

# FTS-/AGV-



# FACTS

Informationsplattform für Autonomen Transport

34. Ausgabe | Dezember 2024



Schwerpunkt: FTS in der  
Automobilindustrie

Seite 10 bis 16



Autonom unterwegs: FTS  
im Outdoor-Betrieb

Seite 19

NEWS **FORUM**  
FTS AGV





*Frohe Weihnachten und ein gesundes und erfolgreiches  
Jahr 2025 wünscht das Team der DVS Media GmbH*

## Mehr Flexibilität am Fließband: Produktionsprozesse im Wandel

Mehr Modelle, kleinere Stückzahlen, mehr Varianz: Es sind bekannte Themen der Fabrikautomation, die mit der Transformation zur Elektromobilität in der Automobilindustrie weiter an Bedeutung gewinnen. Zudem steigt der Druck, Produktionsprozesse zu automatisieren und Abläufe effizienter zu gestalten. Als Hochlohnstandort stand die Automatisierung in Deutschland schon immer weit oben auf der Agenda – mit der derzeitigen Absatzkrise verschärft sich die Lage jedoch drastisch, da die Kosten sinken müssen. FTS spielen neben dem klassischen Industrieroboter in diesem Prozess eine wichtige Rolle. Sie sind die produktionstechnischen Bausteine einer digitalen Fabrik.



**Thomas Schneidewind**  
Chefredakteur

So hat der Sportwagenhersteller Porsche im Rahmen seiner Umbaumaßnahmen im Stammwerk Zuffenhausen einen weiteren Schritt auf dem Weg zur Smart Factory umgesetzt. Fahrerlose Transportfahrzeuge der neuesten Generation ersetzen auf einer sogenannten Flexiline das klassische Fließband und erlauben auf diese Weise eine noch variabelere Produktionsweise. Das ist insbesondere mit Blick auf die künftige Produktion von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren und Elektroantrieben auf einer Linie von Vorteil.

In unserem aktuellen Heft berichten wir in unserem inhaltlichen Schwerpunkt über den Einsatz mobiler Systeme und Schwerlast-FTS in der Automobilindustrie. Autonome Geräte, die eine ganzes Automobil von einem Fertigungsabschnitt zum nächsten transportiert und damit das Fließband ablösen, benötigen eine hohe Tragkraft und Flexibilität für den Produktionsprozess. Zumal die Automobile mit den Ansprüchen der Kunden kontinuierlich wachsen – von den Maßen bis zur Ausstattung. Ab Seite 10 finden Sie Beiträge, die verschiedene Aspekte der Branche und die Angebote unterschiedlicher Hersteller beleuchten.

Ohne Digitalisierung wären diese Prozesse nicht möglich. Deshalb haben sich meine Kolleginnen Birgit Vetter und Samira El Allaoui auf der SPS in Nürnberg nach neuen Themen umgesehen. So vielfältig wie die Branche und die Aussteller sind auch die Probleme und Lösungen. Die SPS ist als Automatisierungs-Hub – so wie sich die Messe selbst bezeichnet – eine Plattform für den internationalen Austausch rund um die vollautomatisierte Fabrik für Fachleute aus der Produktion und der IT-Branche. Als treibende Kraft im Hintergrund sind die Software-Entwickler der Taktgeber für alle Branchen. Einen Rückblick auf die SPS und ausgewählte relevante Themen für die FTS in der Intralogistik lesen Sie ab Seite 31.

Ich wünsche Ihnen eine informative Lektüre und einen ruhigen Jahreswechsel.

Herzlichst Ihr



Internationale Fachmesse für  
**Intralogistik-Lösungen** und  
**Prozessmanagement**

**11. – 13. März 2025**  
**Messe Stuttgart**

**PASSION  
FOR SOLUTIONS**



Follow us on **LinkedIn**.

**MACHER TREFFEN SICH  
JÄHRLICH IN STUTT GART**

Jetzt informieren  
und dabei sein!  
[logimat-messe.de](https://logimat-messe.de)



## INHALT

Editorial	03
Inhalt und Inserentenverzeichnis	04
News	05
Titelstory: Ulf König, Leiter Business Development der Softwarefirma INFORM, spricht im Interview über Chancen beim Betrieb vom AGVs	06 - 07
FTF in der deutschen Automobilindustrie	10 - 12
Effizienzsteigerung in der Automobilindustrie	13
Autonome Gegengewichtsstapler in der Automobilindustrie	14
Vollautomatisches Lager in der Slowakei	15
AKL und AMR für neuen Standort in Österreich	16
Vereinfachung der Intralogistik mit automatisierten Hubwagen	17
Neue Generation autonomer Routenzüge	18
FTS im Outdoor-Betrieb	19

Mobile Gedanken - die Kolumne von Dr.-Ing. Günter Ullrich	20 - 21
Logistics Summit & Mobile Robotics Summit in Düsseldorf	22 - 25
Sichere Prozesse zwischen Wareneingang und Lager	26 - 27
Networking in Stuttgart	28 - 30
SPS überzeugt als Innovationsplattform	31 - 33
Miniatur-Servoregler für Traktionsmotoren	34
KI-Box-PC für autonome Maschinenintelligenz	34
GMSL2 Embedded System für AMR-Anwendungen	35
All-in-One-Lösung für FTS- und AMR-Flotten	35
Die Bedeutung von 5G in der Industrie	36 - 37

### Inserentenverzeichnis

DS Automation GmbH, Linz/Österreich	8-9
EUROEXPO Messe- und Kongress-GmbH, München	3
Inform GmbH, Aachen	Titel, 6-7



## Starkes Doppel für die Logistik STAPLERWORLD + FTS-/AGV-FACTS

Unabhängige, branchenübergreifende Informationsmedien für Technik, Einsatz/Anpassung, Betrieb, Modifikation von Flurförderzeugen sowie allen damit zusammenhängenden Anbaugeräten, Anbauteilen und Sonderkonstruktionen und führerlosen Transportsystemen.

DVS Media GmbH | Aachener Straße 172 | 40223 Düsseldorf  
T +49 211 1591-162 | F +49 211 1591-150  
vertrieb@dvs-media.info | www.dvs-media.eu

### Fachzeitschriften



 Jetzt neu!

## Kontinuität und Stabilität in herausfordernden Zeiten

Im Rahmen der Pressekonferenz anlässlich der Automatisierungsmesse SPS in Nürnberg sprach Ulrich Leidecker (im Bild), Chief Operating Officer von Phoenix Contact, über die wirtschaftlichen Herausforderungen und die Unsicherheit, die die globalen Märkte dominiert.

Aus heutiger Sicht wird Phoenix Contact das Geschäftsjahr 2024 mit einem Umsatzrückgang und einem Gesamtumsatz von voraussichtlich rund 3 Milliarden Euro abschließen. „Berücksichtigen müssen wir hierbei, dass das Unternehmen in den vergangenen Jahren teilweise mit über 20 Prozent überdurchschnittlich gewachsen ist,

basierend auf einem Boom, der durch Verknappung hervorgerufen wurde“, erklärt Leidecker. Der Markt sei weiterhin geprägt vom Abbau der Lagerbestände, die in Zeiten der Materialknappheit überall aufgebaut worden waren. „In diesen herausfordernden Zeiten ist es daher für uns umso wichtiger, Kontinuität und Stabilität in der Unternehmensführung zu erhalten“, unterstreicht Leidecker.

Mit Dirk Görlitzer übernimmt eine langjährige Führungspersönlichkeit Anfang 2025 den Vorsitz der Geschäftsführung von Phoenix Contact. Frank Stührenberg, Vorsitzender der Geschäftsführung und CEO



wird Ende Dezember nach 33 Jahren im Unternehmen in den Ruhestand treten.

**INFO**

Bild: Phoenix Contact

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

## Stäubli InnovationsForum „Best of Automation“ in Graz

Gerade unter den derzeitigen konjunkturellen Bedingungen kommt einer hocheffizienten Produktion eine Schlüsselrolle zu. Dass die Anbieter im Bereich Robotik und Automation diesbezüglich viel zu bieten haben, wird das Stäubli InnovationsForum „Best of Automation“ am 30. Januar 2025 in der Seifenfabrik in Graz mit einem bunten Mix an brandaktuellen Themen unterstreichen.

Stäubli ist es einmal mehr gelungen, führende Unternehmen aus der Automatisierungsbranche für das Event zu gewinnen.

Die Liste der teilnehmenden Unternehmen liest sich wie das Who's Who der Branche: Beckhoff Automation, Airskin, digifai, EPLAN, HepcoMotion, Joanneum Research, Reliste, Schunk, Sick beleuchten in kurzen, prägnanten Vorträgen Trendthemen rund um die Automation..

Und natürlich gibt es auch jede Menge Robotik direkt zum Anfassen auf einer separaten Ausstellungsfläche. Anmeldeschluss für diesen Wissenstransfer der besonderen Art ist der 16. Januar 2025.



**INFO**

Bild: Stäubli

[www.staubli.com/de/de/robotics.html](http://www.staubli.com/de/de/robotics.html)

## Zetes investiert in Robotize

Zetes, Spezialist für Supply Chain Execution-Lösungen und Teil des Panasonic-Konzerns, steigt mit der Übernahme von 50 Prozent der Geschäftsanteile bei dem dänischen Robotikhersteller Robotize ein, der für seine Autonomen Mobilen Roboter (AMR) bekannt ist. Die übrigen Geschäftsanteile verbleiben in den Händen der Gründungsgesellschafter. Durch diesen strategischen Schritt kann Zetes umfassende Lösungen konzipieren und entwickeln, um dem Ruf der Logistikbranche nach mehr Effizienz gerecht zu werden. Diese Branche

steht vor großen Herausforderungen, insbesondere durch den Arbeitskräftemangel.

Robotize, gegründet 2016 im dänischen Lyngby, hat sich auf die Entwicklung von AMR für den sicheren, automatisierten Materialtransport in Fertigungs- und Logistikumgebungen spezialisiert. Die Lösungen des Unternehmens sind für ihre Skalierbarkeit, Zuverlässigkeit und Benutzerfreundlichkeit bekannt. Somit bilden sie die perfekte Ergänzung für die Collaborative Supply Chain Suite von Zetes.



**INFO**

Bild: Zetes Industries S.A.

[www.zetes.com/de](http://www.zetes.com/de)

## Ulf König im Interview

# Mit zentraler Steuerung zu höherer Effizienz in der Intralogistik

Die Automatisierung prägt die Intralogistik heute mehr denn je und eröffnet durch den Einsatz autonomer Fahrzeuge enormes Potenzial für mehr Effizienz und Flexibilität. Ulf König, Leiter Business Development Industrielogistik beim Aachener Softwarehersteller INFORM, spricht im Interview über die Chancen und Herausforderungen beim Betrieb von AGVs und FTS und erklärt, warum eine zentrale Steuerung für die optimale Koordination von konventionellen und autonomen Transportmitteln unverzichtbar ist.

*Ulf König ist Leiter Business Development im Geschäftsbereich Industrielogistik beim Aachener Optimierungsspezialisten INFORM. Er arbeitet eng mit dem Team und den Kunden zusammen, um die gemeinsamen Bemühungen für nachhaltige Digitalisierung, verbesserte Entscheidungsfindung und Effizienzsteigerung in der Logistik voranzutreiben.*

**Die Automatisierung ist derzeit ein Megatrend, der nicht aufzuhalten ist. Herr König, wo sehen Sie dabei die derzeit größten Chancen für die Intralogistik?**

Die größten Chancen der Automatisierung in der Intralogistik sehe ich ganz klar in der Steigerung der Effizienz. Insbesondere bei Prozessen oder Transportrelationen, die regelmäßig und in hoher Frequenz ablaufen. Automatisierung erlaubt Ressourcen gezielter und effektiver einzusetzen und spart dadurch wertvolle Zeit und reduziert Kosten deutlich. Zusätzlich wird die Prozess- und Ausfallsicherheit gesteigert. Automatisierte Systeme sind stabiler und weniger störanfällig – ein wichtiger Punkt, besonders vor dem Hintergrund des Fach-

kräftemangels und des demografischen Wandels, die viele Unternehmen vor Herausforderungen stellen. Langfristig sehen wir also eine deutliche Senkung der Betriebskosten und eine solide Grundlage, um im Wettbewerb gut aufgestellt zu bleiben.

**Sind AGVs und FTS also die ultimative Lösung für alle Herausforderungen in der Intralogistik?**

Nicht ganz. AGVs und FTS sind heute bereits sehr leistungsfähig und können eine Vielzahl von Einsatzszenarien abdecken. Zudem erfüllen sie höchste Sicherheitsstandards, sodass in puncto Sicherheit kaum noch Bedenken bestehen. Das macht sie aber trotzdem nicht zum Allheilheilmittel. Denn in der Praxis sehen wir, dass sie meistens sehr gezielt für bestimmte Aufgaben oder Prozessschritte eingesetzt werden. Das liegt unter anderem daran, dass nicht jedes Fahrzeug für jede Art von Transportgut geeignet ist. Weichen die zu transportierende Güter stark von standardisierten Paletten oder Boxen ab, können die Anschaffungskosten für FTS erheblich steigen. Zudem erfordert die Einführung eine



■ Im Interview: Ulf König, Leiter Business Development Industrielogistik beim Aachener Softwareunternehmen INFORM

sorgfältige Organisation und Planung. Einmal installiert, sind solche Systeme in der Regel weniger flexibel einsetzbar als konventionelle Stapler. Konventionelle Stapler und manuell geführte Ressourcen werden also nicht von der Bildfläche verschwinden und bleiben ein unverzichtbarer Bestandteil der Intralogistik.

**Was bedeutet das dann für Unternehmen, die auf den Einsatz von AGVs nicht verzichten wollen?**

Das bedeutet, dass Unternehmen ihren Materialfluss ganzheitlich betrachten müssen. AGVs und FTS agieren nicht im luftleeren Raum, sondern müssen zusammen mit konventionellen Ressourcen als hybride Flotte gesteuert und optimal eingesetzt werden. Das sorgt für eine bestmögliche Nutzung der jeweiligen Stärken beider Systeme und sorgt für mehr Flexibilität im Betrieb. Um die Akzeptanz von AGVs zu stärken, haben wir bei Kunden beispiels-

■ Die 1969 gegründete INFORM GmbH mit Hauptsitz in Aachen fördert in verschiedenen Branchen die nachhaltige Wertschöpfung durch optimierte Entscheidungsfindung.



weise Prozesse eingerichtet, bei denen konventionelle Ressourcen als „Backup“ dienen, falls ein AGV eine Aufgabe nicht wie geplant ausführen kann. Im Kern heißt das: Eine integrierte und umfassende Transportsteuerung ist unerlässlich, damit alle Systeme reibungslos zusammenarbeiten und das volle Potenzial der Automatisierung genutzt wird.

### Welche Effizienzgewinne können Unternehmen durch den Einsatz zentraler Steuerungssysteme in der Intralogistik erwarten?

Unsere Kunden berichten von signifikanten Effizienzsteigerungen in ihren Intralogistikprozessen von bis zu 80 Prozent, was zu Kostensenkungen von bis zu 30 Prozent führt. Möglich wird dies durch zentrale Steuerungssysteme, die in Echtzeit entscheiden, welches Transportfahrzeug welchen Auftrag als nächstes durchführen sollte, damit das gesamte Auftragsnetz optimal funktioniert und Leerfahrten vermieden werden. Sie fassen alle relevanten Informationen für die Disposition, Steuerung und Überwachung von Ressourcen und Transportaufträgen zusammen und synchronisieren die Prozesse. So erreichen Unternehmen eine Minimierung des Ressourcen-Einsatzes bei gleichzeitiger Maximierung ihrer Transportleistung.

### Können Sie uns auch ein konkretes Beispiel aus der Praxis dazu nennen?

Ein gutes Beispiel ist die Zusammenarbeit mit unserem Kunden MTU Aero Engines. Seit 1993 setzen wir dort ein zentrales Steuerungssystem ein, um jährlich mehr als 560.000 Transportaufträge zu koordinieren – mit einer Integration sowohl von manuell bedienten Staplern als auch FTS. Die zentrale Steuerung hat es MTU ermöglicht, die Ressourcennutzung zu optimieren und die Prozesssteuerung flexibler zu gestalten. Die interne Liefertreue konnte trotz gesteigerter Komplexität und höherem Volumen von 89 Prozent im Jahr 2020 auf 93 Prozent im Jahr 2022 erhöht werden. Schon in den ersten Jahren führte der Einsatz des Systems zudem zu Kosteneinsparungen von rund 30 Prozent, mit einem Return on Investment innerhalb eines Jahres.

### Welche Rolle spielt dabei die VDA5050-Schnittstelle, die ja auch die Koordination von Fahrzeugen unterschiedlicher Hersteller ermöglichen soll?

Die VDA 5050 ist ein wichtiger und richtiger Schritt in Richtung Interoperabilität und wird mit jeder neuen Version leistungsfähiger. Dennoch gibt es zwei wesentliche Aspekte, die man berücksichtigen muss: Zum einen beschränkt sich die VDA 5050 auf die Kommunikation zwischen der Leitsteuerung und den AGVs bzw. FTF – konventionelle Fahrzeuge bleiben also außen vor. Zum anderen ist die VDA 5050 nicht als vollständiger Plug-and-Play-Standard gedacht. Das bedeutet, dass auch mit VDA 5050 immer noch Integrationsarbeit notwendig ist, um die AGVs optimal in den Gesamtprozess einzubinden und ein harmonisches Zusammenspiel aller Systeme zu gewährleisten.

### Und zuletzt: Welche Vorteile bringt die Cloud in diesem Zusammenhang gegenüber On-Premise-Lösungen?

Während On-Premise-Lösungen lange Zeit der Standard waren, gingen sie doch oft mit hohen Wartungskosten, eingeschränkter Skalierbarkeit und regelmäßigem Update-Aufwand einher. Die Einführung der Cloud verändert das grundlegend. Sie ermöglicht es, die Intralogistik noch effizienter und flexibler zu gestalten, da Abläufe problemlos skaliert werden können, ohne dass große Investitionen in physische Infra-



▲ Seit Jahrzehnten fungiert ein zentrales Transportleitsystem von INFORM bei MTU in München als Single-Source-of-Truth des internen Werkstransports.



▲ Die zentrale Steuerung hat es MTU ermöglicht, die Ressourcennutzung zu optimieren und die Prozesssteuerung flexibler zu gestalten.

struktur vor Ort nötig sind. Das ist besonders hilfreich in dynamischen Umgebungen, wo sich Anforderungen schnell ändern können. Ganz gleich, ob es um den Einsatz kleinerer Flotten von autonomen Robotern oder um komplexe, standortübergreifende Prozesse geht – so können Unternehmen ihre Logistiklösungen schnell an veränderte Anforderungen anpassen und problemlos expandieren.

## ÜBER DIE INFORM GMBH

Bilder: ©INFORM GmbH, ©MTU Aero Engines AG

INFORM entwickelt Software zur Optimierung von Geschäftsprozessen mittels künstlicher Intelligenz (KI) und fortschrittlicher Mathematik des Operations Research. Das 1969 gegründete Unternehmen mit Hauptsitz in Aachen fördert in verschiedenen Branchen die nachhaltige Wertschöpfung durch optimierte Entscheidungsfindung. Die Softwarelösungen sind auf branchenspezifische Anforderungen zugeschnitten und helfen über 1.000 aktiven Kunden weltweit, resilienter und nachhaltig erfolgreicher zu wirtschaften. Sie kommen in vielen verschiedenen Branchen zum Einsatz, darunter Automobil, Finanzwesen, Großhandel, Logistik, Luftfahrt, Industrie, Transport und Telekommunikation. Das Unternehmen setzt sich für ethische KI-Praktiken sowie nachhaltige Kundenbeziehungen ein und konzentriert sich zunehmend auf Cloud-basierte Lösungen.

[www.inform-software.com](http://www.inform-software.com)

**INFORM**



# Automatisierte Logistiklösungen für das Universitätsklinikum Reims, Frankreich

Im Zuge des Neubaus des Universitätsklinikums Reims (CHU) hat das Krankenhaus wegweisende Schritte unternommen, um die Bedürfnisse seiner Patienten und das Arbeitsumfeld seiner Mitarbeiter durch innovative Technologien zu verbessern. Ein zentrales Element dieser Modernisierung ist das neue Gebäude „Christian CABROL“ mit einer Kapazität von 476 Betten und einem Investitionsvolumen von 240 Millionen Euro in der ersten Projektphase. In diesem Gebäude sind etwa 23 Abteilungen in der hauptsächlich die Chirurgie untergebracht ist. Das CHU Reims hat sich für DS Automotion, ein Unternehmen der SSI Schäfer Gruppe, entschieden, um die Logistikprozesse des Gebäudes mit mobilen Robotern zu automatisieren und damit deutlich effizienter zu gestalten.

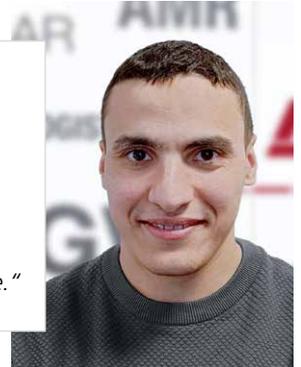
## Höhere Produktivität und Entlastung der Mitarbeiter

Die vollständige Automatisierung der logistischen Abläufe im Gebäude „Christian CABROL“ bedeutet einen entscheidenden Produktivitätsgewinn für das Krankenhauspersonal. Der logistische Transport verschiedener Güter mit einem Gewicht von bis zu 500 kg (für Mahlzeiten, Apothekenbedarf, Lager, Abfall usw.) wird von fahrerlosen Transportfahrzeugen (FTF) übernommen, so dass sich das Personal mehr auf die Pflege der Patienten konzentrieren kann.

”

**Djellouli Jalile:**  
Projektleiter DS Automotion SARL Frankreich

„Die Logistiklösungen für das Universitätsklinikum Reims war ein spannendes Projekt mit zahlreichen Herausforderungen. Ich bin stolz darauf, dass ich dieses Projekt begleiten durfte.“



Die Arbeitsbedingungen des Krankenhauspersonals werden durch die Minimierung des Risikos von Erkrankungen des Bewegungsapparats wesentlich verbessert.

## Hohe Kapazität und zentrale Organisation der Logistik

Das AGV-System ist darauf ausgelegt, bis zu 1.500 Transporte täglich zwischen 6:00 und 21:00 Uhr durchzuführen. Der zentrale Logistikhof auf Ebene -2 ist das Herz der Krankenhauslogistik. Alle Krankenhauswagen passieren diesen zentralen Punkt, der über 200 Stellplätze verfügt. Auf den einzelnen Etagen sind zusätzlich 154 Stellplätze in unmittelbarer Nähe zu den Pflegeabteilungen eingerichtet, um das Pflegepersonal so weit wie möglich zu entlasten.

## Der Flottenmanager NAVIOS: Effizienz durch intelligente Steuerung

Das Flottenmanagement-System NAVIOS spielt eine zentrale Rolle in der Steuerung der Fahrzeuge und Gütern in diesem Krankenhaus. Es überwacht und steuert die Fahrzeugflotte, optimiert das Batteriemanagement und maximiert die Transportkapazität der Anlage. NAVIOS kann die Routen dynamisch anpassen, um die Fahr-

### Lucy

Ausgehend vom Logistikhof werden die Rollcontainer und Gitterboxen auf den einzelnen Etagen in unmittelbarer Nähe zu den Pflegeabteilungen befördert

## QUICK FACTS

### Universitätsklinikum Reims, Frankreich

Anzahl Fahrzeuge:	10
Fahrzeugtyp	Lucy
Hub (mm)	600mm
Transportgewicht max.	500 kg
Geschwindigkeit max.	1,8 m/s
Navigation	SLAM und Lasernavigation
Energieversorgung	Automatisches Laden über Ladekontakte
Personensicherheit	Laserscanner, Trittschutzleiste
Flottenmanager und Materialflusssteuerung:	NAVIOS
Besonderheiten:	VDA 5050 Schnittstelle, Automatische Steuerung von Liften und Türen





#### ▲ Lucy

Auf dem zentralen Ladeplatz im Kellergeschoß werden LTO Batterien der mobilen Roboter über Ladkontakte mit Energie versorgt.



#### ▲ Lucy

Neben den mobilen Robotern wird die Steuerung von Aufzügen und automatischen Türen, vom Flottenmanager NAVIOS übernommen, um einen effizienten Materialfluss zu gewährleisten.

zeiten zu verkürzen. Auch die Steuerung von Aufzügen und automatischen Türen, ist dem Flotten- und Materialflussmanager integriert, um einen reibungslosen Verkehrsfluss im gesamten Gebäude zu gewährleisten. Darüber hinaus ermöglicht NAVIOS eine lückenlose Rückverfolgbarkeit und Echtzeitüberwachung aller Transporte, was im Krankenhausbereich besonders wichtig ist.

#### Lucy: Das flexible Transportfahrzeug

Für die Umsetzung der Logistikprozesse im Gebäude „Christian CABROL“ fiel die Wahl auf den mobilen Roboter „Lucy“, von dem insgesamt 10 Fahrzeuge zum Einsatz kommen. Durch seine hybride Navigation (SLAM und Laser) ist eine flexible und sichere Bewegung auf allen Ebenen möglich. Lucy verfügt über ein modulares Lastenhandhabungssystem, das an die spezifischen Bedürfnisse des Krankenhauses angepasst werden kann, und transportiert im Universitätsklinikum Reims hauptsächlich Gitterboxwagen und Rollcontainer. Mit einer maximalen Geschwindigkeit von 1,8 m/s und einer Traglast von 500 kg ist Lucy optimal für die hohen Anforderungen

im Krankenhausbetrieb ausgelegt. Sicherheitseinrichtungen wie ein Scanner zur Hinderniserkennung sorgen für einen sicheren Betrieb.

#### Flexibilität dank der VDA 5050

Die mobilen Roboter vom Typ „Lucy“, sind selbstverständlich mit der VDA5050-Schnittstelle ausgestattet. Diese ermöglicht eine nahtlose Kommunikation zwischen verschiedenen Fahrzeugen und sorgt so für eine zukunftssichere Logistikanlage. DS Automation war maßgeblich an der Entwicklung dieser Schnittstelle beteiligt und setzt sie bei allen neuen Anlagen ein.

#### Schlussfolgerung

Mit der Implementierung des FTS-Systems und der Steuerung durch NAVIOS optimiert das CHU Reims seine Logistikprozesse erheblich. Das Krankenhauspersonal wird von körperlich anstrengenden Tätigkeiten entlastet und kann sich intensiver der Patientenversorgung widmen. Darüber hinaus trägt die Automatisierung zu einer nachhaltigen Verbesserung der Arbeitsbedingungen und zu einer Effizienzsteigerung der logistischen Prozesse bei.

### ÜBER DS AUTOMOTION

Bilder: DS Automation

DS Automation ist ein weltweit führendes Unternehmen in der mobilen Robotik für innerbetriebliche Logistik- und Montageanwendungen. Mit über 40 Jahren Erfahrung entwickelt das Unternehmen mobile Roboter und Flottenmanagementsysteme wie AGVs und AMRs. Die Kernkompetenzen des Unternehmens werden mit Fokus auf hochmoderne Softwarelösungen kontinuierlich weiterentwickelt. Das Unternehmen mit Hauptsitz in Linz und Niederlassungen in Deutschland, Frankreich und den USA beschäftigt über 300 Mitarbeiter und gehört zur SSI Schäfer Gruppe.

Weitere Informationen finden Sie unter [www.ds-automation.com](http://www.ds-automation.com).

## FTF in der deutschen Automobilindustrie

Fahrerlose Transportfahrzeuge spielen in der deutschen Automobilindustrie eine immer größere Rolle bei der Optimierung der Produktionsprozesse und Intralogistik. Welche Trends, Herausforderungen und Chancen gilt es im Auge zu behalten? Diese Fragen beantwortet Felix Imhof, Sales Engineer bei Kivon, in einem umfassenden Überblick.

In Deutschland erlebt der Markt für FTF gegenwärtig einen regelrechten Boom. Das gilt auch und im Besonderen für die deutsche Automobilindustrie – sowohl für die Erstausrüster (OEMs) als auch für deren Zulieferer. Werfen wir einen Blick auf die aktuelle Marktentwicklung, die speziellen Anforderungen und Bedürfnisse dieser Branche in Deutschland sowie die Chancen, die sich daraus für FTF-Hersteller ergeben.

Massiver Personalmangel, wachsender Kostendruck und der Wunsch der Kunden nach individuell konfigurierbaren Produkten zwingen Automobilbauer und ihre Zulieferer dazu, ihre Prozesse fortlaufend zu optimieren, effizienter zu gestalten, mit

mehr Flexibilität auszustatten und – in logischer Konsequenz – letztendlich weitestmöglich zu automatisieren. Flurförderzeuge spielen hierbei eine im wahrsten Wortsinn tragende Rolle: Sie bewegen Material und Komponenten vom Materiallager zur Produktionsstraße, Halbfabrikate von einer Fertigungsstation zur nächsten und die Endprodukte zum Auslieferungslager – Transportvorgänge, die auch heute noch häufig manuell durchgeführt werden. Eine durchgängige Automatisierung dieses Materialflusses mittels fahrerloser Transportfahrzeuge bietet somit ein enormes Potenzial, die Effizienz, Flexibilität und nicht zuletzt die Sicherheit in der Automobilproduktion auf ein neues Niveau zu heben.

### Unverzichtbar: Flexibilität und Skalierbarkeit

Heutzutage ist Individualität auch beim Autokauf ein hochgeschätzter Faktor, zu erkennen an den wachsenden Modellpaletten der Autobauer. Wir sind es darüber hinaus gewohnt, unser neues Auto online nach unseren persönlichen Präferenzen zu konfigurieren: Farbe der Lackierung, Innenausstattung und Sitzbezüge, Komfort- und Assistenzfunktionen, elektronische Spielereien und vieles mehr. In der Produktion hat diese Individualisierung gravierende Auswirkungen, denn für jedes Auto, das die Produktionsstraße durchläuft, müssen andere Materialien und Komponenten passend zur Arbeitstaktung („Just-in-Time“) ans Band transportiert werden.



▣ Für jedes Auto, das die Produktionsstraße durchläuft, werden Materialien und Komponenten „Just-in-Time“ ans Band transportiert.

Eine Aufgabe wie gemalt für ein FTF, das die Teile zeit- und punktgenau an die richtige Stelle liefert. Genauso können FTF innerhalb der Fertigungsstraße eingesetzt werden, wo sie die zu montierenden Fahrzeuge bzw. Komponenten und Halbzeuge von einer Montagestation zur nächsten bewegen.

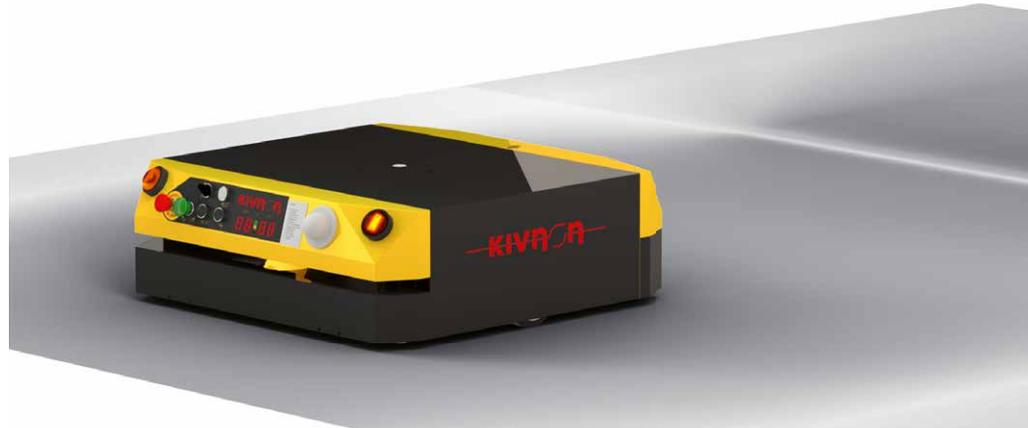
Ein weiterer Vorteil von FTF in der Automobilindustrie ist ihre Flexibilität und Skalierbarkeit: Sie lassen sich problemlos in bestehende Produktionsanlagen integrieren und ebenso einfach an veränderte Produktionsanforderungen anpassen – sei es durch eine Änderung der Streckenführung oder Erweiterung bzw. Verringerung der FTF-Flotte. Beides versetzt Autohersteller in die Lage, ihre Produktionskapazitäten je nach Bedarf anzupassen und schnell auf Markttrends zu reagieren.

### Immer wichtiger: Effizienzsteigerung

Nicht zuletzt befeuert durch den Wettbewerbsdruck aus China stehen deutsche Automobilkonzerne unter einem nie dagewesenen Kostendruck. Infolgedessen suchen die Konzernverantwortlichen mit aller Macht nach Möglichkeiten, ihren Produktions- und Betriebsabläufen mehr Effizienz zu verleihen, um so die Wettbewerbsfähigkeit Ihrer Unternehmen zu erhalten und langfristig zu steigern.

Die wichtigste Antwort auf diese Forderung lautet nicht nur in der Automobilbranche seit vielen Jahren: Automatisierung in allen Bereichen. Folglich sind die meisten Werke heutzutage von zahllosen Robotern geprägt, die beispielsweise Teile zusammenschweißen, Windschutzscheiben einkleben oder Karosserien lackieren. Da diese Maschinen jedoch zum größten Teil stationär arbeiten, müssen die benötigten Materialien, Teile und Komponenten herangeschafft werden, was selbst an modernen Produktionsstandorten überraschenderweise auch heute noch zumindest teilweise mithilfe von Flurförderzeugen wie Gabelstaplern oder Hubwagen manuell erfolgt.

Hier schlummert somit ein großes Potenzial zur Maximierung der betrieblichen Effizienz. Fahrerlose Transportfahrzeuge können hier zum einen Personal einsparen – das für solche eher monotone Arbeiten ohnehin immer schwieriger zu begeistern



▣ Der K05 Twister hat eine Schleppfähigkeit von bis zu 1.000 kg auf einem Rollwagen.

ist – und zum anderen erheblich präziser an die Taktraten der Produktion gekoppelt werden. FTF können bei Bedarf täglich rund um die Uhr arbeiten, sind also geradezu prädestiniert für einen 24/7-Betrieb.

Nicht zuletzt sind FTF ein wichtiges Element bei der Umsetzung des Konzepts Industrie 4.0, das „intelligente Fabriken“ anstrebt, in denen sämtliche Prozesse miteinander vernetzt sind. Selbstverständlich schließt dieses Konzept auch die gesamte Intralogistik vom Lager bis zur Auslieferung ein. Eine solche effiziente, interagierende Materialflusssteuerung ist ein weiterer Treiber für die steigende Nachfrage nach fahrerlosen Transportfahrzeugen.

### Absolutes Muss: Sicherheit und Normeneinhaltung

Um für potenzielle Mitarbeitende attraktiver zu werden – und Personalausfälle aufgrund von Unfällen zu vermeiden –, verfolgen Unternehmen heute unter dem Motto „Zero Accident“ das Ziel, Unfälle möglichst ganz auszuschließen. Moderne FTF bieten hierzu die passende Ausstattung: Sie verfügen über sicherheitsgerichtete Laserscanner sowie sonstige Sicherheitsausrüstung wie Kameras und andere Sensortechnologie, mit denen sie kontinuierlich ihr Umfeld auf Hindernisse und Personen im Fahrweg abtasten. Erkennen sie ein Objekt auf ihrer Strecke, halten sie sofort an und geben ein Warnsignal aus. Eine Weiterfahrt ist erst möglich, nachdem das Hindernis beseitigt wurde. Sogenannte Autonome Mobile Roboter (AMR) sind da-

rüber hinaus in der Lage, Hindernisse durch Anpassung ihrer Route zu umfahren.

### ISO 3691-4

Die wichtigste internationale Norm für die Sicherheit FTF und FTS ist die ISO 3691-4, „Flurförderzeuge – Sicherheitstechnische Anforderungen und Verifizierung – Teil 4: Fahrerlose Flurförderzeuge und ihre Systeme“. Diese Norm wurde 2020 veröffentlicht und ist für alle FTF-Hersteller sowie -Betreiber bei Neusystemen bindend. Sie definiert die Anforderungen an die Sicherheitsausrüstung der Fahrzeuge, wie Vorrichtungen zur Personenerkennung, Betriebsarten und das Bremssystem. Darüber hinaus beschreibt sie, wie die Risiken zu minimieren und die automatisierten Funktionen zu überprüfen sind, um einen störungsfreien und sicheren Betrieb in ihrer Einsatzumgebung zu gewährleisten.

Seit Juni 2023 liegt eine aktualisierte Fassung der Norm vor, mit der die Bestimmungen an den aktuellen Stand der Technik angepasst und die Anforderungen außerdem klarer definiert wurden. Zu den Änderungen bzw. Ergänzungen gehören folgende Punkte:

- Detaillierte Anforderungen an das „aktive Erkennungsfeld“ der Laserscanner und den „betrieblichen Halt“
- Genauere Definition der Stopp-Funktion, einschließlich der maximalen Abstände zwischen den Not-Halt-Vorrichtungen
- Aktualisierte Anforderungen für den Zugang und Schutz von Mitfahrern von FTF

- Bessere Korrelation zu den elektrischen Anforderungen der EN 1175:2020
- Beschreibung weiterer Gefährdungen wie Transport, Temperatur, Emissionen, elektrostatische Aspekte usw.

### VDA 5050

Eine weitere Norm, die den sicheren, störungsfreien Betrieb von FTF-Flotten in den Blick nimmt, ist die VDA 5050 mit dem Titel: „Schnittstelle zur Kommunikation zwischen Fahrerlosen Transportfahrzeugen (FTF) und einer Leitsteuerung“. Diese in Kooperation zwischen dem Verband der Automobilindustrie e.V. (VDA) und dem Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e.V. (VDMA) entwickelte VDA-Empfehlung beschreibt „die Kommunikationsschnittstelle zum Austausch von Auftrags- und Statusdaten zwischen einer zentralen Leitsteuerung und Fahrerlosen Transportfahrzeugen (FTF) für intralogistische Prozesse.“

Ziel ist die Definition einer einheitlichen Kommunikationsschnittstelle für die Intralogistik, die es auch heterogenen FTF-Flotten ermöglicht, untereinander, mit der Leitstelle und mit weiteren Einrichtungen (Tore, Zuführeinheiten, Roboter usw.) Daten und Befehle auszutauschen. Fernziel ist eine durchgehende Automatisierung aller Prozesse einschließlich der Intralogistik.

Für Betreiber von FTF-Flotten ergibt sich daraus ein hohes Maß an Flexibilität, da sie in der Wahl ihrer Fahrzeuge nicht an einen Hersteller gebunden sind. Somit können sie immer das passende FTF für die jeweilige Transportaufgabe wählen, beispielsweise Unterfahrgeräte der Marke A in derselben Flotte wie Schlepper der Marke B.

### Auswahl des passenden FTF-Herstellers

Verantwortliche, die sich entscheiden, für ihre Intralogistik FTF und FTS zu implementieren, haben angesichts zahlreicher Anbieter in diesem Segment die Qual der Wahl. Umso wichtiger ist es, einen Hersteller zu wählen, der alle Anforderungen von der Erstberatung bis zum Service abdeckt. Anbieter erleben insbesondere bei deutschen Kunden eine hohe Qualitätserwartung, die bis in Details wie Termintreue, IT-Implementierung, Cybersicherheit, Kommunikationsschnittstellen usw. reicht – Stichwort „deutsche Gründlichkeit“.



▶ Der Kivnon K55B Palettenhubwagen hat eine Tragfähigkeit von bis zu 1.200 kg.

Ein erster Anhaltspunkt bei der Anbieterauswahl ist dessen Erfahrung im Automobilsektor: Kann er erfolgreiche Implementierungen seiner Fahrzeuge vorweisen, und versteht er die speziellen Herausforderungen für Automobilhersteller? Verfügt er darüber hinaus über eine ausreichend breite Modellpalette, um sämtliche denkbaren Einsatzszenarios abzudecken? Eine umfassende Erstberatung ist von ebenso großer Bedeutung, da bei der Umsetzung des FTF-Konzeptes einige Fallstricke drohen. In diesem Rahmen sind zahlreiche Fragen abzuklären.

Mit dem Verkauf der Fahrzeuge endet die Leistung eines kompetenten Anbieters aber noch längst nicht. Zunächst unterstützt er den Kunden bei der Implementierung und anschließenden Inbetriebnahme des Systems. Hinzu kommen Schulungen, idealerweise vor Ort, sodass die Technikteams des Kunden eigenständig Änderungen und Erweiterungen am System durchführen sowie mögliche Probleme beheben können. Darüber hinaus erfolgt eine weitergehende Betreuung des Kunden, beispielsweise durch reaktionsschnellen Support oder maßgeschneiderte Wartungsverträge.

### Fazit und Ausblick

FTF sind in der Automobilindustrie praktisch unverzichtbar und ihre Nutzung wird voraussichtlich exponentiell zunehmen. Die Ausstattung der Fahrzeuge mit moder-

nen Technologien wie Künstlicher Intelligenz und Maschinellem Lernen wird die Leistungsfähigkeit dieser Systeme weiter verbessern, wenngleich hierbei nicht bis zum technologischen Overkill „mit Kanonen auf Spatzen geschossen“ werden sollte: In den meisten Fällen reichen weniger komplexe Systeme aus, die erstens kostengünstiger und zweitens im Betrieb deutlich einfacher zu handhaben sind.

Insgesamt spielen FTF eine entscheidende Rolle bei der Modernisierung und Optimierung der Produktionsprozesse und der zugehörigen Intralogistik in der Automobilindustrie. Ihre rasante Entwicklung und Integrationsmöglichkeiten werden mit Sicherheit dazu beitragen, die Effizienz, Flexibilität und Wettbewerbsfähigkeit der Branche weiter zu steigern. Nicht zuletzt sind sie ein zentraler Baustein zur Implementierung von Industrie 4.0 und der „intelligenten Fabrik“.

*Felix Imhof, Sales Engineer bei Kivnon*

INFO

Bilder: Kivnon Logistics S.L.

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

# Effizienzsteigerung in der Automobilindustrie

Die Automatisierung mit FTS spielt seit den 1970er Jahren eine zentrale Rolle in der Automobilindustrie. Die kontinuierliche Weiterentwicklung der Industrie 4.0 hat Fahrerlose Transportsysteme zu einer unverzichtbaren Technologie gemacht, die einen optimierten Materialfluss in der Produktion und im Lager sicherstellt und Unternehmen eine Effizienzsteigerung der Wirtschaftlichkeit ermöglicht.

FTS-Lösungen von ek robotics finden vielfältige Anwendung in der Automobilbranche und unterstützen die Produktion und Intralogistik. Zu den wichtigsten Einsatzbereichen gehören:

**Belieferung von Montagelinien:** FTS liefern Bauteile wie Motoren oder Getriebe präzise just-in-time an die Montagelinie, wodurch Lagerbestände und Platzbedarf minimiert werden. Beispielhaft integrierte der Hamburger Hersteller bei einem Automobilzulieferer in Genk innovative Montagelinien mit 105 maßangefertigten Transportrobotern, die hohe Anlagenverfügbarkeit und geringe Wartungskosten sicherstellen.

**Transport schwerer Komponenten:** In der Fahrzeugfertigung übernehmen FTS den Transport von Karosserien zwischen Schweiß-, Lackier- und Montageanlagen. ek robotics entwickelte etwa für Aston Martin einen speziellen Transportroboter, der Chassis sicher und effizient in ein mehrstöckiges Regallager ein- und auslagerte und der Endmontagelinie zuführte.

**Abfallversorgung und Materialrückführung:** FTS transportieren Produktionsabfälle zu Sammelstellen und halten so die Produktionsbereiche frei von Hindernissen, was die Sicherheit und Effizienz erhöht.



▶ Für Aston Martin wurde ein sonderangefertigter Transportroboter für die Ein- und Auslagerung von Chassis sowie die Verbindung zur Montagelinie ausgeliefert.

ten werden kontinuierlich an verschiedenen Stationen benötigt. Bei Brose in Hallstadt sorgen zwölf Transportroboter im Drei-Schicht-Betrieb für einen beschleunigten Materialfluss und gewährleisten die Versorgung der Produktion.

**Batterie- und Endtransport fertiger Fahrzeuge:** FTS transportieren die empfindlichen und schweren Batteriemodule sicher von Lagerbereichen zu den Montagelinien, wo sie im Fahrzeug integriert werden. Nach Abschluss der Montage und Qualitätsprüfung werden die fertigen Fahrzeuge zu Lager- oder Verladestationen befördert.

Diese Anwendungen steigern die Effizienz und optimieren die Produktionsprozesse erheblich, indem FTS eine unterbrechungsfreie Versorgung sicherstellen und Standzeiten sowie Platzbedarf reduzieren. Weitere Vorteile für die Intralogistik sind:

**Erhöhte Effizienz und Geschwindigkeit:** Durch autonomes und routenoptimiertes Arbeiten gewährleisten FTS einen kontinuierlichen Materialfluss, der die Produktivität gegenüber manuellen Prozessen steigert.

**Kostensenkung:** Der Einsatz von FTS reduziert Personalbedarf und Fehleranfälligkeit. Die Anschaffungskosten amortisieren sich oft rasch durch geringere Arbeitskosten und optimierte Betriebseffizienz.



**Erhöhte Sicherheit:** Mittels Sensoren und Sicherheitsmechanismen minimieren FTS das Unfallrisiko, was besonders bei schweren oder sperrigen Transportgestellen wichtig ist.

**Flexibilität und Skalierbarkeit:** Moderne FTS sind programmierbar und skalierbar, was eine schnelle Anpassung der Produktions- und Logistikprozesse an neue Anforderungen ermöglicht.

**Nachhaltigkeit:** Durch optimierte Fahrwege wird der Energieverbrauch gesenkt, und die effizientere Nutzung der Infrastruktur schont Ressourcen.

FTS haben sich als Schlüsselfaktor zur Optimierung der Intralogistik in der Automobilindustrie etabliert. Sie bieten eine flexible, kosteneffiziente und sichere Lösung, die eine kontinuierliche Materialversorgung und nahtlose Produktion sicherstellt. Unternehmen, die auf FTS setzen, sind in der Lage, ihre Wettbewerbsfähigkeit durch eine automatisierte und vernetzte Produktion zu stärken und können sich so nachhaltig auf dem globalen Markt behaupten.

## INFO

Bilder: ek robotics GmbH

[www.ek-robotics.com](http://www.ek-robotics.com)



ZUR CASE STUDY

▶ Erleben Sie den Einsatz von Transportrobotern bei Brose Fahrzeugteile.

▶ Die 105 Transportroboter bei einem Automobilzulieferer nutzen eine induktive Spurführung mit berührungsloser Energieübertragung in der Fließ- oder Stopp-and-Go-Montage.

# Autonome Gegengewichtsstapler in der Automobilindustrie

AMR und autonome Gegengewichtsstapler spielen in der Automobilindustrie eine wichtige Rolle bei der Effizienzsteigerung und Optimierung des Materialflusses. Diese Systeme automatisieren den Transport von Bauteilen und entlasten die Mitarbeitenden, wodurch die Arbeitssicherheit verbessert und die Produktivität erhöht wird.



Der MaxMover wurde speziell für den Transport schwerer Lasten bis zu 2.000 kg in industriellen Umgebungen wie der Automobilproduktion konzipiert.

Autonome Gegengewichtsstapler benötigen hierfür keine komplexe Infrastruktur. Allerdings erfordert die Implementierung zunächst Investitionen sowie sorgfältige Planung und Projektumsetzung, damit die Systeme optimal in den Produktionsprozess eingebunden werden können. Die langfristigen Vorteile wie gesteigerte Effizienz, Kosteneinsparungen, ROI und Arbeitssicherheit überwiegen die Herausforderungen eines solchen Projektes.

AMR übernehmen häufig den Transport von Kleinteilen und Baugruppen in der Produktion. Durch fortschrittliche Navigationssysteme mit Kameras, Laserscannern und Sensoren bewegen sie sich flexibel und autonom durch die Produktionsumgebung. Im Gegensatz zu klassischen FTS, die auf festgelegten Bahnen fahren, passen AMR ihre Route selbstständig an und können dynamisch auf Hindernisse reagieren. Diese Flexibilität ist in der Automobilproduktion besonders wichtig, da sich Produktionslayouts häufig ändern und der Materialfluss schnell und unkompliziert angepasst werden muss. AMR lassen sich einfach in bestehende Prozesse integrieren und sorgen dafür, dass benötigte Teile stets rechtzeitig an den Arbeitsstationen bereitstehen.

Autonome Gegengewichtsstapler sind auf den Transport großer und schwerer Komponenten wie Motoren und Karosserien spezialisiert. Diese Fahrzeuge sind besonders robust und auf hohe Traglasten ausgelegt, was sie für anspruchsvolle Produktionsumgebungen ideal macht. Der Oceanering Mobile Robotics (OMR) MaxMover Gegengewichtsstapler ist ein Beispiel für einen solchen autonomen Gegen-

gewichtsstapler, der speziell für den Transport schwerer Lasten bis zu 2.000 kg in industriellen Umgebungen wie der Automobilproduktion konzipiert wurde. Dank seiner fortschrittlichen Sensortechnologie und präzisen Navigation kann der MaxMover selbst in komplexen Produktionsbereichen autonom agieren, Hindernisse erkennen und Lasten punktgenau positionieren. Er ist flexibel genug, um in bestehende Produktionsprozesse integriert zu werden und übernimmt die besonders kritischen Transportaufgaben, bei denen hohe Präzision erforderlich ist. Dies minimiert Produktionsengpässe und trägt zur Effizienzsteigerung bei, da er den kontinuierlichen Materialfluss sicherstellt.

Durch den Einsatz dieser AMR ergeben sich für die Automobilindustrie zahlreiche Vorteile: Sie reduzieren den Aufwand für manuelle Transporte, verringern menschliche Fehler und steigern die Sicherheit. Die Automatisierung des Materialtransports vermeidet Engpässe und erhöht die Produktivität, während die Systeme 24/7 einsatzfähig sind und damit flexibel auf Produktionsanforderungen reagieren. Gerade in Zeiten von Fachkräftemangel ist diese Verfügbarkeit ein großer Vorteil.

Zukünftig wird sich die Automobilindustrie noch stärker auf automatisierte Lösungen wie AMR und Autonome Gegengewichtsstapler stützen. Der Einsatz von Künstlicher Intelligenz und IoT-Technologien wird diese Systeme noch intelligenter und autonomer machen, sodass sie sich weiter an veränderte Produktionsanforderungen anpassen können. Der Oceanering Mobile Robotics MaxMover zeigt bereits heute, wie autonomer Gegengewichtsstapler in der Praxis eingesetzt werden können, um den Materialfluss in der Automobilproduktion stabil und sicher zu halten.

Diese Innovationen bringen die Automobilindustrie der Vision einer vollständig vernetzten und autonomen Produktion näher. AMR fördern eine flexible, effiziente und sichere Produktionsumgebung und setzen neue Maßstäbe im Materialflussmanagement. In den nächsten Jahren werden AMR und autonomer Gegengewichtsstapler zu unverzichtbaren Bausteinen moderner Automobilproduktion und die Effizienz und Flexibilität weiter entscheidend steigern.

**INFO**

Bild: Oceanering Mobile Robotics

[oceanering.com/omr](https://oceanering.com/omr)

## Vollautomatisches Lager in der Slowakei

Vollautomatisierte Lager sind in der Slowakei noch eine Rarität. Das liegt vor allem an den hohen Anfangsinvestitionen, die solche Projekte erfordern. Jedoch bietet die Automatisierung in der Intralogistik langfristig erhebliche Vorteile, wie beispielsweise reduzierte Energie- und Arbeitskosten. Gemeinsam mit der Kion Group Konzernschwester Still hat Dematic beim Automobilzulieferer ZKW in Krušovce, Slowakei, eines der größten Automatisierungsprojekte Mitteleuropas erfolgreich realisiert.

Wer das Werk von ZKW in Krušovce, Slowakei, besucht, bekommt einen Einblick in die Zukunft der Lagerlogistik. Denn hier ist sie bereits Realität geworden. Autonom navigierende Hochhubwagen durchqueren die Gänge, Paletten werden präzise sortiert, Förderbänder transportieren Kleinladungsträger und die Produktqualität wird fortlaufend überprüft. Mit dem fortschrittlichen Lager setzt der slowakische Spezialist für innovative Premium-Lichtsysteme und Elektronikkomponenten in der Automobilindustrie Maßstäbe für die gesamte Region, in der vollautomatisierte Lager bisher noch selten sind.

Ausschlaggebend für die Entscheidung war das Vertrauen in die Expertise und globalen Referenzen der Kion Group-Schwestern Dematic und Still. Die Anforderungen an das neue Lagersystem und die Qualitätsstandards waren dementsprechend hoch. „Dieses Projekt war ideal für uns. Bereits in früheren Projekten haben wir erfolgreich kooperiert und konnten nun eines der größten und komplexesten Systeme der Slowakei schlüsselfertig übergeben“, erläutert Gregg Vandenbosch, Director Special Projects.

### Maßgeschneiderte Automatisierungslösung

Für ZKW wurde eine vollautomatisierte Lagerlösung entwickelt, die mehr als 45.000 Kleinladungsträger und 7.000 Paletten umfasst. Gleichzeitig wurde ein Konzept für die effiziente Teileversorgung der angeschlossenen Produktion entworfen. „Das Ergebnis ist eine Lösung, die die Sicherheit erhöht, Platz für die Erweiterung des Produktionssystems schafft, den Arbeitsaufwand verringert und die Genauigkeit steigert“, hebt Vandenbosch hervor.

Der vollständig automatisierte Prozess beginnt mit dem Wareneingang ins Lager. Hier erfolgt entweder die Depalettierung von Kartons auf ein Förderband oder der Transport bestückter Paletten über Förder-



Automatisierte Schmalgangstapler vom Typ Still MX-X iGo lagern Paletten besonders platzsparend.

bänder. Alle Materialien durchlaufen einen Kontrollpunkt, an dem überprüft wird, ob die Verpackung den Anforderungen entspricht. Danach werden die Waren über Förderbänder weiterbefördert.

### Überzeugendes Ergebnis

Von hier aus gelangen die Kleinladungsträger direkt ins RapidStore Miniload-Lagersystem von Dematic. Paletten werden mit den automatisierten Hochhubwagen Still EXV iGo systems zu den Übernahmepunkten vor den Schmalgangregalen transportiert. Die Steuerung der gesamten Prozesse übernimmt das Dematic iQ (DiQ) Lagerverwaltungssystem (LVS), das mit SAP verbunden ist.

Auch Peter Belák, Schichtleiter bei ZKW, ist begeistert: „Das Projekt wurde äußerst professionell umgesetzt. Besonders hilfreich waren die umfassende Erfahrung und technische Unterstützung.“ Dank der schnellen Reaktionszeiten und dem umfassenden technischen Support haben sich Still und Dematic als ideale Partner erwiesen. Der reibungslose Ablauf im neuen Werk hat ZKW überzeugt – ebenso wie die signifikanten Einsparungen. Durch die Voll-



Automatisierten Hochhubwagen vom Typ Still EXV iGo bringen Paletten zu den Übernahmepunkten vor den Schmalgangregalen.

automatisierung konnte die Fehlerquote deutlich gesenkt und die Arbeitssicherheit erhöht werden. Zudem ist die Gesamtproduktivität messbar gestiegen.

**INFO**

Bilder: Dematic GmbH/ Still

[www.dematic.com/de](http://www.dematic.com/de)

## AKL und AMR für neuen Standort in Österreich

MSG, ein Entwickler und Produzent mechatronischer Komponenten für die Automobilindustrie, setzt bei der Errichtung einer neuen Produktionshalle am Standort Hörnsdorf in Österreich auf modernste Automatisierungstechnologie von Knapp. Ein automatisches Kleinteilelager (AKL) und Autonome Mobile Roboter werden den Produktionsprozess effizient unterstützen und die Lagerlogistik optimieren. Damit baut MSG die bereits seit 2010 bestehende erfolgreiche Partnerschaft weiter aus. Der Go-Live der neuen Anlage ist für Juli 2025 geplant.



▲ Das automatische Kleinteilelager Evo Shuttle von Knapp wird Dreh- und Angelpunkt der Automatisierungslösung in der neu errichteten Produktionshalle von MSG sein.



▲ Die Autonomen Mobilen Roboter Open Shuttles werden die Produktion bei MSG just-in-time und just-in-sequence versorgen.

### Innovative Automatisierung für effiziente Produktionslogistik

Zur Erweiterung der Produktionskapazitäten plant MSG Mechatronic Systems die Errichtung einer neuen Produktionshalle am Standort Hörnsdorf in Österreich. Um die Lagerung und Produktionsversorgung mit Kleinteilen zu optimieren, wurde Knapp mit der Realisierung einer Automatisierungslösung beauftragt. Herzstück der neuen Lösung ist das automatische Kleinteilelager Evo Shuttle, das Rohwaren, Halbfertig- und Fertigprodukte sowie Leerbehälter effizient lagert und maximale Raumausnutzung bietet. Direkt angeschlossen wird es einen flexibel nutzbaren Arbeitsplatz für Warenein- und -ausgang geben. Die Produktionsversorgung wird just-in-time und just-in-sequence über die AMR Open Shuttles sowie eine integrierte Fördertechnik erfolgen. Zentrales Steuerungselement der neuen Automatisierungslösung wird das Softwarepaket KiSoft sein. „Die technische Lösung für den Lagerbereich mit dem Evo-Shuttlesystem überzeugt durch ihre Zuverlässigkeit und den hohen Durchsatz. Die Kombination aus Open Shuttles und Fördertechnik bietet eine optimale Lösung sowohl für die Produktionsversorgung aus dem Lager als auch für das Rückführen von Leergut und Fertigteilen

in das Lager“, so Martin Kollmann, Managing Director bei MSG Mechatronic Systems GmbH.

### Zukunftssichere und skalierbare Lösung

„Besonders die Skalierbarkeit des Systems, das zukünftige Erweiterungen im Produktionsbereich ermöglicht, spricht für diese Lösung“, so Martin Kriebner, Head of Logistics bei MSG. Die Kombination aus dem automatischen Kleinteilelager Evo Shuttle und den Open Shuttles ermöglichte darüber hinaus eine dynamische und flexible Produktionsversorgung. „Für die erste Ausbaustufe haben wir gemeinsam intensiv am optimalen Layout gearbeitet, um das Zusammenspiel von Produktionsanlagen, Fahrwegen für die Open Shuttles und den Racks bestmöglich zu gestalten“, informiert Martin Kriebner. Die AMR können zukünftig problemlos an neue Prozesse angepasst werden, zusätzliche Open Shuttles können bei wachsendem Produktionsbedarf ebenso unkompliziert und selbständig integriert werden. Diese Flexibilität sorgt dafür, dass MSG nicht nur die aktuellen Anforderungen optimal abdecken, sondern auch zukünftige Herausforderungen meistern kann.

### Langjährige, erfolgreiche Zusammenarbeit

„Knapp ist als Systemlieferant und aufgrund der geografischen Nähe der ideale Partner, um unsere speziellen Anforderungen bestmöglich zu erfüllen“, so Martin Kollmann. Mit der fortschrittlichen Automatisierungslösung baut MSG die langjährige Zusammenarbeit mit Knapp weiter aus. Bereits 2010 wurde ein automatisches Kleinteilelager am Produktionsstandort von MSG in Wies installiert und 2015 erweitert. „Ein entscheidender Faktor für unsere Wahl war die langjährige Partnerschaft und die kollegiale Zusammenarbeit, die sich über die Jahre bewährt hat. Darüber hinaus ist uns ein verlässlicher Partner für die Umsetzung besonders wichtig, da der Zeitplan sehr straff ist und wir uns keine Verzögerungen leisten können“, erklärt Martin Kollmann. Mit der neuen Automatisierungslösung kann man auch am Standort Hörnsdorf auf höchste Zuverlässigkeit setzen.

INFO

Bilder: Knapp Industry Solutions

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

# Vereinfachung der Intralogistik mit automatisierten Hubwagen

In einem kurzen "Question and Answer" steht Arjan van Zanten, Vice President of Business Development Europe bei EP Equipment, der FTS-/AGV-Facts Rede und Antwort. Es geht um schnell zugängliche Automatisierung durch den automatisierten Palettenhubwagen XP15 und das bereits für 500 Euro im Monat.

## Worum geht es beim XP15 AMR?

Der XP15 steht für schnell zugängliche Automatisierung. Das Plug-and-Play-Gerät ist an einem einzigen Tag einsatzbereit. Vor 12 Jahren hat EP Equipment mit dem 15ET-Modell den Übergang von manuellen Geräten zu elektrischen Hubwagen ermöglicht. Heute ermöglichen wir mit dem XP15 den Schritt zu automatisierten Palettenhubwagen. Es ist eine Geschichte des Wandels und der Vereinfachung – Roboter für alle. Sofort lieferbar, unkompliziert und risikofrei.

## Welche Aufgaben kann der XP15 übernehmen?

Grundsätzlich ist er ein normaler Palettenhubwagen mit einem zusätzlichen Knopf an der Seite. Als Cobot ist der XP15 flexibel und kann zwischen manuellem und automatischem Betrieb wechseln. Er ist ideal für repetitive Transportaufgaben und entlastet das Team, sodass es sich auf komplexere Arbeiten konzentrieren und produktiver sein kann.

## Wer nutzt ihn?

Unternehmen aus verschiedenen Branchen, von Produktion über Logistik bis hin zur Automobilindustrie. Einige verwenden ihn als Ergänzung zu ihren bestehenden Automatisierungslösungen. Arvato nutzt ihn für den Transport zwischen Sortierer und Wickler; Triumph transportiert damit Motorräder von der Montagelinie ins Lager; Voestalpine Automotive setzt ihn zur Produktionslinienversorgung ein.

## Was kostet er?

Mit einem Preis von 25.000 Euro ist er für Unternehmen finanzierbar, die bisher dachten, AMR seien zu teuer. Um den Einstieg einfach und risikofrei zu gestalten,



▲ Arjan van Zanten, Vice President of Business Development Europe EP Equipment.

bieten wir Mietoptionen ab 500 Euro pro Monat an – ein kleiner Aufpreis gegenüber einem herkömmlichen Lithium-Ionen-Palettenhubwagen, der jedoch erhebliche Effizienzsteigerungen ermöglicht.

## Wie lange dauert die Inbetriebnahme?

Buchen Sie eine kostenlose virtuelle Standortanalyse, und nach einem kurzen 15-minütigen Gespräch bestätigen wir Ihr Projekt und legen einen Installationstermin innerhalb von 48 Stunden fest. Mit der Einrichtung vor Ort sind Sie innerhalb eines Tages betriebsbereit, und dank unserer benutzerfreundlichen App ist nur minimale Schulung erforderlich.

## Wie sieht es mit der Leistung aus?

Der intelligente Palettenhubwagen XP15 ist für den harten Einsatz ausgelegt und verfügt über eine langlebige 24V/60Ah Lithium-Ionen-Batterie. Er ist für den Mehrschichtbetrieb geeignet und bewältigt jeden Boden im Innen- und Außenbereich.



▲ Der XP15 ist ein vielseitiger AMR, der nahtlos zwischen automatisiertem und manuellem Betrieb umschaltet und so die Effizienz bei Lagerarbeiten erhöht.

## Wie navigiert er ohne komplizierte Technik?

Wir haben ein eigenes 2D-Navigationssystem entwickelt, das feste Reflektoren an der Decke für eine ideale Positionierung nutzt – ohne WiFi, die Verbindung zum WMS ist optional. Es ist, als würde man sich an den Sternen orientieren, was für konsistente und unterbrechungsfreie Abläufe sorgt.

## Und Aftersales?

Unser europäisches Aftersales-Team und unser lokales Händlernetzwerk stehen ab dem ersten Tag zur Seite und bieten Optionen für Schulungen, Anpassungen und die Koordination mehrerer Roboter.

**INFO**

Bilder: EP Automation

<https://ep-equipment.com/amr/>



▀ Die neue autonome Routenzug-Generation von 4am Robotics auf Basis des Linde P60 / P60C.

## Neue Generation autonomer Routenzüge

4am Robotics gibt bekannt, dass es seine neue Generation des ATi fertiggestellt hat. Auf Basis des Linde P60(C), ist der Nachfolger des bewährten Routenzugs entstanden, der seit Jahren erfolgreich und im wahrsten Sinne unermüdlich den Warenfluss in führenden Unternehmen unterstützt.

Aus der Kombination der bewährten Technologien von 4am und Linde entstand ein neues Fahrerloses Transportsystem, um den internen Warenfluss vor dem Hintergrund von Facharbeitermangel und notwendiger Effizienzsteigerung zu optimieren.

Die autonomen Routenzuglösungen von 4am Robotics sind seit Jahren am Markt etabliert. Die autonom navigierenden Transporteinheiten wurden gemeinsam mit Industriekunden entwickelt, um den Materialtransport in Unternehmen effizienter und flexibler zu gestalten. Dabei erreichen die umgerüsteten Routenzüge eine technische Verfügbarkeit von bis zu beeindruckenden 99,9 Prozent und erhöhen damit die Wirtschaftlichkeit noch weiter.

Neben vielen anderen Verbesserungen ist beim neuen ATi eine automatische Kupp-

lung verfügbar, um den Logistikprozess noch stärker zu automatisieren.

### Dual-Use: Umrüstkit ermöglicht schrittweise Transformation

Da die für den manuellen Betrieb erforderlichen Komponenten beim Umbau erhalten bleiben, bieten die AMR die einzigartige Möglichkeit des Dual-Use-Betriebs: Sie können sowohl autonom als auch manuell betrieben werden. Dies ermöglicht eine schrittweise Transformation zur autonomen Intralogistik, während gleichzeitig Flexibilität und Anpassungsfähigkeit gewährleistet werden.

„Wir freuen uns, mit unserer Entwicklung das nächste Standard-Fahrzeug in die Zukunft zu führen und damit unseren Kunden eine innovative Lösung zu bieten, die nicht nur die Effizienz steigert, sondern auch die Sicherheit am Arbeitsplatz verbes-

sert.“, sagt Jochen Carle, Managing Director von 4am Robotics.

Durch die Autonomisierung wird nicht nur die Effizienz bei der Materialbewegung gesteigert, sondern auch das Risiko von Arbeitsunfällen reduziert. Die präzise Navigation und intelligente Hinderniserkennung ermöglichen es dem autonomen Routenzug, selbst in den anspruchsvollsten Umgebungen sicher zu arbeiten.

**INFO**

Bild: 4am Robotics GmbH

[www.4am-robotics.com](http://www.4am-robotics.com)

## FTS im Outdoor-Betrieb

Radgetriebene Fahrzeuge automatisiert und autonom im Außenbereich frei navigieren und einen sicheren und vor allem einen störungsfreien Betrieb bei unterschiedlichsten Witterungsverhältnissen gewährleisten – Neumaier Industry hat eine neue patentierte Lösung für FTS im Outdoor-Bereich.

### Autonom fahren bei (fast) jedem Wetter

Mit einer neuen innovativen und patentierten Lösung können die Neumaier-FTS auch im Outdoor-Bereich sicher und effizient eingesetzt werden. Die Herausforderung bestand darin, den PLd-sicheren Outdoor-Laserscanner am Fahrzeug so einzusetzen, dass er bei allen Witterungsverhältnissen funktioniert und nicht bei jedem Regentropfen eine Gefahr erkennt, auf Störung geht und der Fahrbetrieb des Fahrzeuges eingestellt wird.

Bereits seit über einem Jahr ist die neue patentierte Technologie erfolgreich bei einem großen Industrieunternehmen in Stuttgart im Einsatz: Ein vollautomatisierter Routenzug fährt hier in bis zu drei Schichten bei jeder Tageszeit und bei (fast) allen Witterungsverhältnissen seine Touren und transportiert Ware im In- und vor allem Outdoor-Bereich sicher und komplett selbständig – egal ob bei Tag oder in der Nacht, egal ob die Sonne scheint oder ob es regnet.

### Autonomer Outdoor-Routenzug

Ein Schlepper zieht ein bis fünf unscheinbare Anhänger hinter sich her. Was so einfach und schlicht aussieht, ist High-Tech pur – und einzigartig. Denn sowohl das Fahren im Indoor- und Outdoor-Bereich als auch die Be-/Entladevorgänge sind bei diesem Routenzug vollautomatisiert. Selbst das Batterieladen übernimmt der Routenzug selbstständig. Ab einem bestimmten, frei einstellbaren Ladezustand fährt der Routenzug automatisiert und autonom zur stationären Ladestation und lädt an der Ladestation über Induktivspulen auf. Alternativ sind auch Zwischenladungen für einen 24/7 Betrieb möglich.

### Geo- und GNSS-Navigation

Das Navigieren des Routenzuges erfolgt per Geo-Navigation (Kontur-Navigation) über eine zuvor gemappte Fahrstrecke. Optional ist im Outdoor-Bereich eine zusätzliche Satelliten-Navigation per GNSS möglich. Vor allem bei einem sehr weitläufigen Werksgelände mit wenig Konturer-



▣ Vollautomatisierter und autonomer Outdoor-Routenzug Factory Train FT620 mit Rollenbahn-Warenträger für die automatisierte Be- und Entladung.

kennung für das Fahrzeug ist die GNSS-Navigation in Kombination mit der Geo-Navigation als Hybrid-Navigation sinnvoll.

### Automatisiertes Be- und Entladen

Die Ladevorgänge beim Factory Train sind ebenfalls komplett automatisiert. Die Warenträger (Anhänger) sind mit Fördertechnik (Rollenbahn) ausgestattet. Das Fahrzeug dockt millimetergenau an der Quelle/Senke an und die innenliegende Rollenbahn positioniert sich auf der Höhe der stationären Fördertechnik zur automatisierten Aufnahme der Ware (Europaletten) bzw. automatisierten Abgabe der Ware auf die stationäre Förderstrecke. Alternativ sind auch Warenträger mit automatisierten Teleskopgabeln im Programm, mit denen gesicherte/gebremste schiebbare, auf dem Boden stehenden, Ladungsträger wie beispielsweise Trolleys/Rollgestelle oder auch Paletten (quer und längs) automatisiert aufgenommen und abgegeben werden können.

### Vollüberwachung des gesamten Routenzuges

Bei den automatisierten Neumaier Factory Train Routenzügen wird nicht nur das

Schlepperumfeld in Fahrtrichtung abgesichert, sondern der komplette Zug wird permanent und vollumfänglich überwacht. Vom Schlepper bis zum letzten Anhänger wird der Routenzug sozusagen mit einem „Schutzfeld“ überzogen. Mehrere Safety-Scanner sichern den Routenzug ab, sowohl die Fahrtrichtung als auch die seitlichen Bereiche werden permanent überwacht. Dabei sind die Sicherheits-Scanner im Schlepper und auch in jedem einzelnen Warenträger integriert. Sie scannen das Umfeld und erzeugen ein Warn- und Schutzfeld rund um den Routenzug. Tritt eine Person in das Routenzug-Umfeld ein wird das Warnfeld aktiv und der Routenzug reduziert seine Geschwindigkeit. Erreicht die Person dann das Schutzfeld, stoppt der Routenzug unverzüglich. Auch die Überwachung in Kurvenfahrten funktioniert. Dank der innovativen Technologie und Komplettnetzwerkung des gesamten Zugverbundes zu einem Fahrzeug erkennt der Routenzug den Kurven-Radius und reagiert entsprechend.

**INFO**

Bild: Neumaier Industry GmbH & Co. KG

[www.neumaier-industry.com](http://www.neumaier-industry.com)

## Namen sind Schall und Rauch

„Moderne mobile Roboter können eigentlich alles! Die Technik, insbesondere die Sensorik und die KI-basierten Steuerungen, ist heute so weit, dass Roboter überall eingesetzt werden können.“ Soweit die weitläufige Meinung. Wenn es allerdings um ernstgemeinte Automatisierungsprojekte geht und von einer FTS-Anlage ein bestimmter Durchsatz verlangt wird, dann ist es sinnvoll, das FTS als ein Organisationsmittel zu verstehen und die Einsatzbedingungen an die Automatisierung anzupassen.

Dazu stelle ich folgende Thesen in den Raum:

- Achtung vor überzogenen Flexibilitätsanforderungen! Bleiben Sie auf dem Teppich!
- Automatisierung ist keine Einbahnstraße! Nicht nur der Lieferant liefert, sondern der Betreiber bereitet die Einsatzbedingungen für eine Automatisierung vor!
- Der Durchsatz zählt! Dazu unten mehr!

Wir leben in einer Zeit, in der sich die Begriffe verändern. Für das schöne alte FTS gab es dummerweise nie eine englische Entsprechung. Im Deutschen stand das FTS zurecht im Vordergrund, also das „Fahrerlose Transportsystem“, bestehend aus Leitsteuerung und Fahrzeugflotte; allerdings war der Begriff „FTF“, also das einzelne „Fahrerlose Transportfahrzeug“ nie wirklich anerkannt.

Im Englischen war das anders: Hier wurde immer nur vom AGV, also vom „automated guided vehicle“ gesprochen, und dafür nie vom AGVS, dem „automated guided vehicle system“. Also gab es nie wirklich passende Entsprechungen im Deutschen und im Englischen.

Zunächst hatte das FTS bis heute seine Anwendungen in der innerbetrieblichen Welt des Materialflusses, sorgte also für die Verknüpfung von Wareneingang/-ausgang, Lager und Produktion, und zwar mit Material und Information. Als es dann weitere Anwendungsfelder für automatische Fahrzeuge gab, wie z.B. Reinigungsroboter, mobile Industrieroboter für Handhabung, Serviceroboter in Museen und Restaurants, haben wir sie zunächst parallel zur FTS-Welt der Servicerobotik zugeordnet. Das Fraunhofer IPA war in Europa über Jahrzehnte führend auf diesem Gebiet, arbeitet aber losgelöst vom FTS in seiner eigenen Welt.

Der Begriff Roboter war bis vor kurzem an einen Bewegungsautomaten mit mehreren



Achsen geknüpft. Mit der Zeit wuchs der Markt und wurde internationaler. Neue Firmen, neue Anbieter, neue Anwendungen und neue technische Lösungen brachten auch neue Begriffe. Ganz zentral ist die „Mobile Robotik“. Heute sind es nicht mehr Fahrerlose Fahrzeuge, sondern „Mobile Roboter“, gerne auch nur „Roboter“.

Das klingt moderner, mehr nach KI. Es ist der Neuen Welle egal, dass man auch in dieser Welt keine schlüssige Konsistenz in den Begriffen hat. Man kann den „Mobilen Roboter“ als Oberbegriff für FTF, AGV, AMR, Schreitroboter und Drohnen sehen, aber die „eigentlichen“ mobilen Roboter, also die Fahrzeuge, die einen 6-Achs-Roboter tragen, finden keinen Namen. Ja, Cobot ist ein Versuch, aber umfasst auch nur einen Teil der Anwendungen aller mobilen Roboter, nämlich den Teil, wo dieser Roboter direkt mit Menschen zusammenarbeitet. Wenn er allein unterwegs ist, ist er kein Cobot mehr, aber vielleicht ein „mobiler Manipulator“. Wobei dann sicher auch jeder Cobot ein „mobiler Manipulator“ ist.

Also reden wir ab sofort nicht mehr über FTS, sondern über mobile Roboter – auch wenn mir dann der Systemgedanke fehlt – fokussieren uns aber genau auf das, was das FTS ausmacht. Das hängt damit zusammen, dass es für das FTS klare Aufgabenstellungen gibt und einen Marktanteil an der gesamten mobilen Robotik von mindestens 75 %.

Und jetzt versuche ich mal zu definieren, was ein FTS dieser 75 %-Klasse ausmacht und was nicht, und zwar kurz und knapp:

Das FTS übernimmt die Automatisierung des Materialflusses mit der Zielsetzung eines Durchsatzes. Vielleicht lassen wir noch den Begriff Effizienz zu, aber komplizierter wird es nicht. Die klare Aufgabenstellung ist also der vorgegebene Durchsatz:

Die Effizienz ergibt sich aus dem Produkt aus Durchsatz und Qualität. Der Durchsatz ist gleich dem Produkt aus Leistung und Verfügbarkeit.

Also geht es beim FTS immer (?) um Leistung, Verfügbarkeit und Qualität.

- Qualität beim FTS bedeutet die korrekte Ausführung der Transportaufträge, also eigentlich eine Selbstverständlichkeit.
- Die Leistung ergibt sich aus der Pfliffigkeit der Leitsteuerung, der Flottenstärke und den Geschwindigkeiten der Fahrzeuge bei der Lastaufnahme sowie beim Fahren. Das ist das, was bei einer guten Planung zu einem validen Lösungskonzept führt.
- Verbleibt die Verfügbarkeit, die oft nicht 100 % ist, sondern durch Störungen an Wert verliert.

Damit haben wir die Kriterien für ein gutes FTS: Die konsequente Durchsetzung der Zielsetzung. Und das ist der Durchsatz, also die Leistung und die Verfügbarkeit.

- Die Leistung eines FTS wird geplant. Dazu gehören gute Konzepte, die Wahl der richtigen Technik und pffifige Ideen. Darauf aufbauend kann eine dynamische Simulation die Leistung im Vorfeld validieren. Nur mit einer guten Planung erreiche ich hohe Leistungen. Das bedeutet, dass ein gewisser Aufwand mit entsprechender FTS-Kompetenz notwendig ist und das Projekt erfolgreich macht.
- Die Verfügbarkeit ist der zweite Schlüssel. Diese muss möglichst hoch sein. Also müssen wir die Störungen im Keim ersticken. Denn ein störungsfreier Betrieb bringt die Verfügbarkeit hoch und führt zu höchster Zufriedenheit und maximaler Wirtschaftlichkeit.

Für ein FTS der 75 %-Klasse, also mit der Zielsetzung „Durchsatz“, sind keine autonomen Funktionen erforderlich. Die Leitsteuerung kann von einem geplanten Streckennetz ausgehen, und zwar ohne Hindernisse wie Gruppen von Mitarbeitern, Staplern oder verirrte Paletten! Eine Hindernisumfahrung ist nicht erforderlich, ja sogar schädlich, weil Hindernisse entdeckt und umgehend beseitigt werden müssen. Wenn ein FTF um eine störende Palette drum herumfährt, dann öffnet diese Funktion Tür und Tor für weitere Hindernisse. Und das fördert das Chaos und senkt den Durchsatz!

Der Schlüssel zum geforderten Durchsatz liegt also in den geplanten Abläufen und der strukturierten Einsatzumgebung. Hier kann die Leitsteuerung die Fahrzeugflotte



optimal dirigieren; die einzelnen Fahrzeuge führen lediglich Fahraufträge aus. Eigentlich ganz einfach. Und das war nie anders: Bereits in den 1970er und 1980er Jahren hat es erfolgreiche Fahrerlose Transportsysteme gegeben, die nach genau diesen Überlegungen konzipiert waren.

Zu den verbleibenden 25 % gehören z.B. Reinigungsroboter und Anwendungen in öffentlich zugänglichen Bereichen. Wenn ein Roboter Medikamente über den Flur einer Krankenhaus-Station transportieren soll, ist es unmöglich, auf freie Wege und maximalen Durchsatz zu bestehen! Hier geht es darum, den Roboter sicher durch Menschengruppen zu bewegen, die nichts mit Automatisierung am Hut haben und schon gar nicht unterwiesen sind. Damit

meine ich Patienten, Besucher, Kinder und Ärzte. Hier werden natürlich autonome Funktionen notwendig sein, denn das AMR muss selbst um Hindernisse herum navigieren können, um ans Ziel zu kommen. Die Fahrzeuge haben also viel mehr Eigenverantwortung!

*Autor: Dr.-Ing. Günter Ullrich,  
Forum-FTS GmbH*



▣ Zahlreiche Aussteller präsentierten sich in Düsseldorf.

## Logistics Summit und Mobile Robotics Summit setzen Maßstäbe in Düsseldorf

Rund 2.500 Teilnehmer, 170 Aussteller und 240 Referenten haben in Düsseldorf am Logistics Summit und Mobile Robotics Summit teilgenommen. Neben der Fachausstellung in zwei Hallen stand der inhaltliche Austausch zwischen Experten aus der Logistik und Intralogistik im Mittelpunkt. Mit dem Mobile Robotics Summit hat sich eine Veranstaltung etabliert, die bei der Branche gut ankommt und die Themen der Zukunft aufgegriffen hat.

Am 10. und 11. Oktober 2024 ist Düsseldorf zum Zentrum der Logistikbranche geworden. Der Logistics Summit feierte in den Hallen des Areal Böhlers sein fünfjähriges Jubiläum und bot ein informatives und vielfältiges Bühnenprogramm, zahlreiche Networking-Möglichkeiten sowie den Einblick in neueste Logistik-Trends. Zeitgleich erlebte der neue Mobile Robotics Summit seine mit Spannung erwartete Premiere. In Kooperation mit dem Logistics Summit widmete sich dieses innovative Event den neuesten Entwicklungen und Anwendungen mobiler Robotersysteme in Unternehmensabläufen. Mit über 170 Ausstellern und Startups, 240 Referenten aus der Branche und rund 2.500 internationalen Teil-

nehmenden war die Veranstaltung in diesem Jahr größer und themenreicher als je zuvor. Die Besucher erhielten mit nur einem Ticket das doppelte Messe-Erlebnis und konnten beide Veranstaltungen in vollem Umfang wahrnehmen, um zukunftsweisende Technologien und innovative Lösungen zu entdecken.

### Logistics Summit 2025: The Future of Logistics

Digitale Innovationen und moderne Technologien revolutionieren den Transport, die Lagerung und die Verteilung von Gütern. Deshalb werden im kommenden Jahr aktuelle Entwicklungen in der Logistikbranche auf dem Logistics Summit thematisiert. Da-

bei wird es um den zunehmenden Fachkräftemangel, die Herausforderungen durch die Verkehrswende und die wachsende Bedeutung nachhaltiger Lieferketten gehen. Auf dem Logistics Summit 2025 werden weiterhin die Zukunft der Logistik und die Transformation globaler Lieferketten sowie der Einfluss Künstlicher Intelligenz auf die Branche im Mittelpunkt stehen. Der Logistics Summit & Mobile Robotics Summit 2025 findet am 08. und 09. Oktober in Düsseldorf statt.

**INFO**

Bilder: Jan Kulke/ DVS, TS

[www.logisticssummit.net](http://www.logisticssummit.net)



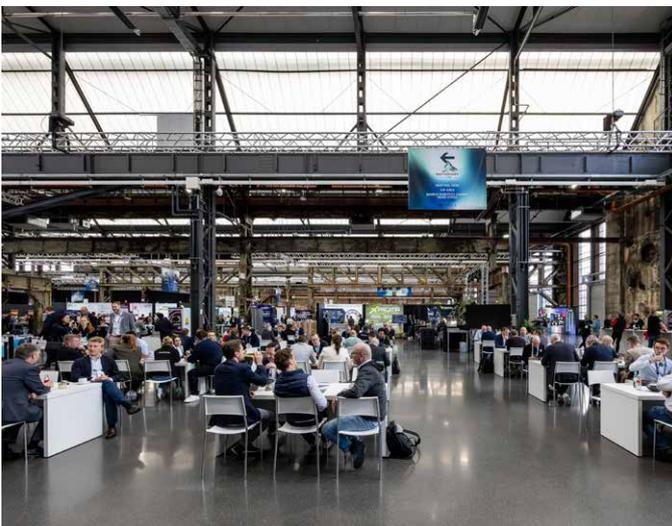
▲ Die Ausstellerfläche erstreckte sich über zwei Hallen auf dem Areal Böhlér.



▲ In verschiedenen Vortragsräumen haben die Referenten über Trends in der Branche gesprochen.



▲ Auf dem Podium diskutierten Fachleute Themen aus der Logistik und Intra-logistik.



▲ Raum für persönlichen Austausch: Großzügige Sitzbereiche ermöglichten den persönlichen Dialog.



▲ Diskussionsrunden waren Teil des Programms.



▣ ▣ Aufmerksam folgten die Zuhörer den Referenten. Insgesamt waren 2.500 Teilnehmer vor Ort.



▣ Das Areal Böhler in Düsseldorf bietet ausreichend Platz für Veranstaltungen wie den Logistics Summit.



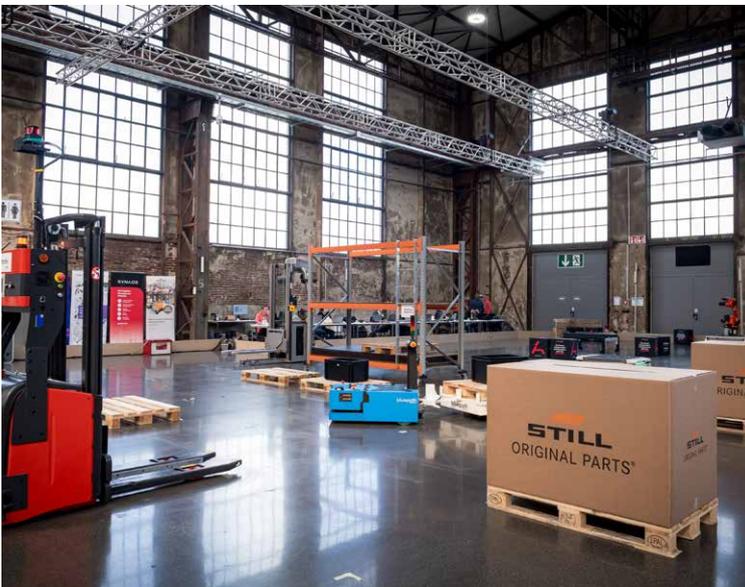
▣ Vortragsraum in Iglu-Form: Zur Mittagszeit nutzten Teilnehmer das Iglu als Pausenraum.



Die Vorträge waren gut besucht und boten vielfältige Beispiele aus der Branche.



Die Teilnehmer besuchten die Ausstellerstände während der gesamten Veranstaltung.



Auf dem Mobile Robotics Summit konnten sich die Teilnehmer eine Testfläche für FTS ansehen.



Auch ein Tischkicker-Turnier stand abends auf dem Programm.



Gut besuchte Bar: Nach einem langen Tag bot die Abendveranstaltung eine willkommene Abwechslung.

## Sichere Prozesse zwischen Wareneingang und Lager

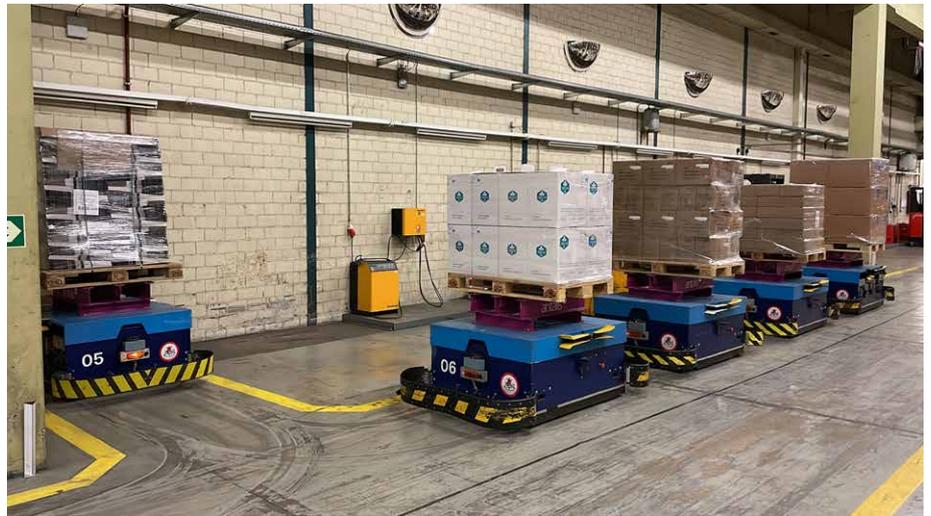
Das Unternehmen Antalis Schweiz hat sein Lager im schweizerischen Lupfig umfangreich modernisiert. Die Eidgenossen haben ihre alten mobilen Transportroboter, die das Baujahr 1982 hatten, durch moderne AGVs des Herstellers Safelog ersetzt. Der Hersteller aus Markt Schwaben hat das Projekt im laufenden Betrieb durchgeführt.

Die Antalis Schweiz ist der führende Distributor für Papier, Verpackungslösungen, visuelle Kommunikationsmittel sowie Hygieneartikel und Anbieter individueller Logistikdienstleistungen. An den beiden Standorten Lupfig und Meyrin arbeiten rund 260 Menschen, die sich um circa 14.600 Kunden kümmern. Jeden Tag erreichen Antalis Schweiz 1.600 Bestellungen. Dafür werden im Lager 250 Tonnen Material umgesetzt. „Wir waren bei der Einführung des Fahrerlosen Transportsystems unserer Zeit um zwanzig Jahre voraus“, schätzt Claudio Brunner, Leiter Supply Chain Management bei der Antalis Schweiz in Lupfig unweit von Zürich. „Anfang der achtziger Jahre wussten die wenigsten, was ein mobiler Transportroboter überhaupt ist“. 1982 kaufte das Unternehmen 13 Modelle eines bekannten Herstellers, die für den Transport von 1.200 Paletten pro Tag zwischen Wareneingang und Hochregallager (HLR) ausgelegt waren.

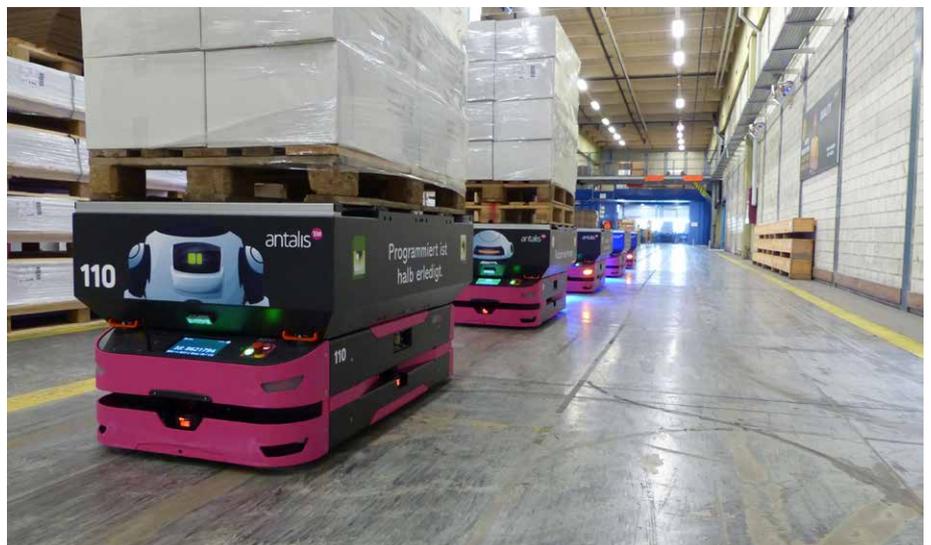
In jener Zeit war die Papierindustrie ein starker Wachstumsmarkt. Antalis hat früh erkannt, dass in die Automatisierung im Lager investiert werden muss und nahm damals für das neue System inklusive Implementierung einen einstelligen Millionenbetrag in die Hand. Die Schweizer hatten bereits zu jener Zeit große Lagerflächen mit weiten Transportwegen, die nicht länger allein mit Staplern und Handhubwagen bewirtschaftet werden konnten. Für Matthias Braun, Projektleiter Supply Chain Management bei Antalis Schweiz, war das ambitionierte Projekt eine technische Meisterleistung, die Umsetzung einer Vision.

### Der Hersteller der alten AGVs ging bereits 1994 pleite

Visionen haben manchmal unangenehme Nebenwirkungen. Die Nachfrage nach den supermodernen Transportfahrzeugen war in den Achtzigern gelinde gesagt gering. Der damalige Hersteller meldete 1994 Insolvenz an. Fortan musste sich Antalis um den Erhalt der Flotte selbst kümmern. Das ging so weit, dass einige Fahrzeuge ausgemustert und als Ersatzteillager umfunk-



▲ 40 Jahre lang waren die AGV von Antalis im Einsatz, bevor sie durch Transportroboter von Safelog ersetzt wurden.



▲ Zwölf Transportroboter vom Typ Safelog ELOG AGV L1 bewegen im Antalis-Lager täglich bis zu 700 Paletten.

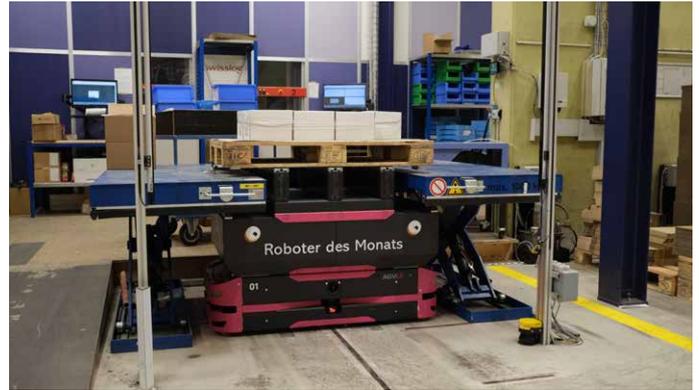
tioniert wurden. Schließlich drehten von den einst 13 Robotern nur noch sechs ihre Runden im Lager. „Irgendwann war das Ende gekommen und es waren keine Ersatzteile oder brauchbare Supportdienstleistungen mehr vorhanden“, so Claudio Brunner. Im Frühjahr 2021 schaute er sich zusammen mit Matthias Braun nach einem Hersteller um, der sich zutraute, die ausgedienten Fahrzeuge im laufenden Betrieb

durch moderne Transportroboter zu ersetzen und in das bestehende System aus Hard- und Software zu integrieren.

Die beiden identifizierten 13 potenzielle Anbieter und verschickten eine unverbindliche Anfrage, um die Machbarkeit des Projekts abzuklären. Dabei fielen acht durchs Raster. Den verbleibenden fünf wurde das Lastenheft vorgelegt, danach ging es mit



▲ Dank Schwarmintelligenz funktioniert das System ohne einen teuren Leitstand.



▲ Safelog passte die Hubeinheit seiner AGV so an, dass die unterschiedlichen Höhen der Übergabestationen problemlos bewältigt werden konnten.

drei Firmen in die Detailanalyse. Nach abschließenden Referenzbesuchen entschieden sich die Schweizer für Safelog.

Die AGVs der Spezialisten aus Markt Schwaben überzeugten Claudio Brunner vor allem durch ihre Schwarmintelligenz. Jedes AGV ist mit einer sogenannten Agenten-Software ausgestattet, mit der die Fahrzeuge untereinander kommunizieren können. Positionen werden ausgetauscht, Aufträge lassen sich automatisch verteilen und effektiv abarbeiten. Das System funktioniert ohne einen teuren Leitstand. „Jeder unserer Roboter hat einen eigenen, kleinen Computer an Bord“, so Dr. Axel Buß, Software-Entwickler bei Safelog und promovierter Atomphysiker. „Die Fahrzeuge unserer Mitbewerber sind oft mit einer einfachen SPS ausgestattet, was die Möglichkeiten erheblich einschränkt.“

Die Flexibilität war ein weiterer Punkt, warum sich die Schweizer für Safelog entschieden haben. Als Claudio Brunner und Matthias Braun nach Markt Schwaben fuhren, um das Projekt im Detail vorzustellen, überdachte Safelog danach alles noch einmal und erstellte ein neues Angebot, das besser zu den Prozessanforderungen bei Antalis passte. „Ich hatte nie das Gefühl, dass Safelog unsere Prozesse bestimmen will, die Techniker sind immer auf unsere Bedürfnisse und die Situation vor Ort eingegangen“, versichert Brunner. „Bei den Mitbewerbern war das bei weitem nicht so ausgeprägt.“

### In die Jahre gekommenes Softwaresystem

Lösungsorientierung und Know-how haben die Spezialisten aus Markt Schwaben

auch bei der Anbindung der neuen Technik an das Bestandssystem von Antalis bewiesen. Das Lagerverwaltungssystem (LVS) mit einem untergeordneten Materialflussrechner, der bei Antalis intern „Box3“ genannt wird, hatten mehr als zwanzig Jahre an Laufzeit und stetiger Optimierung auf dem Buckel. Für eine Software ist das eine kleine Ewigkeit. „Man hat den Programmen das Alter angesehen, vor allem an den Schnittstellen“, meint Dr. Axel Buß. „Wir mussten uns da richtig reinarbeiten, die Software war der größte Zeitfaktor in dem Projekt und hat auch für Verzögerungen beim geplanten Ablauf gesorgt.“ Durch die akribische Arbeit konnte die Kundenerwartung von 90 Paletten pro Stunde erfüllt werden. Trotz der hohen Durchsatzrate wurden Fehlpaletten nahezu ausgeschlossen. Im Betrieb kommt es somit nicht zu Verzögerungen und Staus.

Die Spezialisten von Safelog waren erfolgreich. Server- und Datenbank-Programme bei Antalis sind neu. Die alte Oberfläche des LVS wurde abgelöst, da sie mit dem aktuellen System nicht mehr kompatibel war und der Materialflussrechner wird künftig im LVS integriert sein. Auch das Brandmeldesignal ließ sich ohne Probleme einbinden. Matthias Braun ist mit dem Resultat zufrieden: „Der softwaretechnische Betrieb ist bis 2030 gewährleistet.“

Nicht zuletzt hat Claudio Brunner auch das Preis-Leistungs-Verhältnis überzeugt. Safelog ist einer der wenigen Hersteller in der Branche, der seine AGVs in Serie produziert. Im Gegensatz zu Geräten, die aus dem Sondermaschinenbau kommen, sind alle AGVs des Herstellers aus Markt Schwaben standardisiert. Das ermöglicht nicht

nur schnellere Lieferzeiten, sondern auch ein günstigeres Angebot, ein unkompliziertes und zuverlässiges Ersatzteilmanagement sowie ein robustes Gesamtpaket.

Das neue System musste bei Antalis während des laufenden Betriebs implementiert werden, denn die Sicherstellung des Tagesgeschäfts hatte bei den Schweizern stets oberste Priorität. Ein Testlauf am Tag kam aufgrund des laufenden Bestands-FTS nicht in Frage. „Wir definierten ein Zeitfenster von 22 Uhr bis 6 Uhr morgens, in dem alle Testscenarien gefahren und Stolpersteine aus dem Weg geräumt werden konnten“, erzählt Matthias Braun. So hatten beispielsweise die Förderanlagen von Antalis nicht alle die gleiche Übergabehöhe. Das hatte zur Folge, dass die AGVs an manchen Übergabestationen die Last nicht hoch genug anheben. „Da mussten wir unsere Fahrzeuge noch ein wenig umbauen“, so Dr. Axel Buß. Und manchmal stieß die Kontournavigation der AGVs an ihre Grenzen. Dies war besonders in den Bereichen der Fall, die bei vollem Hauptlager als Zwischenspeicher genutzt werden. Dadurch wichen die Kontouren zu sehr vom Normalzustand ab. Die Spezialisten von Safelog lösten das Problem, indem diese Bereiche durch einen zusätzlichen Navigationslayer abgesichert wurden. So ließ sich die wechselnde Umgebung ausgleichen.

**INFO**

Bilder: Antalis Schweiz/ Safelog

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

## Networking in Stuttgart

Eine perfekte Organisation, ein spannendes Vortragsprogramm und 90 Teilnehmer aus 45 verschiedenen Unternehmen und Institutionen, darunter elf ausstellende Unternehmen, haben die NAISE Intralogistics Wasen 2024 zu einem rundum gelungenen Event gemacht.

Neben der fachlichen Information stand das Thema „Networking“ im Mittelpunkt: Die Veranstaltung förderte ein kollaboratives Umfeld, in dem Technologieführer, Innovatoren und Lösungsanbieter zusammenkamen, um die neuesten Fortschritte bei Fahrerlosen Transportfahrzeugen (AGVs), Autonomen Mobil Robotern (AMRs), VDA 5050, Lokalisierungstechnologie sowie der Zukunft der Intralogistik-Technologie zu erkunden und zu diskutieren.

### Brücke zwischen Theorie und Praxis

Im Zentrum der Veranstaltung standen die Kurzvorträge einer beeindruckenden Riege an Referenten, die ihr Wissen, ihre Erkenntnisse und Erfahrungen zu spannenden Themen rund um innovative Technologien, Sicherheit in der Intralogistik und zukünftige Wachstumschancen für die Automatisierung teilten.

Die abschließende Podiumsdiskussion, moderiert von Matthias Plucinski (Automation

Awakenings), konzentrierte sich auf das Thema VDA 5050. Sven Kaluza von Omron, Alessandro Castagnotto von Continental Mobile Robots und Kai Przybysz-Herz von NAISE diskutierten mit dem interessierten Publikum darüber, wie der branchenweite Standard VDA 5050 die Kommunikation und Integration mobiler Roboter verändert. Die Session bot umsetzbare Einblicke in die Bewältigung der Herausforderungen bei der Einführung dieser Norm sowie in die Zukunftschancen, die sich daraus für Unternehmen in der Intralogistik ergeben.

### Live-Demonstrationen: Die Zukunft in Echtzeit präsentieren

Die Ingenieure von NAISE führten eine Live-Demo durch, in der die Integration ihrer Softwareplattform mit AGV- und AMR-Robotern der teilnehmenden Unternehmen vorgestellt wurde. Die Teilnehmer hatten die einmalige Gelegenheit, zu erleben, wie die Plattform in Echtzeit arbeitet und komplexe Intralogistikaufgaben präzise und

effizient erledigt. Darüber hinaus wurde auf der Veranstaltung das 5GMIPS-Projekt vorgestellt, eine gemeinsame Initiative der Unternehmen Omron, NAISE, Nokia und Waitkus, die die entscheidende Rolle von privaten 5G-Mobilfunknetzen bei der Verbesserung der Kommunikation und Steuerung für mobile Roboter hervorhebt.

### Ausstellung und Networking: Neue Partnerschaften knüpfen

Abgerundet wurde das Programm durch eine Ausstellung, auf der prominente Namen der Branche vertreten waren. Omron, Bosch Rexroth, Continental Mobile Robots, Quoppa, Kärcher, Pilz, Iviso, Waitkus Engineering, Symovo, Hikrobot und Jungheinrich präsentierten ihre neuesten Produkte und Lösungen und boten den Besuchern einen detaillierten Einblick in die neuesten Technologien.

**INFO**

Bilder: NAISE GmbH/ DVS Media

[www.naise.eu](http://www.naise.eu)



▲ Kai Przybysz-Herz, Mitbegründer und CEO von NAISE, sprach, nach einer kurzen Begrüßung, zum Thema "Intralogistik – Transparent. Flexibel. Ganz einfach." Sein Vortrag betonte, wie wichtig es ist, optimierte und anpassungsfähige Lösungen für die Branche zu schaffen, und skizzierte die wichtige Rolle, die Unternehmen wie NAISE spielen, um Logistikprozesse effizienter und kostengünstiger zu gestalten.



▶ Dr. Wolfgang Menzel, Head of Shopfloor Material Flow bei der Continental AG, erläuterte mit seinem Vortrag „Continental and NAiSE: A Successful Journey“ die langjährige Zusammenarbeit zwischen Continental und NAiSE bei der Implementierung von Automatisierungstechnologien zur Optimierung des Supply Chain Managements.



▶ Dr. Lucian Dold, Senior General Manager of Global Accounts bei der Omron Corporation, berichtete unter dem Titel „Technologie-Investitionen für Game-Changer: Wir entwirren das Henne-Ei-Dilemma“ über Amüsantes aus seiner langjährigen Erfahrung und konzentrierte sich auf die strategischen Entscheidungen, die Unternehmen bei der Einführung bahnbrechender Technologien treffen müssen.



▶ René Wermke, Director of Sales & Business Development bei Quuppa, hielt einen Vortrag mit dem Titel „Enabling The Future of Logistics“, in dem er die entscheidende Rolle von Echtzeit-Tracking und Datentransparenz bei der Modernisierung von Logistikabläufen diskutierte.

▶ Martin Günther, Key Account Manager bei der Pilz GmbH & Co. KG, referierte zum Thema „Safety & Security Requirements in der Intralogistik“ und konzentrierte sich dabei auf die Aufrechterhaltung hoher Sicherheitsstandards in zunehmend von Automatisierung geprägten Umgebungen.





▲ Markus Schmidt von der Waitkus Engineering GmbH nahm mit seinem Vortrag „Intralogistikkonzepte der Zukunft“ hochflexible Automatisierungslösungen für mobile Roboter in den Fokus.



▲ Dr. Nicolas Thorstensen, Geschäftsführer der Iviso GmbH, sprach zum Thema „Semantische Digitale Zwillinge in der Intralogistik“.



▲ Alessandro Castagnotto, Head of R&D in der Produktlinie Intralogistik bei Continental Mobile Robots, beendete die Reihe mit seinem Vortrag „Continental Mobile Robots + VDA5050 = Making Things Easy“, in dem er den Erfolg der Implementierung von VDA 5050 im Betrieb von Continental beleuchtete.



▲ Jörg Heckel, Projektleiter für Mobile Robotik bei Bosch Rexroth, hielt einen aufschlussreichen Vortrag zum Thema „Growing Successful with VDA5050“.



▲ Die abschließende Podiumsdiskussion, moderiert von Matthias Plucinski (Automation Awakenings), kontentrierte sich auf das Thema VDA5050. Sven Kaluza von Omron, Alessandro Castagnotto von Continental Mobile Robots und Kai Przybysz-Herz von NAISE diskutierten mit dem interessierten Publikum.

# SPS 2024 überzeugt als Innovationsplattform

Die SPS – Smart Production Solutions 2024 hat ihre Tore geschlossen. Die 33. Ausgabe der Fachmesse für smarte und digitale Automation begeisterte mit einem breitgefächerten Angebot rund um die Schlüsseltechnologie für die Produktion in der Industrie. Besucher aus aller Welt nutzten die Plattform, um sich in Fachgesprächen mit den Ausstellern, bei Podiumsdiskussionen, Produktvorstellungen und auf Sonderschauflächen über die neusten Trends zu informieren und um die Weichen für das Geschäftsjahr 2025 zu stellen.



Auf insgesamt 125.000 m<sup>2</sup> in 16 Messehallen konnten sich die Interessierten über ein umfangreiches Angebot der Unternehmen freuen. Mit 1.114 Ausstellern und rund 51.300 Besuchern war die Messe auch in diesem Jahr wieder ein voller Erfolg. „Angesichts der momentan herausfordernden wirtschaftlichen Lage in der Industrie ist der Anstieg der Besucherzahlen im Vergleich zum Vorjahr ein starkes und wichtiges Signal für die Automatisierungsbranche“, resümiert Martin Roschkowski, President Mesago Messe Frankfurt GmbH.

## Fachgespräche, Markteinführungen und Vortragsprogramm

Intensive Fachgespräche zu neuen Produkten und aktuellen Markteinführungen sowie Ausblicke in die Automatisierung und Digitalisierung der Industrie prägten das

Messegeschehen. Umrahmt wurden die drei Messetage von einem fokussierten und hochqualifizierten Vortragsprogramm mit Schwerpunktthemen wie zum Beispiel KI in der Automation oder Digitale Transformation. Die insgesamt vier Messetage boten die Gelegenheit, tief in die Materie einzutauchen und in den direkten Austausch mit den Experten zu gehen.

## Gemeinschaftsstände als Publikumsmagnete

Der seit vielen Jahren etablierte Gemeinschaftsstand „Automation meets IT“ in Halle 6 hat auch in diesem Jahr wieder zahlreiche Besucher angezogen. Interessierte konnten sich hier unter anderem über IT-Management-Lösungen und Security-Maßnahmen für die Fertigung, Cloud- und Edge-basierte Lösungen und auch IoT-

und KI-basierte Lösungen bei den insgesamt 17 Ausstellern informieren. In der Halle 8 boten der „young INNOVATORS“-Gemeinschaftsstand und die Startup Area einzigartige und brandaktuelle Einblicke in die neusten Produkte, Verfahren und Dienstleistungen im Bereich der smarten und digitalen Automation. Ergänzt wurde das Angebot durch Pitches der Newcomer auf dem Messeforum direkt daneben.

## Zahlreiche Angebote für Young Talents

Sowohl der Makeathon, der über die gesamte Laufzeit stattgefunden hat, als auch der Young Talents Day am letzten Messetag erfreuten sich großer Beliebtheit. Beim Makeathon konnten Studierende des Ingenieurwesens ihr Erlerntes anwenden sowie Kreativität beweisen und an realen Projekten tüfteln. Die angebotenen Guided Tours, die am Donnerstag stattfanden, führten die junge Zielgruppe zu jeweils sechs Ausstellern. Dort erhielten sie wertvolle Einblicke in die neuesten Trends und Technologien direkt von den Experten und konnten Kontakte zu Branchenprofis knüpfen. Darüber hinaus boten zwei Jobbörsen mit digitalem Zugang zur Karriereplattform SPS CareerDrive in den Hallen 8 und 10 nicht nur für Young Talents, sondern für alle Interessierten eine Übersicht aktueller Jobangebote in der Automation.

## SPS 2025 an bewährtem Termin

Eine ausführliche Messeanalyse mit weiteren Ergebnissen zur SPS 2024 steht ab Anfang 2025 zur Verfügung. Im kommenden Jahr kehrt die Fachmesse auf den altbekannten und bewährten Termin in der letzten Novemberwoche zurück und findet vom 25. – 27.11.2025 in Nürnberg statt.

**INFO**

Bilder: Mesago Frankfurt GmbH/ DVS

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



▣ Alessio Venturelli, Material Handling & Packaging Sector Sales Manager bei Bonfiglioli, berichtete am SPS-Stand über Komponenten für FTS und AMR des italienischen Herstellers.



▣ Bei Sigmatek konnte man sich über Produkte zur FTS- und AMR-Automatisierung informieren.



▣ Özkan Öztürk, Manager System Design AGV Vertical Market Management bei Phoenix Contact, präsentiert am SPS-Messestand zu den sechs funktionalen Schwerpunkten eines AGVs jeweils passende Produkte und Lösungen: Control, Safety, Navigation, Electrification, Communication und Energy.



▲ Mike Gonschior, Vice President Product Management Machine Vision & Sensor Systems bei ifm, informierte über Produkte und Lösungen zu Automatisierungsprojekten im Allgemeinen und speziell zu dem im Exponat verbauten Sicherheitskonzept mit Radarsensoren.



▲ Am SSP-Messestand sprach Vice President Marcel Aulila über die Wireless Sicherheitssteuerung zur sicheren Vernetzung von AGVs.



▲ Der Mehrzweckroboter Capra Hircus war am SPS-Messestand von Capra im Einsatz.



▲ Framo Morat präsentierte am SPS-Messestand Nabengetriebe für Fahrerlose Transportsysteme.



▲ Am Leuze-Stand zeigte Geschäftsführer Stefan Hölzer den Leuze RSL 200. Der dann, nach Unternehmensinformationen, kleinste Sicherheitslaserscanner auf dem Markt wird im Dezember gelauncht.

## Miniatur-Servoregler für Traktionsmotoren

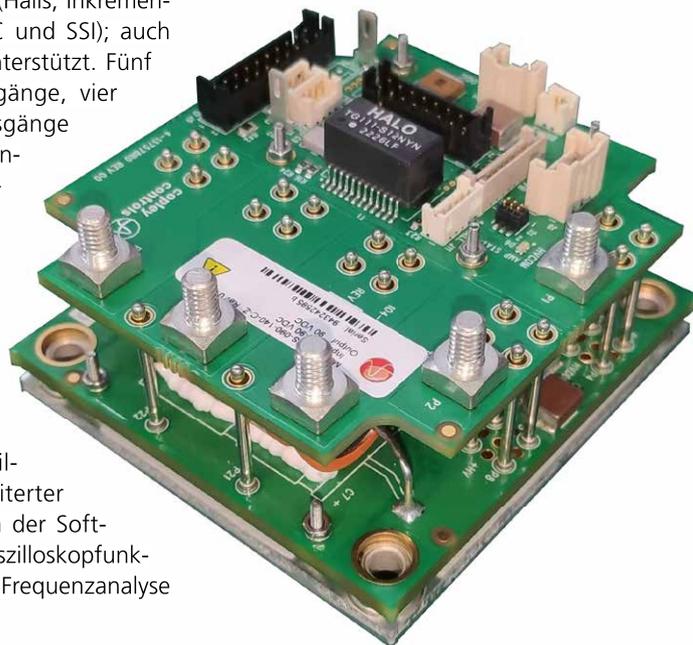
Actronic-Solutions stellte mit Copley Controls auf der SPS 2024 die neue Leistungs-kategorie für die Servoregler der NANO-Serie für Traktionsmotoren vor: den NANO-HP mit bis zu 140 Adc (100Arms) Dauerstrom bei 9 bis 90 Vdc Versorgungsspannung.

Die NANO-HP Servoverstärker sind mit gerade einmal 61 x 55 x 36 mm extrem kompakt und lassen sich so sehr einfach in mobile Robotik- und Fahrzeuganwendungen wie z.B. autonome Fahrerlose Transportsysteme (FTS), Autonome Mobile Roboter (AMRs), Robotergerlenke und andere automatisierte Geräte integrieren, die trotz begrenztem Platzangebot eine präzise Ansteuerung von Traktionsmotoren benötigen.

Als Kommunikationsprotokolle stehen für die Nano-HP-Serie EtherCAT oder CANopen für den Echtzeit-Datenaustausch zur Verfügung. Als funktionale Sicherheit wurde eine zertifizierte STO-Schnittstelle gemäß SIL 3, Kategorie 3, PL e realisiert. Auf der Feedback-Seite stehen diverse Geber-

optionen zur Verfügung (Halls, Inkrementell oder Absolut (BiSS-C und SSI); auch duales Feedback wird unterstützt. Fünf digitale High-Speed-Eingänge, vier digitale High-Speed-Ausgänge und ein 12-Bit-Analog-Eingang runden die Spezifikation ab.

Als Software kommt die bewährte CME2-Software zum Einsatz, die zum Parametrieren des Servoreglers, aber auch zum Optimieren der 32-Bit-Gleitkommafil-ter und mehrerer erweiterter Filter verwendet wird. In der Software stehen auch eine Oszilloskopfunktion und Werkzeuge zur Frequenzanalyse zur Verfügung.



**INFO**

Bild: Actronic-Solutions GmbH

[www.actronic-solutions.de](http://www.actronic-solutions.de)

## KI-Box-PC für autonome Maschinenintelligenz

Der neue Embedded KI-Industriecomputer AIB-NVAO wurde von Avalue speziell für autonome Maschinenintelligenz entwickelt. Er integriert modernste KI-Computing-Funktionen, umfangreiche Erweiterungsschnittstellen und eine industrietaugliche Lebensdauer. Er ist für Anwendungen in den Bereichen Automotive, intelligente Logistik, Fertigung und Landwirtschaft geeignet.



Mit dem NVIDIA AGX Orin-Modul liefert der AIB-NVAO eine Rechenleistung von 275 TOPS (INT8), was einer 8-fachen Verbesserung gegenüber seinem Vorgängermodell entspricht.

Diese hohe Rechenleistung unterstützt Hochgeschwindigkeitsschnittstellen für mehrere Sensoren und ermöglicht die Ausführung komplexer KI-Rechenaufgaben. Der Nutzer kann zwischen einer 32GB 200 TOPS- oder einer 64GB 275 TOPS-Version wählen. Diese Leistungen sind für die Echtzeitanalyse komplexer Daten geeignet und gewährleisten den sicheren und reibungslosen Betrieb autonomer Fahrzeuge oder Maschinen.

Der KI-Box-PC AIB-NVAO verfügt über acht GMSL2-Kanäle, fünf CAN FD (Controller Area Network) Schnittstellen und unterstützt 4K-Datenübertragung, wodurch eine hochwertige Bilddatenerfassung

möglich ist. Er besitzt 32 GB oder 64 GB Jetson AGX Orin LPDDR5-Speicher und 64 GB eMMC 5.1-Speicher. Um flexible Erweiterungsanforderungen zu erfüllen, bietet der AIB-NVAO ein HDMI 2.0, vier Gigabit-Ethernet-Schnittstellen, zwei USB 3.0, sechs RS232/RS485/Debug-Schnittstellen, einen Mini-PCIe-Steckplatz für WIFI/4G, einen M.2 M key 2280 (2280, PCIe x4) und einen Nano-SIM-Steckplatz.

Das System kann entsprechend den spezifischen Anwendungsanforderungen erweitert werden und verschiedene Sensoren und Peripheriegeräte integrieren. Deshalb ist es ideal für Anwendungen wie ADAS, Fernsteuerung, AMR oder autonome Fahrzeuge.

**INFO**

Bild: TRS-STAR GmbH

[www.trs-star.com](http://www.trs-star.com)

## GMSL2 Embedded System für AMR-Anwendungen

Speziell für Anwendungen im mobilen Bereich eignet sich die neue Embedded System Serie NRU-51V von ICP Deutschland. Insgesamt sechs Systeme, die für Applikationen wie Flurförderfahrzeuge, AMR und AGV oder im Einsatz als Sensor Hub vorgesehen sind, stehen in unterschiedlichen Ausprägungen zur Verfügung.

Vier Modelle mit NVIDIA Jetson ORIN NX SoM, ARM Cortex CPU und NVIDIA Ampere GPU sowie zwei Modelle mit Xavier™ NX SoM, Carmel CPU und NVIDIA Volta GPU stehen mit 4 GB, 8 GB bzw. 16 GB zur Auswahl.

Die Modelle mit ORIN SoM werden standardmäßig mit 128 Gb M.2 SSD ausgeliefert, wohin gegen die Xavier Modelle mit 16 Gb eMMC Speicher ausgestattet sind. Beiden gemein ist sowohl das robuste Gehäuse mit einer Größe von 173x166x60 mm als auch die umfangreiche Schnittstellenvielfalt. Das NRU-51V bietet eine 10 GbE sowie eine GbE-Netzwerkschnittstelle, zwei USB 3.1, einen micro USB mit OTG Funktion, einen Display Port mit 3840x2160 Auflösung bei 60 Hz und eine serielle RS-232/422/485 Schnittstelle. Ferner speziell



für den mobilen Einsatz eine isolierte CAN 2.0 Schnittstelle, vier GMSL2 Kamera-schnittstellen mit FAKRA Z Steckern die eine Full HD Auflösung bei 30 Frames per Second unterstützen, einen GPS PPS Eingang sowie drei isolierte digitale Eingänge und vier isolierte digitale Ausgänge.

Für die Erweiterung von bspw. 5G oder 4G Modulen bieten beide Modelle einen M.2 3042/3052 mit USB3.1 und USB2.0 Signal und zwei SIM Karten Slots, von denen einer in der Front und einer geschützt im Inneren

zugänglich ist, sowie zwei mPCIe Steckplätze. Mit einem Temperaturbereich von -25 °C bis 60 °C bzw. 70 °C je nach Betriebsmodus und einem Spannungseingang von 8 VDC bis 35VDC, lassen sich die NRU-51V vielseitig auf mobilen Fahrzeugen einsetzen.

**INFO**

Bild: ICP Deutschland GmbH

[www.icp-deutschland.de](http://www.icp-deutschland.de)

## All-in-One-Lösung für FTS- und AMR-Flotten

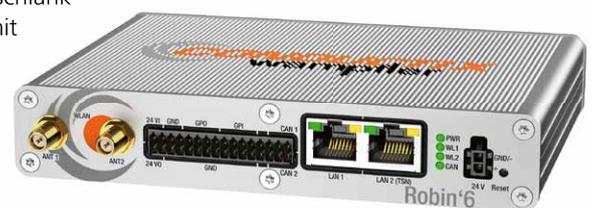
Conductix-Wampfler hat eine All-in-One-Lösung speziell für die sichere Datenkommunikation von Fahrerlosen Transportsystemen (FTS) und Autonomen Mobil Robotern (AMR) entwickelt: Die Neuheit Robin'6 reduziert Integrations- sowie Betriebskosten und erhöht die Cybersicherheit.

„Mit der neuen Kommunikationslösung Robin'6 setzen wir Standards für zuverlässige Kommunikation im ultrakompakten, robusten Design“, betont Thomas Förste, Produktmanager Wireless Data. Für eine optimale Konnektivität und Integration in die Infrastruktur ist die Wi-Fi-Lösung mit LAN-, CAN- und GPIO-Anschlüssen ausgestattet, die für eine einfache Montage und Verkabelung alle an der Vorderseite positioniert sind. Mit einer Höhe von lediglich

26,5 mm ist das Gerät extrem schlank und somit auch für Fahrzeuge mit sehr geringer Bauhöhe geeignet.

Die bequeme, drahtlose Inbetriebnahme und Fernverwaltung erleichtern die schnelle Einrichtung und ermöglichen die Automatisierung von Flottenimplementierungen. Robin'6 verfügt über energiesparende Ruhemodi und digitale Steuerungen für das Energiemanagement der Funktionsblöcke an Bord des FTS/AMR.

Ob Batteriesysteme, Batterielade-Lösungen oder Kommunikations- und Sicherheitslösungen – Conductix-Wampfler bietet mit Robin'6 nun ein noch umfangreicheres und ideal aufeinander abgestimmtes Portfolio



an Lösungen für die Energieübertragung, die Energiespeicherung und sichere Datenkommunikation für FTS und AMR.

**INFO**

Bild: Conductix-Wampfler

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

# Die Bedeutung von 5G in der Industrie

Mit 5G wurde ein völlig neues Kapitel aufgeschlagen für die digitale Transformation in der Industrie. Das mobile Internet verbindet nicht mehr nur Menschen mit Menschen und Maschinen mit Maschinen drahtlos miteinander, sondern jegliche Art von Dingen, darunter auch batteriebetriebene Funksensoren. Das mobile Internet der 5. Generation beschleunigt so den Einsatz des Internet-of-Things (IoT).

Die 5G-Technologie ist der neueste Mobilfunkstandard der 5. Generation und bringt einige Verbesserungen mit sich. Im Vergleich zu seinen Vorgängern 4G/LTE und 3G ist die Datenübertragung deutlich schneller, sodass theoretisch Höchstgeschwindigkeiten von bis zu 10 Gbit/s möglich sind. Dadurch können größere Datenmengen in kürzerer Zeit übertragen werden.

## Was sind die Unterschiede zu 4G/LTE?

5G kann bis zu 10-mal schneller sein als 4G, was Anwendungen wie Augmented Reality (AR) und Virtual Reality (VR) in Echtzeit ermöglicht. Neben der höheren Geschwindigkeit ist die Latenzzeit, also die Verzögerung bei der Datenübertragung, bei 5G deutlich geringer. Das ermöglicht präzisere Steuerungen und schnellere Reaktionen in automatisierten Prozessen und zeitkritischen Anwendungen wie autonomes Fahren und in der Industrieautomation. Zudem kann 5G eine viel höhere Anzahl von Geräten pro Quadratkilometer unterstützen, wodurch wesentlich mehr Geräte gleichzeitig vernetzt werden können – für das Inter-

net der Dinge (IoT) in der Industrie ein entscheidender Faktor. Ein weiterer Unterschied ist die Zuverlässigkeit und Stabilität der Verbindung. 5G-Netze sind robuster und weniger anfällig für Störungen, was in industriellen Umgebungen mit vielen Maschinen und Geräten von Vorteil ist.

## Was hat 5G mit NB-IoT und LTE-M zu tun?

NB-IoT und LTE-M gehören zu den Low Power Wide Area (LPWA) Technologien, d.h. sie sind, wie auch LoRaWAN, sehr energieeffiziente Funktechnologien und zeichnen sich durch eine hohe Reichweite aus. Eingesetzt werden sie jedoch größtenteils in Anwendungsfällen, wo eher kleine Datenmengen über einen langen Zeitraum übertragen werden. Typische Szenarien sind z. B. in der Landwirtschaft, im Smart Metering oder Umwelt-Monitoring. Sie wurden ursprünglich für das 4G/LTE-Netz entwickelt.

Aber obwohl sie auf der 4G-Technologie basieren, werden sie vom 5G-Standard unterstützt. Denn im IoT-Ökosystem spielen sie aufgrund des geringen Energieverbrauchs, der hohen Reichweite und einem

potenziell breiten Einsatzspektrum eine wichtige Rolle bei der Realisierung der IoT-Kommunikation. So wurden beide Technologien als Teil des 5G-Standards für Massive Machine Type Communications (mMTC) übernommen. mMTC ist eine der drei Hauptkategorien von 5G-Anwendungsprofilen und zielt darauf ab, eine große Anzahl von IoT-Geräten zu unterstützen, die kleine Datenmengen übertragen. So profitieren sowohl NB-IoT als auch LTE-M von der höheren Energieeffizienz und Kapazität.

## In welchen industriellen Anwendungen spielt 5G eine Rolle?

Die Einführung von 5G in der Industrie kann die Effizienz, Produktivität und Sicherheit erheblich verbessern. Außerdem hilft es, neue Technologien einzuführen und bestehende Systeme und Betriebsabläufe zu optimieren oder sogar neue Geschäftsmodelle zu erschließen. Die Vorteile von 5G sind besonders in Umgebungen mit hohem Datenverkehr und Echtzeitanforderungen spürbar, was es zu einem entscheidenden Faktor in der digitalen Transformation von Industrien macht. Nachfolgend sind einige der maßgeblichen



Die Einführung von 5G in der Industrie hat Einfluss auf eine Vielzahl industrieller Anwendungen und kann die Effizienz, Produktivität und Sicherheit erheblich verbessern.

industriellen Anwendungen von 5G aufgelistet:

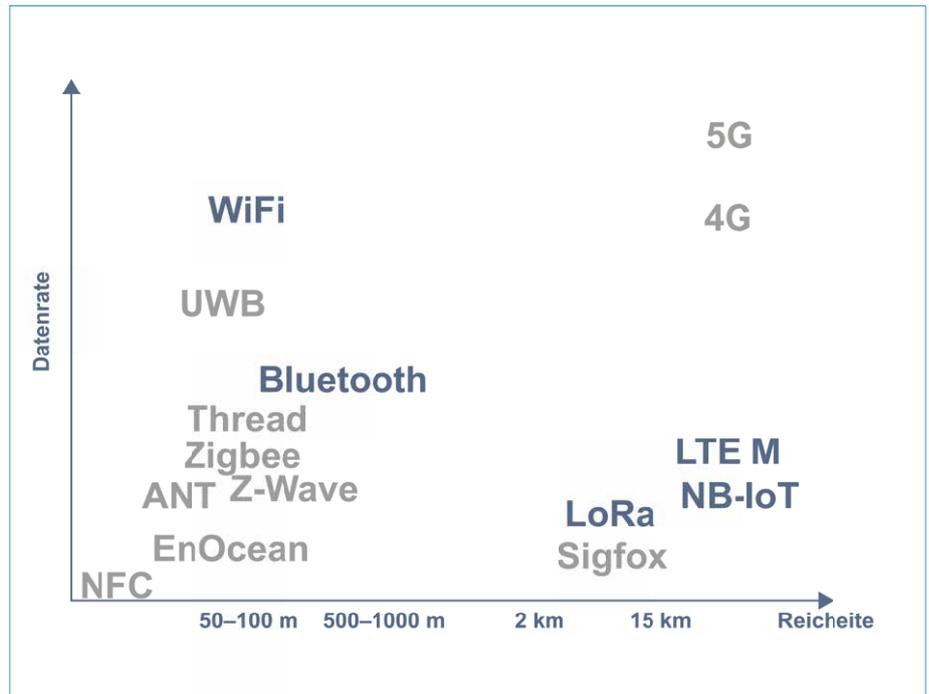
- Industrie 4.0 und Smart Factories
- Automatisierte Produktion
- Predictive Maintenance/IoT
- Augmented Reality (AR) für Wartung und Schulung
- Logistik und Transport
- Vernetzte Fahrzeuge
- Logistik und Flottenmanagement
- Vernetzte Infrastruktur
- Bahn- und Personenverkehr

### Datenschutz und -sicherheit von 5G in der Industrie

Datenschutz und Sicherheitsaspekte spielen bei der Nutzung von 5G in der Industrie eine zentrale Rolle. Mit der Einführung von 5G-Netzwerken können riesige Datenmengen in Echtzeit übertragen werden, was viele Vorteile, aber auch Risiken birgt. Unternehmen müssen sicherstellen, dass ihre Netzwerke vor Cyberangriffen geschützt sind. Dies erfordert robuste Sicherheitsprotokolle, starke Authentifizierungs- und Verschlüsselungsmethoden sowie regelmäßige Updates.

### Wie kann ein Campus-Netzwerk zur Datensicherheit beitragen?

Ein privates Campus-Netzwerk kann zur Datensicherheit in der Industrie erheblich beitragen. Dazu muss man erwähnen, dass private Netzwerke überhaupt erst mit 5G möglich geworden sind. Durch die Nutzung der 5G-Technologie in einem eigenen Netzwerk ist eine stabile und schnelle Verbindung innerhalb des Firmengeländes gewährleistet. Denn das Netzwerk wird exklusiv genutzt und ist unabhängig vom öffentlichen 5G-Netz. Jedes Netz erhält seine eigene Funkfrequenz. Dadurch gibt es keine externen Störquellen, die die Datengeschwindigkeit beeinflussen können. Weiterhin behalten Firmen in einem privaten 5G-Netzwerk die Kontrolle über alle Kommunikationswege und können so Sicherheitsmaßnahmen besser implementieren. Ein weiterer Vorteil ist die geringe Latenzzeit von 5G im eigenen Netz, die eine schnelle Reaktion auf Sicherheitsvorfälle ermöglicht. Sensible Daten können lokal gespeichert und verarbeitet werden, was das Risiko von Datenlecks minimiert. Ein privates 5G-Campus-Netzwerk kann auch spezifische Sicherheitsprotokolle und Verschlüsselungsmethoden anwenden, die auf die Bedürfnisse des Unternehmens zugeschnitten sind. Insgesamt bietet ein 5G-



Die Beziehung zwischen Datenrate und Reichweite ist die Grundlage dieses Vergleichs der verschiedenen Funktechnologien.



5G gilt als Beschleunigungsfaktor für Smart Factories.

Campus-Netzwerk eine robuste Infrastruktur, die sowohl die Effizienz steigert als auch die Datensicherheit verbessert.

### Zukünftige Entwicklungen im Bereich 5G und industrielle Anwendungen

Auch wenn 5G in der Industrie bisher eher von Konzernen, Flughäfen oder großen Forschungsinstituten genutzt wird, sieht die Zukunft von 5G in der Industrie vielversprechend aus. Die schnelleren Datenübertragungsraten und geringeren Latenzzeiten ermöglichen eine effizientere Vernetzung von Maschinen und Anlagen. Insbesondere in der Fertigung wird 5G eine zentrale Rolle spielen, um Echtzeit-Daten-

analysen und vorausschauende Wartung zu ermöglichen. Auch autonome Fahrzeuge und Drohnen profitieren von 5G, da sie zuverlässiger und präziser arbeiten können. Die Vernetzung von Sensoren und Geräten im Internet der Dinge (IoT) wird durch 5G ebenfalls erheblich verbessert, was zu einer optimierten Produktionssteuerung führt. Insgesamt kann 5G die Flexibilität und Produktivität in der Industrie steigern und neue Geschäftsmodelle ermöglichen.

**INFO**

Bilder: m2m Germany GmbH

[www.m2mgermany.de/](http://www.m2mgermany.de/)