Mittels Sensorinfrastruktur und intelligenter sowie integrierter und herstellerübergreifender Kommunikation analysiert der Verkehrs- und Auftragsmanager in Echtzeit den Verkehrs- und Warenfluss in Intralogistik-Anwendungen. Die Software koordiniert und steuert den Verkehr aller Teilnehmer – von Menschen und Flurförderfahrzeugen wie FTS oder Gabelstapler. Damit steht Betreibern eine ganzheitliche herstellerunabhängige Materialfluss-Automatisierungslösung zur Verfügung. Staus, Engpässe

oder Unfälle werden vermieden. Dies erhöht die Sicherheit und optimiert die Verkehrssteuerung – für mehr Transparenz, Effizienz, und Produktivität.

info

Bild: ARENA2036/  
Corinna Spitzbarth

[www.pilz.com](http://www.pilz.com)



# Kollaborative mobile Logistikroboter

Die Optimierung von Warenflüssen in der Intralogistik mithilfe von mobilen Transportrobotern ist im Zeitalter von Digitalisierung, Fachkräftemangel und dem starken Wachstum in der Logistikbranche unvermeidlich. Dieser Optimierung sind jedoch Grenzen gesetzt.

Eine Vollautomatisierung scheitert oft an dem erforderlichen Investitionsvolumen und an der mangelnden Integrierbarkeit mit bestehenden Intralogistikprozessen und Infrastrukturen. Auch teilautomatisierte Lösungen stoßen an ihre Grenzen, insbesondere wenn sich Mensch und Roboter denselben Arbeitsraum teilen. Die derzeitigen Sicherheitsstandards führen im Extremfall dazu, dass bei hohem Verkehrsaufkommen und beengten Platzverhältnissen Menschen und Roboter sich gegenseitig behindern und der Warenfluss massiv gestört wird oder gar zum Stillstand kommt.

Die Firma KELO Robotics, ein Start-up aus Augsburg, hat sich dieses Problems angenommen und entwickelt derzeit einen neuen Typ von mobilen Transportroboter. Sie sind nachgiebig und kollaborativ. Dadurch würden sie sich beispielsweise besonders für die Lösung eines Dauerjärgernisses in der

Logistik eignen: das Be- und Entladen von Lkws und die damit verbundenen langen Wartezeiten. Im Durchschnitt wartet ein Lkw ca. 45 – 60 Minuten bevor er an die Rampe zum Entladen fahren kann. Der Entladevorgang eines mit Europaletten beladenen Aufliegers dauert nochmals ca. 30 – 45 Minuten.

Diese ineffektiven Wartezeiten verursachen allein in Deutschland und den Niederlanden zusammen Kosten von ca. 50 Millionen Euro täglich. Mit dem kollaborativen Niederhubroboter FL 1000 soll diese ineffektive Zeit um 40% reduziert werden. Erreicht werden soll dieser Effizienzgewinn durch eine Zusammenarbeit zwischen einem Lagerarbeiter und dem Niederhubro-

boter. Der Mensch übernimmt dabei den Teil der Aufgabe, der dem Roboter schwerfällt: der verlässlichen Wahrnehmung der Last und ihrer Position sowie die Positionierung des Roboters unter der Last. Der Roboter hingegen übernimmt den Teil, bei dem nicht unbedingt die Fähigkeiten des Menschen benötigt werden, nämlich den Transport der Ladung von der Rampe zu ihrem Bestimmungsort im Warenlager.

info

Bilder: Hersteller

▼ *Schematische Darstellung eines Kollaborativen LKW-Entladevorgangs.*

KELO Robotics GmbH  
D-86199 Augsburg  
[www.kelo-robotics.com](http://www.kelo-robotics.com)



# FTS-Dienstleister für Anwender und Hersteller



Auf der Anwender-Seite führt ProLog Automation gemeinsam mit Kunden Beratungen und Machbarkeitsstudien für geplante FTS-Anlagen durch und auf der Hersteller-Seite ist der FTS-Dienstleister bei Inbetriebnahme, Wartung und Service aktiv – eine E-Learning-Plattform, namens „FTS Online Akademie für Anwender“ gibt es seit 2023. FTS-/AGV-FACTS sprach mit Geschäftsführer Markus Zipper über Entwicklung, Trends und die Zukunft.

## ? Wie hat alles begonnen und welche Qualifikationen haben Ihre 50 Mitarbeiter?

M.Z.: 2015 haben sich 3 ehemalige Mitarbeiter eines FTS Herstellers, Volker Single, Alexander Belenesi und Markus Zipper, mit der ProLog Automation als Dienstleister für die FTS Branche selbstständig gemacht. Durch Schulungen unserer Mitarbeiter mit den Skills bei Projektierung, Inbetriebnahme und Service von FTS hat sich die Anzahl der Hersteller, mit denen wir arbeiten stetig erweitert. Hinzu kam das Geschäft mit den Anwendern für die Planung der FTS Projekte.

## ? Sie beraten Endkunden bei der Auswahl/Konfiguration von Systemen und das hersteller-unabhängig?

M.Z.: Unsere unabhängigen Planungsexperten prüfen mit dem FTS Basischeck die Logistik-Idee von Anwendern. Sie geben wichtige Hinweise zur technischen sowie wirtschaftlichen Machbarkeit und Sinnhaftigkeit. Ebenso begleiten wir die Kunden mit der Erstellung eines qualifizierten Lastenheftes oder der gesamten Projektierung.

## ? Aus welchen Branchen kommen derzeit Anfragen für FTS?

M.Z.: Wir erhalten Anfragen aus vielen Branchen wie z.B. Automotive, Pharma, Lebensmittel oder aus dem mittelständischen Maschinenbau. Viele Firmen haben aufgrund der Daten und Fakten erkannt, dass Fahrerlose Transportsysteme ein Schlüssel zum Erfolg sind. Der FTS Basischeck bietet hier eine solide Entscheidungsgrundlage.

## ? Der Online-Handel mit seinen großen Flotten und kleinen Goods-to-Person-Fahrzeugen stellt ja völlig andere Anforderungen als etwa ein Automobilist?

M.Z.: Richtig, die Anforderungen und die Prozesse sind komplett unterschiedlich. Alle haben dennoch etwas gemeinsam: Eine gute Planung und ein qualifiziertes Lastenheft sichern, dass von Herstellern die passenden Angebote abgegeben werden und sich daraus eine gute Kalkulationsbasis er-

gibt. Unser Ziel ist es, Anwender und Hersteller zufrieden zu stellen, indem wir als „Experte der Branche“ Erwartungen und Leistungen zusammenbringen. Die FTS Technologien sind die Zukunft der Logistik. Als FTS-Dienstleister vermitteln wir das Know-how.

## ? Sie sind bei Wartung, Service und Inbetriebnahme von FTS-Anlagen aktiv. Wie gestaltet sich bei einer Neuanlage die Aufteilung zwischen dem FTS-Hersteller und Ihrem Hause?

M.Z.: Unsere Aufgabe besteht in der herstellerunabhängigen Dienstleistung, sowohl für FTS-Hersteller als auch für FTS-Anwender. Bei Neuanlagen unterstützen wir FTS-Hersteller oder übernehmen in voller Verantwortung das FTS-Projekt. Dabei sind uns lange und nachhaltige Beziehungen wichtig.

## ? Die Einbindung in die EDV-Strukturen des Kunden ist wohl die größte Herausforderung – das Zauberwort API-Schnittstelle allein kann es ja nicht bringen?

M.Z.: Nein, Zauberei gibt es bei dem Thema keine. Eine gute Planung beinhaltet: Alle Abteilungen und angrenzenden Systeme zu beleuchten, Anforderungen zu definieren und dem FTS-Hersteller die Möglichkeit zu geben, das passende Produkt anzubieten. Unsere Aufgabe ist es, alle Gewerke zu

erfassen, die Anforderungen zusammenzutragen, ein qualifiziertes FTS-Lastenheft zu erstellen und damit dem Anwender eine solide Entscheidungsgrundlage zu liefern.

**? Welche technischen Trends erwarten Sie für die Zukunft?**  
**Stichwort: 3D-Scanner, Plug-and-Play-Installation.**

M.Z.: Ein wichtiges Thema wird es sein, den Schutz von Menschen und Maschinen sowie Hindernissen zu vereinen, um eine „vollumfängliche“ Sicherheit zu gewährleisten. Eine Plug-and Play Installation ist sicher in wenigen Anwendungsfällen mit kleineren Flotten denkbar, große Systeme werden in absehbarer Zukunft komplex bleiben.

**? Sie kooperieren mit mehreren FTS-Herstellern beim Service. Da erfährt man viel über Technik, Konfiguration und Bedienung. Wie stellen Sie sicher, dass das Fachwissen von Hersteller „A“ nicht zu Anbieter „B“ wechselt?**

M.Z.: Uns ist es wichtig, Vertrauen mit unseren Partnerfirmen aufzubauen und dies auch ständig zu pflegen. Wir liefern für alle Hersteller einen großen Mehrwert durch die Vielfalt an Einblicken im Markt und unserer Erfahrung. Geheimnisse werden selbstverständlich nicht weitergegeben. Zudem haben wir für jede Technik Expertenteams aufgebaut, die sich ganz speziell mit einer Technik befassen.

**? Viele ausländische FTS-Anbieter drängen auf den Markt, auch hier sind Sie aktiv. Lohnt es sich überhaupt für einen Betreiber in ein unbekanntes Unternehmen und dessen Technik zu investieren, das außer ProLog gar keinen Ansprechpartner hat?**

M.Z.: Jeder Hersteller und jedes System hat seine Berechtigung und seinen perfekten Use Case. Wir verschaffen Anwendern, die sich an uns wenden, den Überblick welche Hersteller für ihre Logistik-Idee in Frage kommen. Aus dem Prozess der aktiven Ver-

gabe halten wir uns heraus. Es gibt einen direkten Ansprechpartner beim Hersteller. Wir unterstützen auch ausländische Hersteller dabei, einen deutschen Ansprechpartner für ihre Instandhaltung zu gewährleisten.

**? Werden Sie von allen FTS-Partnern mit Ersatzteilen, Software und anderen Softskills unterstützt?**

M.Z.: Ja. Unsere Mitarbeiter verfügen über die Standard-Software der gängigen Komponentenhersteller. Spezielle Software oder Lizenzprodukte bekommen wir von den Herstellern. Ersatzteile werden vom FTS-Hersteller an den Kunden gestellt. Dieser Aspekt der Partnerschaft macht uns frei von Konkurrenz. Unsere Partner und Mitarbeiter sind stets im engen Austausch und versuchen für den FTS-Anwender die beste und schnellste Lösung zu finden.

**? Eine E-Learning-Plattform für FTS-Anwender ist geplant. Welchen Ansatz verfolgen Sie?**

M.Z.: Mit dem FTS-Basischeck als ersten Schritt prüfen wir beim Kunden vor Ort, ob ein FTS Sinn macht und wie eine Lösung aussehen kann. Mit der E-Learning-Plattform öffnen wir unsere Wissensdatenbank digital für Anwender. Unsere Produkte FTS-Checklisten, FTS-Vorlagen und FTS-Fachwissen unterstützen und haben das Ziel unsere Kunden zum FTS-Experten zu machen, um selbst zu projektieren. Das FTS Mentoring 365 ist ein vollumfängliches Programm für die Dauer von einem Jahr und versetzt den FTS-Anwender in die Lage autark und zukunftsfähig zu sein, um selbst zu interagieren. ProLog betreut die Anwender-Kunden in den wichtigen Phasen für die erfolgreiche Umsetzung ihres FTS-Projekts. Es bietet diesen Kunden vollen Zugriff auf all unser FTS-Wissen aus über 25 Jahren Erfahrung. An zwei Tagen in der Woche treffen sich FTS-Anwender mit unseren FTS-Experten im virtuellen Forum, stellen Fragen und besprechen Herausforderungen. Die Anwender profitieren somit auch von den Lösungen und Herausforderungen anderer Anwender. Das FTS Mentoring 365 ist einmalig und ein neuer Weg auf dem FTS-Markt.



info

Bild: Hersteller

ProLog Automation GmbH & Co. KG  
D-71691 Freiberg am Neckar  
[www.prolog-automation.de](http://www.prolog-automation.de)

## Die Produktionsflexibilität mit AGVs maximieren

Traditionelle Produktionsabläufe und Logistik dynamischer gestalten, schneller auf Marktveränderungen reagieren und die Kapazitätsauslastung optimieren – das sind große Herausforderungen. Denn die zunehmende Individualisierung und Variantenvielfalt von Produkten prägen die Industrie der Zukunft.

Die industrielle Fertigung wird daher vom Trend flexibler Produktionskonzepte geleitet. Automated Guided Vehicles (AGVs) spielen hier eine wichtige Rolle, um die Produktion dynamisch und skalierbar zu machen. Sie sind das Rückgrat der digitalen Fabrik.

Mit SIMOVE von Siemens verwandeln sich starre Fertigungslinien in eine flexible und modulare Fertigung. Die offene und umfassende AGV-Systemplattform ist für alle Produktions- und Logistikprozesse einsetzbar. Sie beinhaltet Automatisierungs- und Antriebskomponenten sowie modulare und vorgetestete Software. Die Systemplattform ermöglicht Maschinenbauern und Endkunden, ihre AGV-Anwendung „out-



of-the-box“ zu automatisieren. Das Kompetenzteam unterstützt Anwender in allen Phasen, von der Planung und Umsetzung bis hin zur Inbetriebnahme und After-Sales-Betreuung inklusive Hands-on-Schulungen. In der FTS-/AGV-Facts 03-2023 werden uns die Experten von Siemens rund um das

Thema SIMOVE in einem Interview Rede und Antwort stehen.

info

Bild: Siemens

[siemens.com/simove](https://www.siemens.com/simove)

## Griff nach den Sternen



Die autonomen Roboter bekommen Arme: Mit dem evoBOT hat das Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML den Prototyp eines dynamisch stabilen Roboters auf zwei Rädern entwickelt.

Er behält in jeder Situation das Gleichgewicht, ist bis zu 10 m/s schnell und kann greifen, heben, schieben, ziehen, Dinge wenden und dem Menschen reichen. Auch der Transport, Aufnahme und Absetzen von Objekten, beispielsweise Kisten und Pakete, sind kein Problem. Rampen, Kanten und auch holpriges Pflaster im Außenbereich stellt kein Hindernis für ihn dar.

Sein Gleichgewicht verdankt er dem Prinzip des inversen Pendels, das ohne Gegengewicht auskommt: Dank der Pendelbewegung kann der Roboter Objekte direkt vom Boden anheben und in unterschiedlichen Höhen wieder abgeben. Der zentrale Vorteil: Mit evoBOT lassen sich viele intralogistische Aufgaben bewältigen, für die bislang unterschiedliche Robotertypen im Einsatz sind.

Vorgestellt wurde der Prototyp des autonomen Roboters auf der LogiMAT 2022. Wir sind schon ganz gespannt an was die Forschenden des Fraunhofer IML für die diesjährige LogiMAT getüftelt haben und freuen uns auf den Stand in Halle 1, Stand K61 vom 25. bis 27. April 2023.

info

Bild: Fraunhofer IML

[www.iml.fraunhofer.de](https://www.iml.fraunhofer.de)

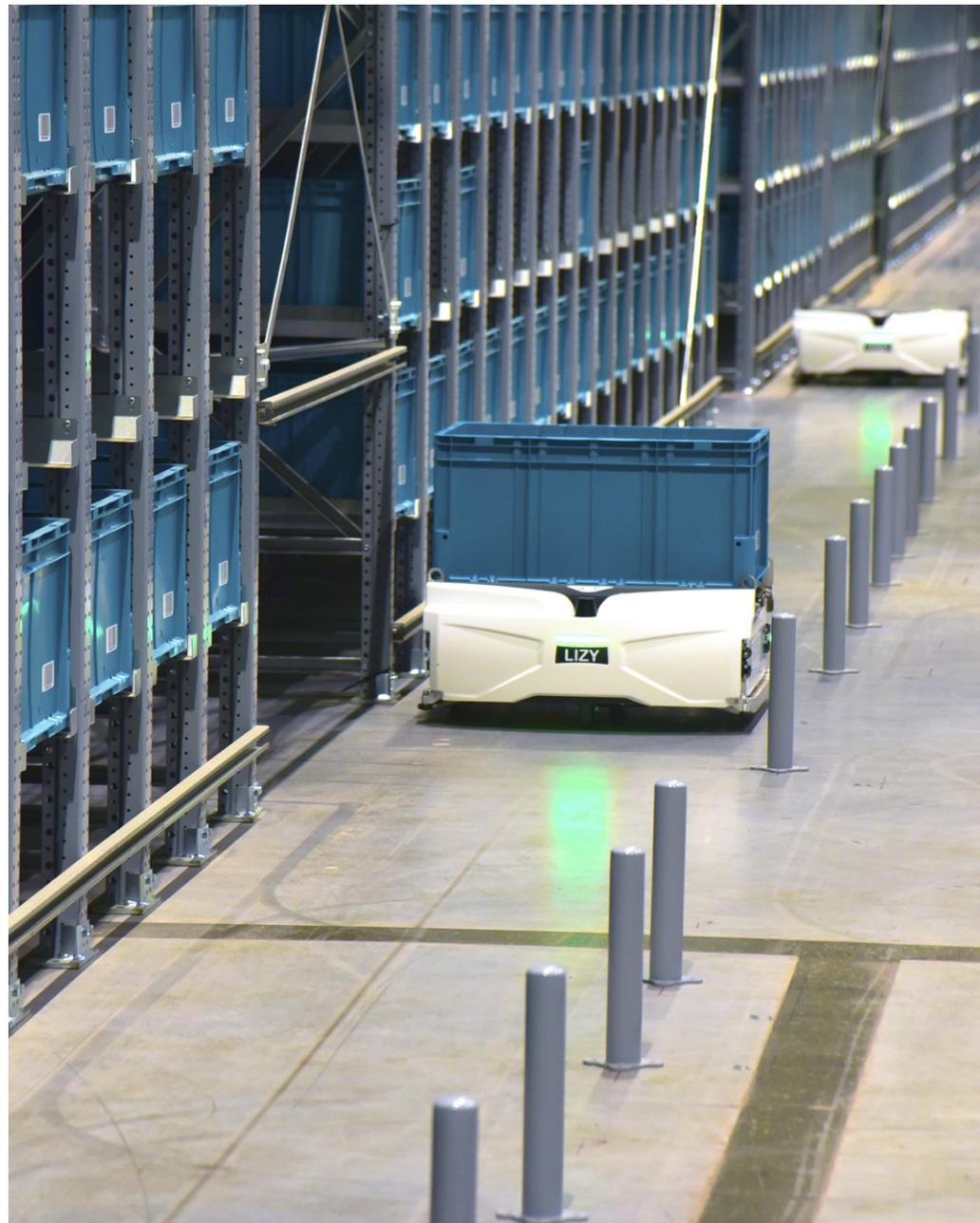
# Goods to ... Robot

Für „Goods to Person“ reicht es nicht, Kleinladungsträger souverän über die Gänge zu lotsen. Was ist, wenn an der Empfangsstelle akuter Arbeitskräftemangel herrscht? Dann heißt es womöglich „Goods to Nobody“. Abhilfe verspricht eine noch zeitgemäßere Kommissionierstrategie - sie setzt auf „Goods to Robot“.

Ein schlüssiges Gesamtsystem für Goods to Robot hat das französische Robotikunternehmen Exotec mit Deutschlandssitz in Landshut entwickelt. Das Herzstück bilden autonome Lagerroboter (Skypods). Sie befördern bis zu 30 Kilogramm schwere Kleinladungsträger (KLT) vom Regal zum Kommissionierplatz. Ergänzend bietet das Unternehmen ein modulares Plug-and-Play-Fördersystem für den Weitertransport oder für einfache Transportaufgaben an. Das Besondere an den 65 Zentimeter breiten Skypods ist, dass sie die Regale bis zu 12 Meter hochklettern und die angeforderten KLT abholen. Anschließend finden sie eigenständig ihren Weg über die Gänge. Lasertechnik macht Schienen und Induktionsschleifen unnötig.

Noch vor der Kommissionierstation entscheidet sich: Goods to Person oder Goods to Robot? Für die passende Antwort sorgt die Steuerungssoftware Deepsky. Sie organisiert nicht nur das Flottenmanagement und optimiert die Wege der Skypods, sondern legt auch fest, wo der Lagerroboter seine Ladung abgeliefert: Eignet sie sich für den Roboterarm, geht es zum Skypicker, ansonsten zu den Mitarbeitern. Das wesentliche Entscheidungskriterium ist die Ware selbst. Der mit einem Saugnapf ausgestattete Roboterarm braucht eine glatte Fläche von mindestens 2 x 2 Zentimeter. Ansonsten ist die menschliche Hand gefragt.

Was im ersten Moment wie eine Restriktion erscheint, beflügelt beim zweiten Hinsehen die Lagerprozesse. Denn der Standardroboter kommt ohne jedes Customizing aus. Deshalb kann er nicht alles. Aber was er packen kann, das erledigt er sofort und bringt per Plug-and-Play kurzfristig Entspannung ins Lager. Pro Stunde legt er bis zu 600 Artikel in den Kisten oder Kartons für die Besteller ab, vier Aufträge bearbeitet er parallel. Was er liegen lässt, wird zur manuellen Kommissionierstation geroutet. Damit sind wir zwar wieder bei Goods to Person – aber der Roboter hat vorher etliches erledigt.



▲ Mal „Goods to Person“, mal „Goods to Robot“. Die autonom fahrenden Skypods bringen die KLT zur Kommissionierstation, wo sie entweder ein Mensch oder ein Roboter empfängt.

info

Bild: Hersteller

Exotec Deutschland GmbH  
84034 Landshut  
[www.exotec.com/de](http://www.exotec.com/de)

## G2P mit individuell konfigurierten RMS

Mushiny ist spezialisiert auf die Schaffung hocheffizienter Lösungen für die Lagerlogistik, im Mittelpunkt steht dabei die Verwendung autonomer mobiler Roboter (AMR). Nach dem Ware-zur-Person-Prinzip werden Lagerverwaltungs- und ERP-Systeme über eine KI-Software mit dem AMR-Flottenmanagement verknüpft. Statt innerhalb einer Lager- oder Produktionshalle nur vorgegebenen Strecken zu folgen, können die Roboter als selbstlernende AMR-Systeme die Wegeführung und damit die Logistikkabläufe permanent eigenständig optimieren. Der Umfang der Roboterflotte ist einfach skalierbar und kann im Einzelfall mehr als 1.000 AMR-Einheiten umfassen. Für die Steuerung der komplexen Vorgänge entwickelt man individuell konfigurierte Robot Management Systeme (RMS), die nahtlos auch in bereits vorhandene Logistikumgebungen integriert werden können. Mit der jüngst vorgestellten Lösung „Xihe iRMS“ ist inzwischen eine neue RMS-Genera-

tion verfügbar, deren Einsatz die betriebliche Effizienz einer Lagerlogistik um das Drei- bis Fünffache erhöht.

Das Unternehmen setzt beim Einstieg in den europäischen Markt auf den Aufbau eigener Niederlassungen – wie jüngst in Stuhr bei Bremen.

info

Bild: Mushiny

Mushiny Robotics Europe GmbH  
D-28816 Stuhr  
[www.mushiny.com](http://www.mushiny.com)



## Automatisierte Produktionsversorgung für Großhydraulikbagger

Am Standort in Colmar fertigt Liebherr-Mining Großhydraulikbagger für den Einsatz im Tagebau. Im derzeit bestehenden Palletten-Hochregallager werden alle für die Endmontage und Ersatzteilbelieferung benötigten Teile, auch Kleinteile, gelagert. Um die Arbeitsplätze flexibel und automatisch zu versorgen, sowie den zur Verfügung stehenden Lagerplatz maximal zu

nutzen, wurde KNAPP mit der Realisierung eines neuen Kleinteilelagers beauftragt. Die neue Lösung wird das Kommissionier- und Lagersystem OSR Shuttle Evo, drei ergonomische Arbeitsplätze der Pick-it-Easy Serie, vier Decanting-Arbeitsplätze sowie die flexiblen Open Shuttles, die den Wareneingang mit dem neuen Kleinteilelager vollautomatisch verbinden, umfassen. In

3-fach-tiefer Lagerung sollen in einer Gasse auf 37 Ebenen 23.500 Stellplätze verwirklicht werden. Dabei wird das bestehende Palletten-Hochregallager im vollen Ausbau bestehen bleiben. Das neue Kleinteilelager wird alle Teile vollautomatisch, mit sehr hoher Lagerdichte lagern und im Ware-zur-Person-Prinzip an die Arbeitsplätze zuführen. Gesteuert wird diese Lösung durch das KiSoft-Softwarepaket. Go-Live der neuen Automatisierungslösung ist für Februar 2024 geplant.



info

Bild: Knapp AG

[www.knapp.com](http://www.knapp.com)

# FTS in Produktion und Logistik

dpm Daum + Partner Maschinenbau GmbH daumundpartner.de



## Neues AGV mit flexibler Dreh-Hubeinheit

Im vergangenen Jahr stellte Safelog mit dem AGV X1 1500 erstmals seine neue Goods-to-Person-Plattform für Fulfillment-Center und Fertigungslinien vor. Knapp ein Jahr später führt das Unternehmen aus Markt Schwaben mit dem AGV X1 1200 tt eine neue Modellvariante ein.



Das neue Modell verfügt über eine zentrale Hubeinheit. Diese kann die Warenträger / das Transportgut bis zu einer Hubhöhe von 80 mm anheben und Lasten bis zu 1.200 kg stemmen. Zudem ist der mobile Transportroboter mit einer Dreheinheit ausgestattet, die es ermöglicht, dass AGV und Last unabhängig voneinander rotieren.

Mit der neu entwickelten Dreh-Hubeinheit kann das neue AGV Transportgut auch bei beengten räumlichen Verhältnissen neu ausrichten. Bisher waren solche Manöver schwierig, da der gesamte Roboter gedreht werden musste. Insgesamt stehen drei verschiedene Drehmodi zur Verfügung, in denen sich Transportroboter und Dreheinheit unabhängig voneinander endlos drehen können. Diese Modi können bei der Integration der fahrerlosen Transport-

fahrzeuge in die Intralogistik situativ ausgewählt werden.

Aufgrund seiner niedrigen Bauweise kann das AGV eine Vielzahl von Ladungsträgern unterfahren und zu den Pick-Stationen transportieren. Je nach Ladungsträger lassen sich anwendungsspezifische Aufsätze montieren. So können beispielsweise Regale und Paletten angehoben und transportiert werden.

Es wird kein teurer Leitstand zur Steuerung benötigt - der mobile Roboter verfügt über eine agentenbasierte Steuerung für die Kommunikation zwischen dem AGV und seiner Umgebung. Dies ermöglicht den effizienten Betrieb von wenigen Robotern bis hin zu Flotten mit mehreren hundert Fahrzeugen.

Das AGV X1 1200 tt – hier mit Telleraufsatz für den Regaltransport – verfügt über eine Dreh-Hubeinheit, die es ermöglicht, dass AGV und Last unabhängig voneinander rotieren.

Zu sehen ist der mobile Transportroboter auf der LogiMAT 2023 in Halle 6 an Stand B41.

info

Bild: Safelog

Safelog GmbH  
D- 85570 Markt Schwaben  
www.safelog.de

# Intralogistisches Meisterwerk auf knapp 30.000 Quadratmetern

Rhenus Warehousing Solutions übernimmt die Logistik des Herstellers von Verbindungselementen SPAX und bündelt die Prozesse in seinem neuen Logistikzentrum im nordrheinwestfälischen Bönen. Für die Automatisierung des innovativen Lagers setzt der Logistikdienstleister auf die Kompetenz des Intralogistikspezialisten STILL.



Mit dem Logistikzentrum der Schraubenmarke entsteht eine der größten und modernsten Ware-zur-Person-Kommissionieranlagen mit autonomen mobilen Robotern (AMR) in Deutschland. Auf knapp 30.000 Quadratmetern wird ein intralogistisches Gesamtkonzept aus Fahrerlosen Transportsystemen, autonomen mobilen Robotern und einem vollautomatisierten VNA-Regalsystem (VNA = Very Narrow Aisle) mit über 42.000 Stellplätzen realisiert.

## Vollautomatisierte Prozesse für maximale Effizienz

Mehr als 150 automatisierte Fahrzeuge – darunter Schmalgangstapler MX-X iGo sys-

▼ *Im neuen Logistikzentrum im nordrheinwestfälischen Bönen wird auf 30.000 Quadratmetern die Logistik des Herstellers von Verbindungselementen gebündelt.*

tems, Hochhubwagen EXV iGo systems sowie autonome mobile Roboter ACH 10 sorgen zukünftig dafür, dass alle Waren zuverlässig in unterschiedliche Arbeitsbereiche transportiert, gelagert und bedarfsgerecht für Folgeprozesse bereitgestellt werden. Die eingehende Ware wird durch automatisierte Hochhubwagen und Schmalgangstapler in das Schmalganglager eingelagert, bevor sie zur Aufteilung in Pakete in die Packerei transportiert wird. Die Fertigware wird ins AMR-Lager transportiert. Hier verteilen die ACH sie an die Kommissionierplätze und bringen die fertig kommissionierten Aufträge schließlich für den Versand zum Warenausgang.

▼ *Die autonome mobile Roboter ACH 10 übernehmen die Verteilung an die Kommissionierplätze und bringen die fertig kommissionierten Aufträge zum Warenausgang*

„Durch die vollautomatisierte Lösung stellen wir maximale Arbeits- und Prozesssicherheit sowie eine Optimierung der Kapazitäten sicher und bieten unserem Kunden eine zukunftsfähige Lösung für den zunehmenden Fachkräftemangel der Branche“, erläutert Patrick Litz, Head of Advanced Applications. Auf Kundenseite schätzt man zudem die konstruktive, enge Zusammenarbeit – ein wichtigstes Erfolgskriterium bei einem Projekt dieser Dimension. „Die hohe Beratungskompetenz und der partnerschaftliche Ansatz des Teams haben uns von Beginn an überzeugt“, sagt Andreas Mayer, Mitglied der Geschäftsleitung des Auftraggebers.

info

Bilder: LIST Gruppe / Still

STILL GmbH  
D-22113 Hamburg  
www.still.de



# Kompakte Schwerlast-FTS - bis zu 30.000kg bewegen

Fahrerlose Transportsysteme (FTS) haben die Fähigkeit, einen Wandel herbeizuführen, wenn es darum geht, die betriebliche Effizienz in der industriellen Fertigung zu steigern.

Mit erstklassigen Navigations- und Sicherheitstechnologien agieren sie größtenteils selbstständig und optimieren den Transport von Produkten, Ausrüstung und Materialien. Die Mitarbeiter können sich auf andere Aufgaben konzentrieren, was zu zusätzlicher Rentabilität und Effizienz führt.

Zwar ist der Markt für FTS mit Lastkapazitäten bis 2.000 kg weitestgehend gesättigt, wird jedoch eine FTS-Lösung mit höherer Lastkapazität benötigt, wird das Angebot schnell knapp. Außerdem lassen sich Schwerlast-FTS aufgrund ihres großen Platzbedarfs oft nur schwer in bestehende Produktionsumgebungen integrieren.

MasterMover erkannte den Bedarf an kompakten, leistungsstarken FTS, die leicht in bestehende Anlagen integrierbar sind und hat daraufhin seine Elektroschlepper mit Navigations- und Sicherheitstechnologien kombiniert, um diese in autonome Lösungen umzuwandeln.

Angesichts der umfangreichen Produktpalette, mit der Lasten von bis zu 30.000 kg autonom bewegt werden können, entscheiden sich auch führende Hersteller wie die Toyota Motor Corporation für diese AGVs.

Die FTS sind modular aufgebaut. Dadurch können Unternehmen bei Bedarf leicht zusätzliche Maschinen hinzufügen und erhalten so eine skalierbare und kosteneffiziente Lösung. Auch im laufenden Betrieb bieten sie Flexibilität. Durch die Dual-Use-Funktionalität können die FTS bei Bedarf vom autonomen Betrieb auf die Steuerung durch einen Bediener umgestellt werden.

Unternehmen können zwischen verschiedenen Navigationsoptionen wählen, um eine Lösung zu erhalten, die perfekt zu ihrer Anwendung und ihren Anforderungen passt. So haben Kunden die Wahl zwischen liniengeführten Systemen und einer völlig autonomen, „natürlichen Navigation“ mit Umfelderkennung. Alle Navigationsoptionen ermöglichen eine intuitive Bedienung und eine einfache Integration in bestehende Systeme und Prozesse.

Die Fahrerlosen Transportsysteme können sowohl im Innen- als auch im Außenbereich eingesetzt werden. Mit ihrer kompakten Grundfläche navigieren sie problemlos durch verkehrsreiche Umgebungen und ermöglichen eine präzise Positionierung.



Hier lässt sich ein Leitfaden für Fahrerlose Transportsysteme des Unternehmens herunterladen.

info

Bilder: Hersteller

MasterMover GmbH  
D-57462 Olpe  
[www.master-mover.de](http://www.master-mover.de)

- ▼ Die ursprünglichen Elektroschlepper wurden mit Navigations- und Sicherheitstechnologien zu autonomen Lösungen umgewandelt.



## Flexible Fließfertigung in XXL-Dimension

Jeden Werktag verlässt eine tonnenschwere Gondel für die 8 MW-Offshore-Windkraftanlagen von Siemens Gamesa das Werk in Cuxhaven. Vier Schwerlast-FTS von Stäubli WFT unterstützen den innerbetrieblichen Transport von Station zu Station in der hochmodernen Fließfertigung.

In der Fertigung von Offshore-Windkraftanlagen gelten andere Dimensionen als in „normalen“ Produktionsstätten. Bei den WKAs der 8 MW-Klasse sind die Rotorblätter über 81 Meter lang und die Gondeln wiegen ungefähr 350 Tonnen. Pro Jahr werden mehr als 250 Gondeln produziert und direkt auf speziell dafür gebaute Schiffe verladen. Das heißt: Pro Werktag bauen die rund 600 Mitarbeiter eine komplette WKA-Gondel. Das ist Fließfertigung in der Größe XXL.

Auf drei parallel verlaufenden Fertigungslinien entstehen zunächst die drei Hauptkomponenten Nabe, Maschinenhaus und Generator, die am Ende zur kompletten Gondel montiert werden. Die Montage erfolgt an einzelnen Stationen, und die viele Tonnen schweren Komponenten befinden sich auf Gestellen („Frames“), die den Transport von Station zu Station ermöglichen.

Das geschieht über Kräne und die vier Fahrerlosen Schwerlast-Transportsysteme. Drei Schwerlast-Plattform-FTS mit 200 Tonnen Tragkraft unterfahren die Frames, heben sie an und fahren sie zur nächsten Montagestation. Im Boden montierte RFID-Tags schaffen dabei die Voraussetzung für einen Halbautomatikbetrieb. Ein viertes Schwerlast-FTS übernimmt den letzten Prozessschritt, den Transport der fertigen Gondeln zum Teststand. Mit 450 Tonnen weist es eine mehr als doppelt so hohe Tragfähigkeit auf, und mit einer Plattformdimension von 10,5 x 3,02 Metern ist es auch deutlich größer. Hier sorgen 16 Antriebseinheiten für Beweglichkeit.

Bei Lasten von mehr als 500 Tonnen können mehrere Fahrzeuge im Koppelbetrieb fahren. Und schon bald wird man in Cuxhaven davon Gebrauch machen. In Kürze wird das Werk ein weiteres, fünftes



► Die Schwerlast-Plattform-FTS von Stäubli WFT übernehmen eine wichtige Funktion beim innerbetrieblichen Transport in der WKA-Gondelproduktion.



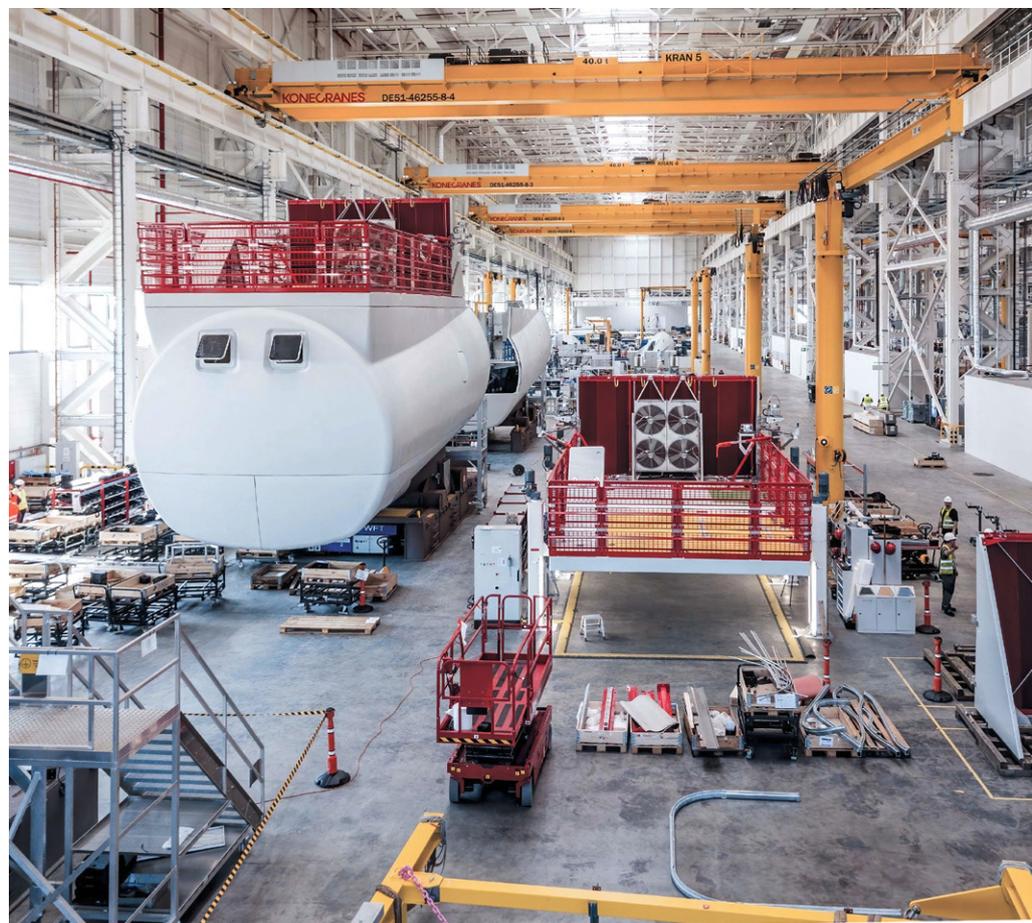
Schwerlast-FTS in Betrieb nehmen. Die Vorbereitung auf die Fertigung der nächsten Generation der Offshore-WKAs mit 11 MW Leistung steht an. Hier werden die Rotordurchmesser bei 200 Metern liegen, und die Gondeln um ein Drittel mehr wiegen. Die Gondeln der neuen Anlagen werden dann auf den beiden 450t-Fahrzeugen im Koppelbetrieb von der Endmontage zum Teststand fahren.

info

Siemens Gamesa

STÄUBLI WFT GmbH  
D-92237 Sulzbach-Rosenberg  
[www.staubli.com](http://www.staubli.com)

▼ *Der Generator ist das zentrale und schwerste Bauteil der WKA-Gondel.*



## Bis zu 4,5 Tonnen automatisiert transportieren

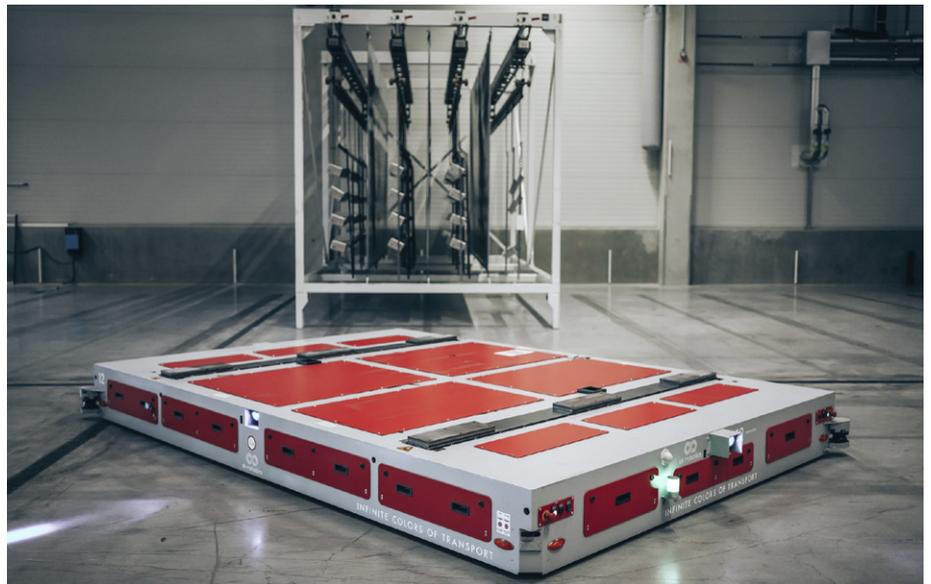
Bei WAREMA optimiert ein komplexes Fahrerloses Transportsystem (FTS) von ek robotics, mit insgesamt zwölf Transportrobotern, die Prozessgestaltung in der Produktion und Logistik. Vier verschiedene Fahrzeugtypen übernehmen die automatische Materialbeförderung und verknüpfen auf insgesamt 27.000 Quadratmeter zwei Produktionsbereiche. Bei der Herstellung von Jalousieblenden übernehmen drei maßangefertigte Transportroboter der Serie Custom Move den Transport von der Blechbearbeitung zur Pulverbeschichtungsanlage. Mit einem Eigengewicht von über 3,5 t, befördern sie bis zu 4,5 t schwere und 7 x 3,8 m große Sonderlastgestelle. Die eingesetzten Fahrerlosen Transportfahrzeuge (FTF) werden über eine Lasernavigation geführt und sind mit integrierten Personenschutzscannern ausgestattet, die einen bestmöglichen Sicherheitsschutz gewährleisten. Seit der Inbetriebnahme der Anlage analysiert das Reporting- und Analysetool SARA jede Aktivität der Fahrzeuge und ermittelt die Auslastung des kompletten Sys-

tems. Auf Basis der Daten und Ergebnisse berechnet das Tool weitere Handlungsanweisungen, um die Anlagenperformance stetig optimieren zu können.

info

Bild: ek robotics

<https://ek-robotics.com/de/>



## Autonomer Transport von Pommes & Co

VDL Automated Vehicles hat eine autonome Lkw-Plattform für gemischte Transportanwendungen entwickelt. Diese macht Logistikprozesse intelligenter, sicherer und nachhaltiger. Aviko hat den ersten VDL Mixed Traffic Transporter (MTT) in Betrieb genommen. Auf dem Gelände des Kartoffelverarbeiters im niederländischen Steenderen werden tiefgefrorene Pommes Frites

und andere Kartoffelspezialitäten autonom und umweltbewusst von der Produktion in der Fabrik bis zur Lagerung im Kühlhaus transportiert. Dabei werden bis zu 60 Europaletten pro Stunde mit Tiefkühlprodukten automatisch beladen, transportiert und entladen. Man ersetzt damit herkömmliche, manuell betriebene Lkw-Anhänger-Kombinationen.

Der MTT ist mit einer breiten Palette von kundenspezifischen Ladungsträgern und einem Batterieladesystem erhältlich. Die Plattform wird an den gewünschten Aufbau gekoppelt, um z. B. Paletten, Container oder Papierrollen zu transportieren. Sie wird über eine Flottenmanagementsoftware gesteuert, die per App mit dem Logistikmanagementsystem des Endnutzers verbunden ist und so einen vollständigen digitalen Service und Ferndiagnose unterstützt.



info

Bild: Hersteller

[www.vdlautomatedvehicles.com](http://www.vdlautomatedvehicles.com)

## Ideale Balance unter allen Bedingungen

Modulfahrzeuge bewegen extreme Lasten unter herausfordernden Bedingungen. Die flexiblen und fahrerlosen Fahrzeugmodule meistern besonders schwere, lange breite und hohe Transporte. Eine Kombination aus BPW Pendelachsen, drehbaren Pendelarmschwingen und hydropneumatischen Federungen sorgt in Modulfahrzeugen für ausgeglichene Achslasten und ermöglicht große Ausgleichswege, variable Fahrhöhen und extreme Radlenkwinkel für komplexe Transportaufgaben.

Ein Transportmodul wird mit zwei bis acht Achslinien bzw. mit vier bis 16 Pendelachsen ausgestattet. Die hochflexible Pendelagerung gleicht Bodenunebenheiten aus und sorgt so immer für optimalen Bodenkontakt und damit für mehr Sicherheit. Pendelachsen punkten darüber hinaus mit zuverlässiger, wartungsfreundlicher und bauraumoptimierter Technik aus der Großserie. Sie bieten einen guten Kompromiss zwischen minimalen Bauraumanforderungen, sehr hohen Hubanforderungen,



hohen Achslasten und großen Lenkeinschlägen. Maximale Lenkeinschläge setzen enge Spurweiten voraus. Ab 454 mm Spurweite sind Pendelachsen echte Platzsparer.

info

Bild: BPW Bergische Achsen  
Kommanditgesellschaft

[spezialachsen.bpw.de](http://spezialachsen.bpw.de)

## Fahrerloser 15 t Drehgestell-Portalhubwagen



Der belgische Sondermaschinenbauer AVT Europe NV hat für einen Kunden im Eisenbahnbereich einen Spezialtransporter mit Funkfernsteuerung gebaut. Der Transporter mit Hubfunktion ist für den Transport von Drehgestellen im Innen- und Außenbereich mit einem Gewicht von bis zu 15 t im Reparatur- und Werkstattbereichen des belgischen Bahnnetzes bestimmt. Sein Eigengewicht beträgt 7 t.

Der Grundrahmen dieses Transporters besteht aus zwei Teilen, die durch einen auf vier Hydraulikzylindern ruhenden Hubbalke miteinander verbunden sind. Der maximale Hub der Hydraulikzylinder beträgt 1.900 mm.

Mit Hilfe des internen Kontrollsystems (Neigungssensoren) ist jederzeit sichergestellt, dass die Traverse nicht kippt, falls die Last schief hängen würde. Der Transporter steht auf vier Doppeltraktionsrädern, die an den Ecken angebracht sind.

Um die sicherheitskritischen Punkte dieser Maschine abzudecken, wurden verschiedene Sicherheitseinrichtungen und Steuerungskomponenten installiert. Unter anderem Sensoren, um den Absturz in Arbeitsgruben zu verhindern.

info

Bild: AVT Europe NV

[www.a-vt.be](http://www.a-vt.be)