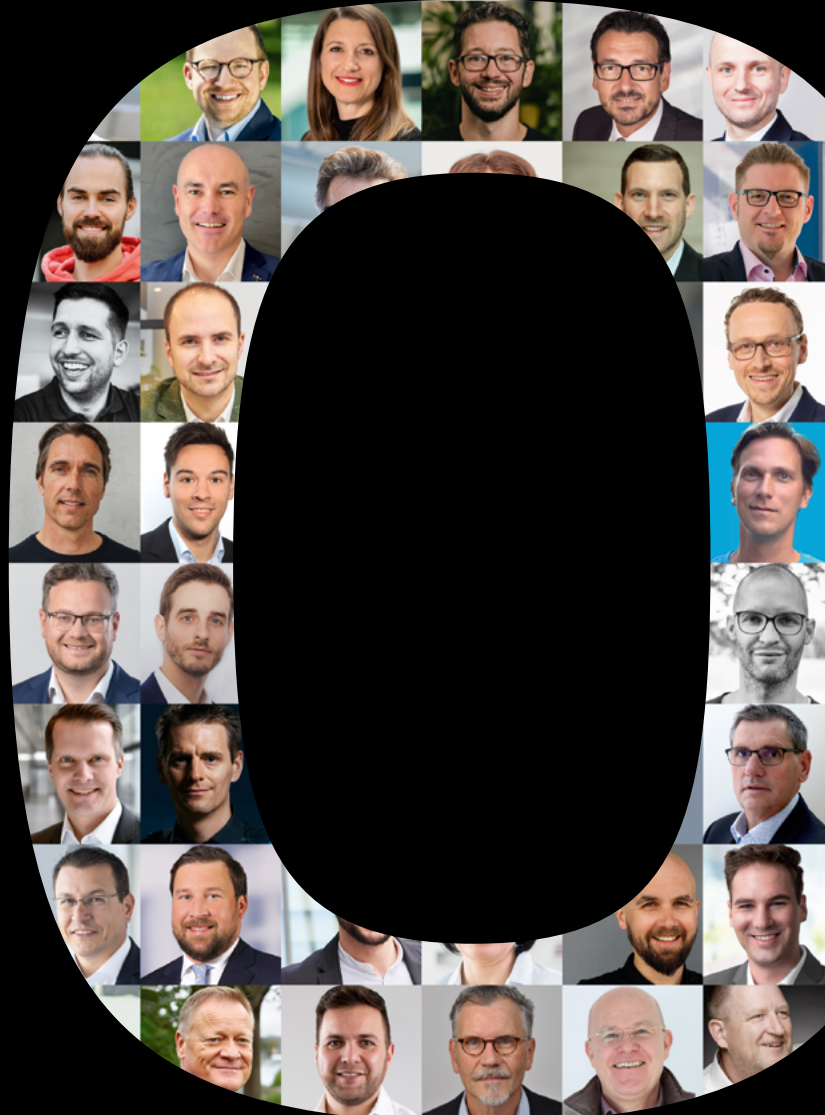


SYNAOS



Insider über die
Zukunft der Intralogistik

**// Ich denke niemals
an die Zukunft.
Sie kommt früh genug. //**

Albert Einstein

**DR. WOLFGANG HACKENBERG**

CEO und Mitgründer
SYNAOS

<https://www.synaos.com>



Liebe Leserinnen und Leser,

Intralogistik? Das ist die monotone und innovationsscheue Beschäftigung damit, Dinge von A nach B zu schieben. Ein Flaschenhals, ohne Mehrwert, ohne Strahlkraft.

Wer gestrigen Zerrbildern wie diesen anhängt, oder mit ihnen in Berührung kommt, dem möchte ich diesen Report wärmstens empfehlen.

Denn Intralogistik boomt.

Noch nie war Intralogistik so smart und innovationsstark wie heute. Noch nie war ihr Wertbeitrag zum Unternehmenserfolg so hoch. Noch nie haben sich CEOs so sehr für Intralogistik – und ihre Zukunft – interessiert wie heute.

Zu Recht: Wir werden die globale Intralogistik schon in zwei Jahren nicht mehr wiedererkennen. Wir befinden uns inmitten einer tiefgreifenden Umwälzung.

Eine Umwälzung, die all' jene abhängen wird, die keinen klaren Fokus auf Software legen und Dark Warehouses, Künstliche Intelligenz, Social Robots, Digital Twins und standardisierte Schnittstellen für neumodischen Quatsch halten.

Zugegeben: Die Zukunft der Intralogistik und ihre Komplexität stellt Entscheiderinnen und Entscheider vor unzählige, fundamentale Fragen. Wir möchten Sie mit diesem Report dazu befähigen, diese für sich zu beantworten.

Der Weg in die Zukunft? Für jedes Unternehmen hochgradig individuell. Die Handlungsoptionen? Mindestens so vielfältig wie unser Kabinett der Vordenker.

Herzlichst, Ihr

W. Hackenberg

Aprolis Group (CGM Movincar Spa)	Alfredo Pastor Tella	6
babymarkt.de	Sebastian Borak	8
Boston Consulting Group	Daniel Küpper	10
Bundesvereinigung Logistik (BVL)	Lars Bäumann	12
CLAVEY Automotive Group	Torge Brandenburg	14
Cleia	Vincent Lemonde	16
Continental AG Autonomous Mobile Robots	Prof. Dr.-Ing. Tobias Bornemann	18
Deloitte Consulting	Tobias Exler	20
DFKI	Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Wolfgang Wahlster	22
IN3-Group & digit-ANTS	Andreas Holtschulte	24
Fabrik der Zukunft	Tobias Herwig	26
Fraunhofer-Institut IML	Dr.-Ing. Jana Jost	28
Fraunhofer-Institut IPA	Dr.-Ing. Werner Kraus	30
GÖTTING	Patrick Busse	32
GREAN	Dr. Tobias Heinen	34
Harry-Brot	Norbert Lötz	36
Hochschule Hannover	Prof. Dr. Christoph von Viebahn	37
Horváth	Tobias Bock	39
IdentPro	Dr. Martin Welp	40
Industrie- und Handelskammer Hannover	Christian Treptow	41
impact media projects	Anita Würmser	43
Intel	Emil Hauch-Jensen	45
ipolog	Matthias Kellermann	47
Irgendwas mit Logistik	Thomas Lührs	49
item Industrietechnik	Florian Palatini	51
Jungheinrich	Alexander Zeilhofer	52
Karter Autonomous Mobile Robots	Patrick van Tiel	53
K. Hartwall	Eero Heinonen	54
Körber Supply Chain	Dr. Kerstin Höfle	56

Lenze	Tim-Oliver Ricke	58
Moving Robots	Javier Miguélez	60
OMRON Electronics	Sven Kaluza	62
	Dr. Klaus Kluger	64
NIMMSTA	Andreas Funkenhauser	66
Open Logistics Foundation	Andreas Nettsträter	67
Pepperl+Fuchs Gruppe	Timo Hähnert	69
ProLog Automation	Markus Zipper	71
SAFELOG	Gérôme Stemmer	73
Schaeffler Technologies	Christian Gladow	75
	Sebastian Jonas	76
	Aaron Zimmerer	77
Schneider Electric	Andrey Albul	78
SLAMcore	Owen Nicholson	79
STEVIA Automation	Paweł Wróbel	81
Styleintelligence (STIQ)	Tom Andersson	83
SYNAOS	Dr. Lennart Bochmann	85
	Dr. Philipp Schäfers	86
TOLSON Consulting	Pierre Skapski	88
Twinzo	Michal Ukropec	90
Wiferion	Julian Seume	92
we all are Robots	Lukasz M. Ziegler	94
	Impressum	96

**ALFREDO PASTOR TELLA**

Head of Mobile Robot Division
Aprolis Group (CGM Movincar Spa)

<https://www.aprolis.com/en/cgmmovincar>



“ Die Einführung von mobilen Robotern für Aufgaben wie Materialtransport und Sortierung ist mehr als nur ein Trend – sondern betriebliche Notwendigkeit. ”

Der Wandel in der Intralogistik – Ein „Überlebensratgeber“

Wenn wir einen Blick in die Zukunft der Intralogistik werfen, tauchen einige wesentliche Trends und Herausforderungen auf, die grundlegend verändern, wie wir dieses Gebiet wahrnehmen und darin agieren. Automatisierung und Robotik sind im Begriff, zu den Schlüsselkomponenten dieser Transformation zu werden. Die Einführung von mobilen Robotern für Aufgaben wie Materialtransport und Sortierung ist mehr als nur ein Trend – sondern betriebliche Notwendigkeit. Diese Technologien bringen, zusammen mit intelligenten Sensoren und IoT-Geräten, beispiellose Effizienz und Echtzeitoptimierung in intralogistische Abläufe.

Doch diese wachsende Abhängigkeit von der Digitalisierung geht mit einigen Herausforderungen einher. Uns steht wie nie zuvor eine überwältigende Menge an Daten zur Verfügung. Das eröffnet zwar Möglichkeiten für KI-gesteuerte Optimierungen, birgt aber auch Herausforderungen in Bezug auf die Dateninterpretation und -sicherheit: Der Anstieg vernetzter Geräte erhöht das Potenzial für Schwachstellen und macht robuste Cybersicherheits-Maßnahmen unverzichtbar.

Es ist wichtig, das Missverständnis auszuräumen, dass Roboter Menschen ersetzen werden. In Wirklichkeit sind Roboter zunehmend darauf ausgelegt, an der Seite von menschlichen Arbeitern zu agieren und gefährliche oder repetitive Aufgaben zu übernehmen. Zudem werden wir in Zukunft einen großen Schritt hin zur Standardisierung durch Open Source-Software- und Hardwarelösungen sehen. Das erleichtert es verschiedenen Systemen und Anbietern, sich zu integrieren. Die Dezentralisierung von Steuerungseinheiten wird die Widerstandsfähigkeit weiter verbessern und eine größere Flexibilität bei der Anpassung an betriebliche Veränderungen ermöglichen.

**Unternehmen sollten
zum einen auf skalierbare
Lösungen setzen.**

Was die Wettbewerbsfähigkeit betrifft, sollten Unternehmen zum einen auf skalierbare Lösungen setzen, die sich an die zunehmende betriebliche Komplexität anpassen können. Zum anderen sollte ein klarer Fokus auf messbarem Return on Investment (ROI) liegen – ein Gleichgewicht, das noch kritischer wird, da wir einen Anstieg von Übernahmen beobachten, bei denen größere

Konzerne kleinere, spezialisierte Robotikunternehmen übernehmen.

Was ist das Hauptproblem bei der Installation eines mobilen Robotersystems? Menschen. Die Bedeutung von Schulungen und Weiterbildungen sollte nicht unterschätzt werden, insbesondere vor dem Hintergrund des Fachkräftemangels. Investitionen in Schulungen hinsichtlich Robotik, Automatisierung und Datenanalyse bereiten die Belegschaft auf diese neue Zukunft vor.

Wir stehen an einem entscheidenden Wendepunkt: Schnelle Fortschritte in den Bereichen Automatisierung, Datenanalyse und Globalisierung gestalten die Welt der Intralogistik neu. Unternehmen, die sich rasch an diese Veränderungen anpassen können, werden nicht nur überleben, sondern in dieser wettbewerbsintensiven Umgebung gedeihen und die wahren Gewinner der Zukunft der Intralogistik sein.

**SEBASTIAN BORAK**

Logistikleiter & Prokurist
 babymarkt.de GmbH

<https://www.babymarkt.de>



Das Dilemma mit der Automatisierung für Onlinehändler

Wir Onlinehändler stehen immer wieder vor gigantischen Herausforderungen. Entweder bringen uns Krisen exorbitantes Wachstum und fordern unsere Logistik bis zum Anschlag oder wir planen Wachstum, mieten Flächen an, stellen Menschen ein – und dann entwickelt sich der Umsatz aufgrund von Themen rückläufig, die nicht seriös zu antizipieren waren.

Was wir mehr als alle anderen Bereiche haben müssen, ist eine herausragende Agilität und somit eine besondere Anpassungsfähigkeit. Wenn man nicht rechtzeitig die Zeichen erkennt und umgehend handelt, dann entstehen in der Intralogistik Kosten, die man vermeiden möchte. Dafür gibt es kein Geheimrezept. Sondern wir müssen jeden Tag das Beste geben, die Augen offenhalten und Zeichen lesen.

Was wir mehr als alle anderen Bereiche haben müssen, ist eine herausragende Agilität und somit eine besondere Anpassungsfähigkeit.

Ich verfolge den Trend der Automatisierung ganz genau und bin ein großer Fan davon, uns unabhängiger von Menschen zu machen. Nicht, weil ich ungerne mit Menschen zusammenarbeite. Ganz im Gegenteil: Die Menschen sind es, weshalb ich jeden Tag gerne arbeite. Allerdings stehen uns immer weniger Menschen zur Verfügung, die in Logistikzentren arbeiten möchten. Aber was passiert, wenn Planzahlen nicht erreicht oder gar massiv überstiegen werden? In einem automatisierten System habe ich zumeist das Problem, dass ich die Fixkosten der Automatisierung bei geringem Workload nicht temporär eliminieren kann. Bei einem zu hohen Workload leide ich unter der maximalen Maschinenleistung und kann meist schwer skalieren, so wie es in manuellen Abwicklungen der Fall ist.

Wir werden uns künftig definitiv weiter in Richtung Automatisierung entwickeln, jedoch immer mit der Möglichkeit, zu skalieren. Eine weitere Möglichkeit der Automatisierung bieten Applikationen, die echte KI nutzen und somit prädiktiv arbeiten können. Das fängt ganz vorne mit dem optimalen Forecasting von Abverkäufen auf Artikelebene an und geht weiter bis zum

Thema „digitaler Zwilling“ und Pick-Optimierung. Bislang gab es kaum gute Produkte, doch die Entwicklungen gehen rasant vonstatten. Ich werde gerade echt ein Fan davon.

// Wir werden uns künftig definitiv weiter in Richtung Automatisierung entwickeln, jedoch immer mit der Möglichkeit, zu skalieren. //

**DANIEL KÜPPER**

*Global Co-Lead Manufacturing &
Supply Chain, Managing Director and
Senior Partner
Boston Consulting Group*

<https://www.bcg.com>



Business Case für moderne Logistiksysteme stärker denn je

Moderne Logistiksysteme sind bereit für den Einsatz in Fabriken. Investition in Automatisierung wird immer attraktiver, da der weltweite Fachkräftemangel die Lohnniveaus anhebt. Gleichzeitig wird die Mensch-Maschine-Kollaboration zunehmen und Möglichkeiten für zukunftsorientierte Arbeitsplätze schaffen. E-Commerce-Unternehmen waren Vorreiter bei der Einführung fortschrittlicher Logistiksysteme, um Produktivität und Flexibilität zu steigern und die Kostenreduzierung zu beschleunigen. Wir erwarten, dass führende Hersteller ihrem Beispiel folgen werden. Denn die Implementierung moderner Logistiksysteme kann die Kosten für Intralogistik und Lagerhaltung um etwa 30% reduzieren.

“ Investition in Automatisierung wird immer attraktiver, da der weltweite Fachkräftemangel die Lohnniveaus anhebt. ”

Dieses transformative Potenzial ergibt sich aus der Kombination mehrerer Merkmale. **Maschinenintelligenz:** Erhebliche Fortschritte bei natürlicher Sprachverarbeitung, Bildverarbeitung und Sensorik ermöglichen eine größere Autonomie der Geräte, verbessern ihre Präzision und generieren umfangreiche Datenmengen. **Plug-and-Play:** Moderne Logistiksysteme können schnell eingerichtet und in bestehende Fabrikssysteme integriert werden. Dies wird durch neue serviceorientierte Architekturen, bessere Konnektivität über das IoT, ganzheitliche Datenmodelle, selbstlernende Systeme sowie Schnittstellen- und Programmverbesserungen ermöglicht. **Anpassungsfähigkeit:** Fortschritte bei Datenverarbeitungstechnologien und der Zugang zu Cloud-Diensten ermöglichen es Logistiksystemen, in komplexen, sich ändernden Umgebungen zu lernen und sich autonom anzupassen. AMRs können maschinelles Lernen und Bildverarbeitung nutzen, um sich durch komplexe Umgebungen zu navigieren. **Mobilität:** Die Batteriestromversorgung erhöht die Mobilität und Autonomie von Intralogistiksystemen. Verbesserungen in der Batterietechnologie und die beschleunigte Aufladung haben die Betriebszeit erhöht.

In den letzten Jahren sind deutlich autonomere AMRs verfügbar geworden, um A-zu-B-Lieferungen durchzuführen und Tugger Trains zu ziehen. Beladen fahren sie bis zu 1,8 Metern pro Sekunde und reduzieren die tägliche Laufstrecke eines Menschen um über 15 Kilometer. Die Plug-and-Play-Funktionalität wird durch die standardisierte Kommunikationsschnittstelle VDA 5050 ermöglicht, mit der Unternehmen AMRs von vielen verschiedenen Herstellern nahtlos integrieren können. Um moderne Logistiksysteme erfolgreich zu implementieren und schnell von ihnen zu profitieren, sollten Industrieunternehmen einen sechsstufigen Ansatz verfolgen:

1. Bewertung des Status Quo, der signifikante Schwachstellen und Wertquellen identifiziert, die bei der Implementierung priorisiert werden sollten.
2. Zielbild und Roadmap: Nutzen Sie Technologielösungen, um Prozesse neu zu gestalten und nicht, um bestehende Prozesse nur mit Technologie zu ergänzen. Einen Mehrwert schaffen zu wollen, sollte oberste Priorität bei der Einführung jener Technologien sein.
3. Governance: Aufbau und Speichern von Wissen im Unternehmen, was Chancen, Limitationen und Risiken betrifft. Ihre Mitarbeiter benötigen Schulung und Orientierungshilfe.
4. Aufbau des technologischen Rückgrats während der Designphase des Projekts: Verbinden Sie alle Logistiksysteme und Geräte mit der integrierten Plattform. Adressieren Sie Sicherheits- und Datenschutzbedenken, z.B. durch die Verwendung sicherer Verbindungen über VDA 5050.
5. Auswahl von Technologie- und Implementierungspartnern: Die meisten Unternehmen müssen mit externen Partnern zusammenarbeiten, um moderne Logistiklösungen zu implementieren. Binden Sie sie frühzeitig ein. Beginnen Sie mit einem Pilotprojekt, wenn Sie mit Start-ups arbeiten.
6. Ergebnismessung und -optimierung: Die Hochlaufphase zur Kalibrierung und Implementierung neuer Systeme dauert oft mehrere Wochen. Eine umfassende Vorbereitung in Zusammenarbeit mit dem Technologiepartner kann diese Dauer erheblich verkürzen, das Risiko des Scheiterns mindern.

**LARS BÄUMANN**

Chairperson Chapter Shanghai
Bundesvereinigung Logistik (BVL)

<https://www.bvl.de>



Resilienz in der Zukunft: Dezentralisierte Umsetzungsprozesse auf vereinheitlichten Datenplattformen

Hin und wieder kommt es in der Automobilindustrie zu massiven IT-Störungen mit globaler Auswirkung. Vielleicht haben Sie es in den Medien mitbekommen: Ende September 2023 hatte eine IT-Störung die Unternehmensprozesse bei Volkswagen bis zum teilweisen Stillstand beeinflusst. Mich hat das an eine persönliche Erfahrung Anfang 2018 erinnert. Auch damals waren mehrere Standorte und natürlich auch die Logistik betroffen, jedoch in sehr unterschiedlichem Ausmaß. Denn während zwar in mehreren Fabriken die Teile- und Materialversorgung an die Produktionslinie komplett zum Erliegen kam, gingen an anderen Standorten zumindest teilweise Fahrzeuge vom Band. Warum? Erstens haben einige Werke nicht nur eins, sondern mehrere Linienversorgungskonzepte mit unterschiedlich intensiver IT-Unterstützung. Zweitens sollte bezüglich der IT eine sukzessive Dezentralisierungsstrategie verfolgt werden, die zu mehr Autarkie führt.

Dies kann ein wichtiges Signal für die Branche, aber auch für künftige Überlegungen hinsichtlich der Resilienz von Intralogistik-Systemen sein: Wenn in Halle A ein gravierendes IT-Problem auftritt, sollte es sich nicht auf Halle B – geschweige denn auf andere Werke oder Standorte – auswirken. Einzelne Standorte sollten informationstechnologisch so autonom wie möglich funktionieren und IT-Probleme so kleinteilig wie möglich isoliert werden können. Weiteres mögliches Handikap, das schwerwiegende Folgen haben kann: Mancherorts operieren Unternehmen mit nur einem einzigen Intralogistikkonzept für die Produktionslinienversorgung. Spielt dann die IT verrückt, legt das die Produktion lahm. Gibt es mehrere Konzepte, könnten die Verantwortlichen beispielsweise auf zum Teil auch manuell betriebene Not-Operations umsteigen. Auf AGVs würde sich ein solcher

“ Einzelne Standorte sollten informationstechnologisch so autonom wie möglich funktionieren und IT-Probleme so kleinteilig wie möglich isoliert werden können. ”

Notbetrieb übrigens stark verzögert auswirken: Sie sind nicht auf eine Realtime-Verbindung zu einer zentralen Order-Management-Instanz angewiesen und verfügen im Normalbetrieb über einen gewissen Vorrat an Daten, den sie erst einmal abarbeiten. Langfristig werden sämtliche Vorzüge von AGVs und AMRs in einer Mobile-Robot-Gattung zusammenfließen.

Was die Resilienz und Funktionalität von Produktionsökosystemen der Zukunft betrifft, wird sich auch hier das Thema Eigenständigkeit durchsetzen. In der Automobilindustrie sind heute Montagelinien fest verkettet und getaktet. Ein Fahrzeug durchläuft hier starr eine dreistellige Anzahl an Arbeitstakten. Gibt es ein Problem an einem der Takte, bleibt in der Regel die gesamte Kette stehen. Zukünftig werden die einzelnen Arbeitsbereiche an der Montagelinie zunehmend autarker und in dezentrale Fertigungszellen umgewandelt. Wenn es ein Problem in einer Fertigungszelle gibt, bleibt deswegen nicht sofort die gesamte Arbeitskette stehen. Ist ein AMR gerade auf dem Weg zu einem bestimmten Fertigungsprozess und erkennt, dass hier ein Problem vorliegt, könnte es automatisch zu einer anderen Arbeitsstation weiterfahren und später zurückkehren, wenn das Problem gelöst ist.

Die Entwicklung hin zu einer deutlich eng verzahnten Mensch-Maschine-Kollaboration ist eine logische Konsequenz des viel zitierten Fach- und Arbeitskräftemangels. Letzteres ist übrigens ein völlig natürlicher Vorgang, der sich wie ein roter Faden durch die gesamte Menschheitsgeschichte zieht: Spezialisierte Tätigkeiten und Gewerke verschwinden, andere kommen hinzu.

“ Ich glaube an eine fruchtbare künftige Koexistenz von Mensch und Maschine. ”

So gibt es heute beispielsweise keine Jobprofile mehr, die sich auf Pyramidenbau spezialisieren wie vor 5.000 Jahren. Ich glaube an eine fruchtbare künftige Koexistenz von Mensch und Maschine: Arbeiteten beide bislang streng voneinander getrennt bzw. nebeneinanderher, werden sie sich

künftig ergänzen. Arbeitsplätze für Menschen werden ergonomischer, interessanter und verantwortungsvoller.

**TORGE BRANDENBURG**

Geschäftsführer
CLAVEY Automotive Group

<https://www.clavey.eu>



“ KI ermöglicht vorausschauende Wartung und immer präzisere Vorhersagen in verketteten Prozessen mit unterschiedlichen Akteuren. ”

Mit öligen Fingern unter der Anlage – Automatisierte Intralogistik funktioniert nicht ohne Menschen

Die Intralogistik steht hinsichtlich Digitalisierung, Automatisierung, Big Data und KI vor Chancen, aber auch Herausforderungen. Die Chancen umfassen die Möglichkeit zur Optimierung von Prozessen, Steigerung der Effizienz und Verbesserung der Kundenbetreuung. Durch die Nutzung von Echtzeitdaten können Engpässe frühzeitig erkannt und minimiert werden. KI ermöglicht vorausschauende Wartung und immer präzisere Vorhersagen in verketteten Prozessen mit unterschiedlichen Akteuren. Gleichzeitig ergeben sich hieraus aber auch Herausforderungen: Der Schutz sensibler Daten, die Implementierung komplexer Technologien und die Schulung von Mitarbeitern im Umgang mit neuen Systemen. Die Integration unterschiedlicher Softwaresysteme – gerade in Form von heute noch solitär betriebenen Produktionsökosystemen – wird ebenfalls eine nicht zu unterschätzende Herausforderung darstellen.

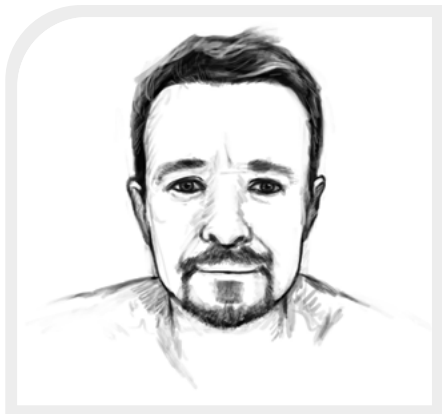
Nachfolgend einige Aspekte, die künftig aus Sicht eines technischen Dienstleisters relevant sind:

- **Automatisierter:** Die Intralogistik wird verstärkt von Automatisierungslösungen und Robotik profitieren. Stichwort Arbeitslosigkeit: Der vermehrte Einsatz von Automatisierungstechnik ist kein Selbstzweck, sondern eine Reaktion auf die Gegebenheiten des Arbeitsmarktes.
- **Schneller:** Durch den Einsatz autonomer Fahrzeuge, Roboter und automatisierter Lager- und Kommissioniersysteme werden Prozessgeschwindigkeit und -genauigkeit erheblich gesteigert.

// Intelligente Softwarelösungen ermöglichen es, Lagerbestände und Transporte präzise zu steuern und nachzuverfolgen. Folge: Optimierte Ressourcennutzung. //

- **Vernetzter:** Die schnell fortschreitende Digitalisierung führt zu einer Vernetzung der Prozesse und Systeme aller Stakeholder in Echtzeit. Intelligente Softwarelösungen ermöglichen es, Lagerbestände und Transporte präzise zu steuern und nachzuverfolgen. Folge: Optimierte Ressourcennutzung.
- **Intelligenter:** Die Auswertung großer Datenmengen in Echtzeit ermöglicht bessere Entscheidungen und Vorhersagen. KI-gestützte Systeme werden dazu beitragen, Engpässe zu identifizieren, Wartungsarbeiten zu optimieren und Lieferketten effektiver und resilienter zu gestalten.
- **Nachhaltiger:** Die Branche wird vermehrt auf nachhaltige Lösungen setzen, um Umweltauswirkungen zu minimieren. Das ist nicht nur dem Zeitgeist geschuldet, sondern hat positive ökonomische Effekte. Effizientere Routenplanung, Verpackungsreduktion und alternative Antriebsarten werden also an Bedeutung gewinnen.
- **Anpassungsfähiger:** Sich schnell ändernde Marktbedingungen erfordern erhöhte Flexibilität. Intralogistik-Unternehmen werden bestrebt sein, skalierbare Lösungen in Hard- und Software zu entwickeln bzw. zu nutzen, die sich leicht an neue, heute nicht bekannte Anforderungen anpassen lassen.

Die fortschreitende Automatisierung, Digitalisierung und Technisierung wird vor allem dann gut funktionieren, wenn es den Akteuren in der Intralogistik gelingt, nicht nur die unterschiedlichen IT-Systeme unter einen Hut zu bringen, sondern auch die technische Verfügbarkeit der Anlagen permanent im Blick zu behalten. Egal ob neue, gut in Schuss gehaltene oder auf Verschleiß gefahrene Anlage – der Faktor Mensch mit öligen Fingern und der Nase unter der Anlage bleibt relevant und wichtig.

**VINCENT LEMONDE**

*Business Innovation Manager/
Head of Marketing & Communications/
Electric Vehicle Market Leader
Cleia*

<https://www.cleia.fr/en/>



Über die Evolution der Energie-gesteuerten Intralogistik

In den letzten Jahren haben wir bemerkenswerte Fortschritte im Bereich der Intralogistik-Innovation erlebt. Automatisierung und Flexibilität stehen hierbei im Mittelpunkt. Zukunftsorientierte Akteure prägen die Zukunft der Branche.

Die Größenordnung heutiger Lagerhäuser ist ein Beweis für das Tempo des Wandels. Jeden Monat hören wir von einer neuen rekordverdächtigen Anlage, die ungeheure Warenmengen bewältigt. Ein solch schnelles Wachstum ist nicht nur auf die steigende Nachfrage zurückzuführen, sondern auch auf den Aufstieg strategischer Branchen und die Expansion einiger geografischer Regionen; Regionen, die einst hinterherhinkten und nun die Nase vorn haben. Dennoch müssen wir uns auch mit wachsenden Umweltbedenken auseinandersetzen. Die Infrastruktur, die unseren Fortschritt antreibt, wird kritisch betrachtet. In zahlreichen Ländern ist es zu einer erheblichen Hürde geworden, Baugenehmigungen für Intralogistikzentren zu erhalten. Lokale und staatliche Stellen von der Umweltverträglichkeit und den menschenwürdigen Arbeitsbedingungen solcher Anlagen zu überzeugen, stellt eine wichtige Herausforderung dar.

“ Hier geht es bei den Betriebsabläufen nicht nur darum, Produktionsziele zu erreichen; jene Abläufe werden von den verfügbaren Energieressourcen bestimmt, um eine optimale Produktion sicherzustellen. ”

Dies führt uns zu einem entscheidenden Aspekt – der Software, die diese Zentren verwaltet. Bei Cleia leisten wir Pionierarbeit mit dem Konzept der „Energie-gesteuerten“ Einrichtung. Hier geht es bei den Betriebsabläufen nicht nur darum, Produktionsziele zu erreichen; jene Abläufe werden von den verfügbaren Energieressourcen bestimmt, um eine optimale Produktion sicherzustellen. Dieser Ansatz optimiert die Produktionskosten und erleichtert den Erwerb von Zertifikaten wie HQE

(Haute Qualité Environnementale; Anm. d. Red.: französische Norm für hohe Umweltqualität).

Gleichzeitig gibt es einen hohen Bedarf, die Kommunikation zwischen der Anlage und ihren Nutzern zu erleichtern. Eine Software-Oberfläche sollte eine vielfältige Gruppe ansprechen – Produktionsfachkräfte, Fabrikmanager, Wartungspersonal und Qualitätskontrolleure. Jede Gruppe hat ihre eigenen Begriffe und Anforderungen. Darüber hinaus muss das Design inklusiv gestaltet sein und sollte auch Analphabeten berücksichtigen. Diese Inklusivität spiegelt sich in benutzerfreundlichen Oberflächen, schrittweisen Anleitungen und klaren visuellen Hilfsmitteln wider.

Zusammenfassend steht die Intralogistik im Mittelpunkt der Herausforderungen, denen unsere Gesellschaft derzeit gegenübersteht. Während sich der Sektor entwickelt, spielt er eine entscheidende Rolle in unseren gemeinsamen Bemühungen

gegen den Klimawandel. Unser Engagement muss unerschütterlich sein: Wir müssen Grenzen neu definieren, verantwortungsbewusst innovieren und Systeme schaffen, die nicht nur effizient, sondern auch nachhaltig und inklusiv sind.

“ Wir müssen Grenzen neu definieren, verantwortungsbewusst innovieren und Systeme schaffen, die nicht nur effizient, sondern auch nachhaltig und inklusiv sind. “



**PROF. DR.-ING.
TOBIAS BORNEMANN**

*Senior Product Manager
Continental AG Autonomous
Mobile Robots*

*Professor für Produktions- und
Lean Management, University of
Applied Sciences Frankfurt/Main*

<https://www.continental.com/de/>



Der Weg zur Smart Factory: Mobile Transportroboter als Schlüsselement

Zunehmende Komplexität, immer kürzere Innovationszyklen und steigende Variantenzahl von Produkten haben immer stärkeren Einfluss auf Wertschöpfungsnetzwerke der produzierenden Industrie. Stark volatile Märkte sowie enormer Kostendruck nehmen in Zeiten der Globalisierung zu. Besonders in den Produktions- und Logistikbereichen produzierender Unternehmen sind die Auswirkungen dieser Phänomene zu spüren.

Vor dem Hintergrund immer komplexer werdender Materialflüsse zeigt ein genauer Blick auf die Strukturen, dass die Intralogistik hierbei zu einem immer entscheidenderen Element in der Fabrik der Zukunft wird. Der demografische Wandel bedingt die Automatisierung von Materialflüssen sowie einfacher, repetitiver Intralogistikaktivitäten. In der Smart Factory müssen daher häufig auftretende Routinen und Prozesse automatisiert werden. Ein entscheidendes Element zur Beherrschung der Komplexität und zur Gewährleistung resilienter Logistikflüsse stellen hierbei mobile Transportroboter dar. In Abhängigkeit ihrer Funktionalität und der selektiven Adaption des Autonomiegrades nehmen diese eine immer wichtigere Rolle auf dem Weg hin zum vollautomatisierten Materialfluss ein. Durch eine übergeordnete Intelligenz in Form von holistischen Flottenmanagementsteuerungen können einzelne Elemente bedarfsgerecht gesteuert und zielgerichtet eingesetzt werden.

“ Durch eine übergeordnete Intelligenz in Form von holistischen Flottenmanagementsteuerungen können einzelne Elemente bedarfsgerecht gesteuert und zielgerichtet eingesetzt werden. ”

Hierzu wird es entscheidend sein, physisch ablaufende Wertschöpfungsprozesse in Echtzeit zu reflektieren. Automatisierte und hochflexible Produktionssysteme im Kontext der Industrie 4.0 werden die Basis für die Datenversorgung der Logistik mit Echtzeitinformationen über die aktuelle Situation in der Produk-

tion sowie Materialbedarfe und -verbräuche sein. Durch vollständige Integration von Sensoren in allen Phasen der Herstellung und Vernetzung der Geräte untereinander können deren Daten für die Entscheidungsfindung genutzt und der entsprechende Materialfluss in Echtzeit optimiert werden. Es wird eine vollständige Transparenz über den kompletten Materialfluss herrschen. Alle nötigen Informationen werden vorliegen, um dem Risiko von Prozessstörungen und Fehlbeständen durch kurzfristige Anpassung von Produktions- und Materialflussprozessen zuvorzukommen zu können. Im kollaborativen Zusammenspiel mit digital vernetzten Mitarbeitern wird so eine flexible Versorgung der

Produktionsprozesse erfolgen, die sich jederzeit an die Bedarfsmengen, -orte und -zeiten anpasst. Intralogistikketten werden so vollständig befähigt, indem sich Menschen und Maschinen ergänzen und Hand in Hand integrativ zusammenarbeiten können.

Zukünftig wird es speziell in der Intralogistik entscheidend sein, schnell auf die sich kontinuierlich verändernden Bedingungen im hochdynamischen Produktionsumfeld reagieren zu können. Mobile, autonome Roboterflotten ersetzen dabei nach und nach starre und inflexible Logistiksysteme. Diese vollständig in die digitale Infrastruktur integrierten

und holistisch vernetzten fahrerlosen Transportsysteme werden auf Grundlage von Daten, deren Analyse und selbstlernenden Algorithmen die intralogistischen Materialflüsse permanent agil und iterativ optimieren. Sie bilden das Schlüsselement auf dem Weg zur Smart Factory.

“ Diese vollständig in die digitale Infrastruktur integrierten und holistisch vernetzten fahrerlosen Transportsysteme werden auf Grundlage von Daten, deren Analyse und selbstlernenden Algorithmen die intralogistischen Materialflüsse permanent agil und iterativ optimieren. ”

**TOBIAS EXLER**

Partner, Manufacturing Strategy &
Smart Operation Lead Germany &
EMEA
Deloitte Consulting

[https://www.deloitte.com/
global/en.html](https://www.deloitte.com/global/en.html)



„Lean, green, digital“ – Gewappnet für die Intralogistik der Zukunft

Die Zukunft der Intralogistik birgt viele Chancen und Herausforderungen. In unserer Rolle als Unternehmensberater helfen wir Unternehmen bei der Implementierung von Automatisierung, KI und Big Data. Für unser *Asset-based Consulting* schöpfen wir aus unserem Pool an Software-Tools und unserem Netzwerk von Industriepartnern. Wir nutzen Big Data- und KI-Technologien, die uns und die Kunden gleichermaßen bei der Entscheidungsfindung unterstützen.

Robotik, Automatisierung und Standardisierung sowie sensorgesteuerte *Predictive Maintenance*-Technologien werden Produktions-Ökosysteme in Zukunft grundlegend verändern und ermöglichen individualisierte Massenproduktionen. Gerade durch jenen vorhersageorientierten Ansatz – weg von *reaktiv* hin zu *proaktiv* – und dessen Integration in das Shopfloor Management, werden Unternehmen ihre Produktion wesentlich flexibler gestalten können. Autoproduktionslinien beispielsweise werden weitgehend autonom funktionieren. Dort, wo es in der Produktion die menschliche Arbeitskraft braucht,

kommen von KI gestützte *Collaborative Robotics*-Technologien verstärkt zum Einsatz. Jene übernehmen gefährliche oder stark repetitive Aufgaben, die menschliche Fehlerquote wird minimiert. Bandabrisse, Überbestände, Produktionsstillstände oder gestörte Logistikströme gehören dann der Vergangenheit an.

Der viel zitierte *Digital Twin* bildet die grundlegende Voraussetzung für derartige virtuelle

Vorausplanungsszenarien. Durch die Erstellung digitaler Kopien von physischen Anlagen können Problemstellen frühestmöglich identifiziert und eliminiert werden, bevor sie überhaupt auftreten. Das stellt einen Grundpfeiler von effizienten, flexiblen,

“ Durch die Erstellung digitaler Kopien von physischen Anlagen können Problemstellen frühestmöglich identifiziert und eliminiert werden, bevor sie überhaupt auftreten. ”

nachhaltigen und insgesamt intelligenten Produktions-Ökosystemen der Zukunft dar.

Was Resilienz und Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen betrifft, sehen wir neben in agilen Arbeitsmethoden einen weiteren Schlüsselfaktor: Hierbei geht es um die Wandlungsfähigkeit oder Anpassungsfähigkeit eines Unternehmens, sich auf Disruptionen einzustellen. Unternehmen müssen Arbeitsmethoden entwickeln, die ein schnelleres Reagieren und Agieren ermöglichen. Dazu gehören Fort- und Weiterbildungen. Wir beobachten, dass resiliente Unternehmen zudem über kooperative Netzwerke verfügen, über die Werksgrenzen hinausschauen und nicht im Silodenken gefangen sind.

Auch ein Fokus auf Nachhaltigkeit kann die Resilienz erhöhen: Nutzungsintensitäten von Materialien und Ressourcen minimieren, Abhängigkeiten von externen Lieferketten reduzieren. Jüngstes Negativbeispiel: das Containerschiff, das während der

Coronapandemie im Suezkanal havarierte und so den weltweiten Handel lähmte. Vielen Unternehmen wurde schlagartig bewusst, dass sie sich besser nicht nur auf einen einzigen Sourcing-Partner verlassen sollten. Unternehmen sollten also ihre Prozesse kontinuierlich hinterfragen, verbessern und dann digitalisieren. Das Leitmotiv muss lauten: *lean, green, digital*. Die vollen Potenziale

der Digitalisierung werden nur dann gehoben, wenn nachhaltig gestaltete Prozesse digitalisiert werden.

“ Die vollen Potentiale der Digitalisierung werden nur dann gehoben, wenn nachhaltig gestaltete Prozesse digitalisiert werden. ”



**PROF. DR. DR. H.C. MULT.
WOLFGANG WAHLSTER**

*CEA des Deutschen
Forschungszentrums für Künstliche
Intelligenz (DFKI gGmbH)*

<https://www.dfki.de/web>



Aktive digitale Zwillinge und Deep Learning: Wie industrielle KI die Intralogistik revolutioniert

In der nächsten Dekade von Industrie 4.0 spielt KI eine Schlüsselrolle zur Erreichung der nächsten Stufe einer Langzeitautonomie in wandelbaren und verteilten Produktionsanlagen¹. Die Intralogistik wird über aktive digitale Zwillinge immer stärker mit einer KI-basierten Produktionssteuerung echtzeitnah verzahnt, wie SYNAOS und das Deutsche Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz mit dem BMBF-Projekt BaSYNAOS gezeigt haben.

/// Auf der Basis digitaler Zwillinge für alle Logistikkomponenten und -prozesse entsteht ein industrielles Metaverse für Produktionsanlagen. Es macht die realitätsnahe Simulation von geplanten Änderungen und Erweiterungen sowie eine virtuelle Inbetriebnahme in der Intralogistik möglich. ///

Auf der Basis digitaler Zwillinge für alle Logistikkomponenten und -prozesse entsteht ein industrielles Metaverse für Produktionsanlagen. Es macht die realitätsnahe Simulation von geplanten Änderungen und Erweiterungen sowie eine virtuelle Inbetriebnahme in der Intralogistik möglich. Damit kann ein entscheidender Beitrag zur Verringerung des manuellen Integrations- und Inbetriebnahmeaufwands geleistet werden. Durch Methoden der Dualen Realität als Weiterentwicklung von AR- und VR-Technologien kann eine synchrone Kopplung zwischen den digitalen Zwillingen und der physischen Intralogistikumgebung erreicht werden.

Der Preisverfall in der industriellen Sensorik und KI-gesteuerte Sensorinterpretation basierend auf Deep Learning ermöglichen aktive Sensorsysteme. Diese Sensoren konzentrieren sich dynamisch auf Erkennungsaufgaben in mobilen Intralogistiksystemen. Die Automatisierung der Intralogistik kann durch das Retrofitting manuell bedienter Transportsysteme (z.B. Gabelstapler) mit Hilfe einer schrittweisen Nachrüstung von Sensorik und intelligenten Steuerungskomponenten kostenschonend in Richtung mobiler Robotersysteme weitergetrieben werden.

Low-Code- und No-Code-Lösungen werden schrittweise durch selbstprogrammierende Intralogistik-Komponenten überflüssig, die auf generativer KI beruhen und nur noch ein geschicktes Prompting von großen neuronalen Sprachmodellen (LLMs) durch den Betreiber benötigen.

Low-Code- und No-Code-Lösungen werden schrittweise durch selbstprogrammierende Intralogistik-Komponenten überflüssig, die auf generativer KI beruhen und nur noch ein geschicktes Prompting von großen neuronalen Sprachmodellen (LLMs) durch den Betreiber benötigen. Nur mit maschinellem Lernen kann ein rasches „Plug & Produce“ auf der Basis einer selbstoptimierenden Intralogistik realisiert werden.

Fortschritte in der KI ermöglichen die automatische Generierung von einfachen Apps und API-Konnektoren für intralogistische Systeme, sobald ausreichende und hochwertige Trainingsdaten verfügbar sind. LLMs sind heute schon für die

Code-Erzeugung in verschiedenen Programmiersprachen verfügbar. Dadurch können die Auswirkungen des Fachkräftemangels in der KI und der Softwareentwicklung als Haupthindernis für die rasche und flächendeckende Realisierung von Intralogistiksystemen der nächsten Generation etwas abgemildert werden.

¹Kagermann, Henning und Wahlster, Wolfgang. 2022. „Ten Years of Industrie 4.0“ *Sci 4*, no. 3: 26. <https://doi.org/10.3390/sci4030026>

**ANDREAS HOLTSCHULTE**

Gründer, Investor, Macher
IN3-Group & digit-ANTS GmbH

<https://www.digit-ants.com>



Die Zukunft der Logistik ist intelligent, innovativ und integriert

KI, Smart Factory, industrielles Metaverse: Können Sie die Zukunft der Intralogistik auch schon plastisch vor sich sehen? Kein Wunder! Sie scheint ja auch zum Greifen nah – zumindest, wenn man den Hochglanzfotos in Fachmagazinen und an Messeständen Glauben schenkt. Auch ich finde es unheimlich spannend, mir auszumalen, wie wir Logistiker in Zukunft arbeiten werden.

Ein Besuch bei meinen Kunden holt mich allerdings schnell wieder auf den Boden der Tatsachen zurück. Denn die Situation, die ich vorfinde, ist immer ähnlich: Unternehmen entscheiden sich für eine schicke, „disruptive“ Technologie, implementieren sie und erwarten einen exorbitanten Mehrwert. Doch der bleibt aus. Viel schlimmer noch: Häufig bleibt die Lösung ungenutzt und verschlingt Ressourcen. Die Enttäuschung ist dann gigantisch.

Warum ist das so?

Viele Unternehmen, deren IT-Architektur historisch gewachsen ist, haben über die Jahre ein Meer an Insellösungen geschaffen. Das ist normal und per se nichts Schlechtes. Allerdings haben die meisten den Zeitpunkt verpasst, diese Lösungen in ihr Enterprise-Resource-Planning-System (ERP) oder Lagerverwaltungssystem (LVS) zu integrieren. Und genau das ist der Knackpunkt, warum die Verheißungen der digitalen Transformation so oft unerfüllt bleiben.

“Damit innovative Technologien überhaupt Wirkung erzielen, müssen Unternehmen sie in ein starkes digitales Rückgrat einbetten.”

Technologien wie KI, Big Data oder Digital Twins leben davon, dass sie fortlaufend mit riesigen Mengen Daten gefüttert werden. Dafür müssen sie über das ERP- oder das LVS-System Informationen austauschen, was natürlich nur möglich ist,

wenn die Lösungen intelligent integriert sind. Kurz: Damit innovative Technologien überhaupt Wirkung erzielen, müssen Unternehmen sie in ein starkes digitales Rückgrat einbetten.

Bisher haben wir Logistiker zur Prozesskosteneinsparung praktisch nur den Shopfloor in den Fokus genommen. Die Idee: Weniger Personal sorgt für geringere Logistikkosten. Aber die Gleichung geht nicht auf und die Kosten für Lagerprozesse steigen weiter. Aus der Praxis weiß ich auch, warum: Ohne Integration kann keine Automatisierung stattfinden. Nicht selten sehe ich, dass Mitarbeitende in der Verwaltung Daten manuell in die neuen Systeme eingeben, Buchungen und Rechnungen immer noch händisch abwickeln, obwohl das völlig vermeidbar wäre – ein betriebswirtschaftliches Desaster!

“Meiner Meinung nach ist der wichtigste Schritt Richtung Zukunft der Intralogistik daher der, erstmal einen Schritt zurückzugehen. Ja, richtig gelesen: Unternehmen müssen zuerst ihre Insellösungen beseitigen, bevor sie sich neuen Technologien zuwenden.”

Meiner Meinung nach ist der wichtigste Schritt Richtung Zukunft der Intralogistik daher der, erstmal einen Schritt zurückzugehen. Ja, richtig gelesen: Unternehmen müssen zuerst ihre Insellösungen beseitigen, bevor sie sich neuen Technologien zuwenden – auch wenn das ungemütlich werden und sich wie ein Rückschritt anfühlen kann.

Eine intelligent integrierte IT-Architektur klingt vielleicht nicht so spannend und liefert keine fancy Pressebilder. Aber sie ist die Grundlage für langfristigen Erfolg auf dem Markt UND echte Innovation. Eine zukunftsweisende Logistik muss intelligent, innovativ und integriert zugleich sein.

**TOBIAS HERWIG**

Gründer & Podcast-Host
„Fabrik der Zukunft“

<https://podcast.fabrikderzukunft.com>



Fabrik der Zukunft: Zusammenspiel von manuellen und automatisierten Prozessen

Die Intralogistik steht vor einem spannenden Wandel, vor allem durch die zunehmende Integration mobiler Transportroboter. In naher Zukunft wird kaum eine Fabrik ohne sie auskommen. Doch trotz dieser visionären Perspektive ist die Realität oft komplexer. Insbesondere die Schnittstellen zu vorgelagerten Prozessen und die Integration in bestehende MES- oder ERP-Systeme stellen eine große Herausforderung dar.

Intralogistik ist eine Querschnittsfunktion. Innovationen in diesem Bereich scheitern oft an der Umsetzung im laufenden Betrieb. Es bedarf pragmatischer Ansätze, um die Digitalisierung erfolgreich zu gestalten. Dabei geht es nicht nur um die Steuerung der Transportmittel selbst, sondern um eine ganzheitliche Transparenz des Materialflusses. Im Zusammenspiel von manuellen und automatisierten Prozessen liegt die Zukunft – und die Herausforderung.

**“ Das Ziel ist klar:
Die Intralogistik muss einen
immer größeren Mehrwert für
die Produktion liefern. ”**

Der Schlüssel liegt in der intelligenten Vernetzung aller Prozesse von der Produktion bis zur Logistik, um eine nachhaltige und effiziente Intralogistik zu realisieren. Das Ziel ist klar: Die Intralogistik muss einen immer größeren Mehrwert für die Produktion liefern. Dies gelingt durch mehr Effizienz, Zuverlässigkeit und Transparenz, die unnötige Transporte und Lagerhaltung minimieren.



Wir haben exklusive Stories auf Lager!

Im SYNAOS Magazin lesen Sie Geschichten von Menschen, die mit intelligenten Lösungen das Chaos ordnen.

Abonnieren Sie das SYNAOS Magazin für exklusive Stories über eine Industrie im Wandel.

www.synaos.com/magazin

SYNAOS

**DR.-ING. JANA JOST**

Abteilungsleiterin Robotik &
Kognitive Systeme
Fraunhofer-Institut für Materialfluss
und Logistik (IML)

<https://www.iml.fraunhofer.de>



Der Aufbruch ins Zeitalter der Social Networked Industry – Von sozialen Robotern, die per Gedanken gesteuert werden und von der Rolle des Menschen

Der Umbruch der Logistik und die Veränderung der Welt, wie wir sie kennen, haben bereits begonnen. ChatGPT hat zwar erst jetzt in der breiten Öffentlichkeit für Diskussionen gesorgt, allerdings hat KI bereits unseren Alltag und unser Arbeitsleben vollumfänglich, teils unbewusst, durchdrungen. Auch die Robotik ist bereits ein fester Bestandteil in den meisten Produktionsstätten und Logistiklagern. Ihre Einsatzbereiche sowie die Automatisierung von Prozessen im Generellen werden sich erweitern. Nicht zuletzt wird dies durch den Fachkräftemangel und den demografischen Wandel geschürt. Unternehmen in Deutschland müssen sich gemeinsam den Herausforderungen stellen und Lösungen entwickeln – nur so können sie dem rasanten Entwicklungstempo weltweit standhalten.

Ein wesentlicher, gemeinsamer Treiber derartiger Ökosysteme ist die Entwicklung und der Einsatz von Open-Source-Komponenten. Die gemeinschaftliche Entwicklung von Commodity-Services und die Standardisierung von Software durch Communities können als Enabler für die unternehmenseigene Entwicklung dienen. Aber auch die Umsetzung neuer Ideen und

Technologien als Open-Source können so für zukünftige Standards verwendet werden.

Unternehmen müssen sich in Anbetracht der Herausforderung des Fachkräftemangels viel mehr mit der humanzentrierten und attraktiven Gestaltung der Arbeitswelt befassen.

Darüber hinaus müssen sich Unternehmen in Anbetracht der Herausforderung des Fachkräftemangels viel mehr mit der humanzentrierten und attraktiven Gestaltung der Arbeitswelt befassen. Denn schon jetzt finden bspw. Logistikunternehmen immer weniger Personal für monotone und körperlich beanspruchende

Tätigkeiten. Insbesondere hier kann die Automatisierung in vielen Bereichen Abhilfe schaffen und einen erheblichen Mehrwert bie-

“ Soziale Roboter erkennen, wie aufmerksam der Mitarbeitende ist und adaptieren ihr Verhalten entsprechend den sozialen Regeln aus der Mensch-Mensch-Beziehung. ”

ten. Dennoch lassen sich nicht alle Prozesse automatisieren. Die Rolle des Mitarbeitenden wird sich in Zukunft weiter verändern, jedoch auch einen höheren Stellenwert einnehmen. Allem voran gilt es daher, die Belastung der Mitarbeitenden sowohl physisch als auch kognitiv in allen Prozessen zu reduzieren. Um dies zu

erreichen, spielen KI und vor allem mobile Robotik eine wesentliche Rolle. Hierfür können z. B. die Zustände des Mitarbeitenden anonymisiert erfasst und mittels KI verarbeitet werden. Im Anschluss kann sich die Technik in ihrem Verhalten an den Menschen mehr und mehr anpassen. Soziale Roboter erkennen, wie aufmerksam der Mitarbeitende ist und adaptieren ihr Verhalten entsprechend den sozialen Regeln aus der Mensch-Mensch-Beziehung.

Brain-Computer-Interfaces können zukünftig als eine neue Möglichkeit zur Interaktion mit Technik zum Einsatz kommen und so einen natürlichen und intuitiven Umgang mit Technik ermöglichen. Ganz dem Gedanken der Social Networked Industry nach entstehen so soziale Netzwerke, welche die Menschen auf neuartige Weise mit Technik in der Arbeitswelt verbinden. Damit verändert sich nicht nur die Arbeitswelt auf dem Shopfloor – auch die Anforderung an interdisziplinäre Entwicklerteams rückt vermehrt in den Fokus.

Die Integration soziologischer, pädagogischer und arbeitswissenschaftlicher Perspektiven in Ingenieur- und Naturwissenschaften ist essentiell. Obwohl fortschrittliche Technologien vorhanden sind, investieren nur wenige Unternehmen aktiv in Forschung, Innovation und Open-Source-Entwicklung. Die Verknüpfung von Trends wie simulationsbasierter KI und sozialer Robotik ist entscheidend, um die Wettbewerbsfähigkeit zu erhöhen. Es ist wichtig, den Einsatz solcher Technologien gemeinsam zu gestalten und sicherzustellen, dass dabei unternehmerische, gesellschaftliche und individuelle Herausforderungen berücksichtigt werden.

**DR.-ING. WERNER KRAUS**

*Head of Department Robot and
Assistive Systems
Fraunhofer IPA – Institut für
Produktionstechnik und
Automatisierung IPA*

<https://www.ipa.fraunhofer.de>



Smart war gestern – Roboter der Zukunft haben kognitive Fähigkeiten

Intralogistische Abläufe sind ein Schlüsselement für effiziente Produktionen und Warenlager. Gleichzeitig wächst auch die Logistik stark, weil immer mehr Güter umgeschlagen werden. Entsprechend steigt die Nachfrage nach Automatisierungslösungen mit Robotern spürbar. Somit dürften der Robotik goldene Zeiten bevorstehen. Das verkaufsstärkste Segment im intralogistischen Umfeld sind mit Abstand die autonomen mobilen Roboter, die in nicht öffentlich zugänglichen Innenbereichen fahren. Hiervon wurden 2022 rund 47.500 Stück verkauft – ein Plus von 28 Prozent gegenüber dem Vorjahr, wie die International Federation of Robotics (IFR) ermittelte. Vermutlich dürften es deutlich mehr sein, da nicht alle Firmen ihre Verkäufe an die IFR melden.

Doch was uns Menschen meist leichtfällt – beispielsweise ein gewünschtes Objekt erkennen, greifen und geordnet ablegen –, ist für Roboter herausfordernd. Aufgrund der Objektvielfalt braucht es kognitive, also wahrnehmende, Roboter, die basierend auf erfassten Sensordaten und mithilfe von maschinellem Lernen ein Verständnis für ein Objekt und die passende Handhabung haben und daran angepasst handeln.

“Aufgrund der Objektvielfalt braucht es kognitive, also wahrnehmende, Roboter, die basierend auf erfassten Sensordaten und mithilfe von maschinellem Lernen ein Verständnis für ein Objekt und die passende Handhabung haben und daran angepasst handeln.”

Ein Beispiel für die Mehrwerte von KI in der Robotik ist der KI-basierte Griff-in-die-Kiste, bei dem ein Roboter chaotisch vorliegende Bauteile erkennt, greift und ablegt. Die Anwendung eröffnet zahlreiche Automatisierungsmöglichkeiten wie das Maschinenbeladen in Produktionen, das Kitting bzw. die Set-Bildung von Bauteilen in der Montagevorkommissionierung, das Kommissionieren von Waren aus Kisten gemäß einer Bestellung und vieles mehr. Das Greifen kann mit Modellwissen oder modellfrei erfolgen.

Der Trend geht zudem zu einer ‚Automatisierung der Automatisierung‘.

Roboter können bereits das Enthaken verhakter Bauteile oder das Erkennen von spiegelnden, dünnen Objekten am Kistenboden meistern und dafür sorgen, dass eine Kiste auch wirklich zuverlässig leer wird. Der Trend geht zudem zu einer „Automatisierung der Automatisierung“: Das Robotersystem lernt zunächst automatisch in einer Simulation und das Gelernte wird dann auf die reale Anwendung übertragen. Dieses Vorgehen spart Zeit und Kosten beim Engineering und reduziert das nötige Fachwissen auf Anwenderseite für die Inbetriebnahme deutlich. Weitere Trends sind u.a. das Depalettieren, bei dem ein Roboter beliebige Gebinde auf Paletten modellfrei lokalisiert und depalettiert, oder das Handling von Kleinladungsträgern, Flaschen, Getränkekisten und Leergut mit Robotern. Bei allen Erfolgen auch dank KI gilt allerdings noch immer: Die Greiftechnik ist oft noch ein Nadelöhr, die Geschicklichkeit der menschlichen Hand bisher unerreicht.

Nicht zuletzt sorgt die Schnittstelle VDA 5050 als erster akzeptierter Ansatz herstellerübergreifend für mehr Kompatibilität mobiler Systeme.

**PATRICK BUSSE**

Vertrieb und Projektleitung
Flurförderzeuge, Projektingenieur
GÖTTING KG

<https://www.goetting.de>



Fünf wichtige Intralogistik-Booster, die die Zukunft prägen werden

In einer zunehmend globalisierten und technologiegetriebenen Welt stehen Unternehmen vor der Herausforderung, ihre betriebliche Effizienz zu steigern, die Produktqualität zu verbessern und Kosten zu senken. Die Antwort auf diese Herausforderungen liegt zunehmend in der Automatisierung,

“ Aus modernen Produktions- und Lagerhäusern sind AGVs daher längst nicht mehr wegzudenken. Ein entscheidender Aspekt ist hierbei die digitale Auswertung von Bildern. ”

einem Ansatz, der auf die Integration von KI und automatisierten Fahrzeugen setzt. Aus modernen Produktions- und Lagerhäusern sind AGVs daher längst nicht mehr wegzudenken. Ein entscheidender Aspekt ist hierbei die digitale Auswertung von Bildern. Wir arbeiten mit Algorithmen, die Echtzeitbilder unserer Kameras auswerten und die Fahrzeugnavigation verbessern. Auch in der Auswertung von großen Datenmengen sehen wir Chancen.

In Zukunft bietet der Advent der KI großes Potenzial für die Intralogistik:

1. Umgebungserkundung

KI kann die Fahrzeugnavigation durch die Erstellung von hochpräzisen Karten und 3D-Modellen der Umgebung verbessern. Dies ermöglicht eine genauere Positionsbestimmung und ständig optimierte Karten-/Umgebungsdaten.

2. Objekterkennung und -verfolgung

KI-Algorithmen können in Echtzeit Objekte wie Fußgänger, andere Verkehrsteilnehmer, Hindernisse und Verkehrsschilder präzise und zuverlässig erkennen und verfolgen.

3. Verkehrsflussoptimierung

Die Echtzeit-Analyse von Verkehrsdaten mit KI trägt dazu bei, den Verkehrsfluss zu optimieren. Staus können vorhergesagt, alternative Routen vorgeschlagen und Ampelschaltungen angepasst werden für einen reibungslosen Verkehrsfluss.

4. Analyse von Witterungsbedingungen

Die Bildauswertung durch KI kann dazu beitragen, Fahrzeuge sicherer zu machen: Straßen- und Witterungsverhältnisse werden analysiert, Geschwindigkeit, Warn- und Schutzfelder entsprechend angepasst.

5. Die Vernetzung von AGVs über KI-gesteuerte Kommunikationssysteme

Dies ermöglicht die Echtzeit-Koordination unter den Fahrzeugen und sogar mit menschlichen Arbeitskräften. Die gemeinsame Nutzung von Informationen – z. B. aktuelle Lagerbestände – optimiert den gesamten Betriebsablauf.

/// Auch ethische Fragen im Zusammenhang mit der Automatisierung von Arbeitsplätzen und der möglichen Entfremdung von menschlichen Arbeitnehmern müssen berücksichtigt werden. ///

Trotz dieser aufregenden Entwicklungen sind Sicherheits- und Ethikfragen unerlässlich. Die Gewährleistung der Sicherheit in Umgebungen, in denen AGVs mit Menschen interagieren, hat höchste Bedeutung. Auch ethische Fragen im Zusammenhang mit der Automatisierung von Arbeitsplätzen und der möglichen Entfremdung von menschlichen Arbeitnehmern müssen berücksichtigt werden. Insgesamt verspricht die Kombination von AGVs und KI viel für die Zukunft. Jedoch müssen auch die damit verbundenen Herausforderungen und Risiken sorgfältig angegangen werden, um sicherzustellen, dass die Zukunft der AGVs im Einklang mit den Bedürfnissen der Gesellschaft steht.

**DR. TOBIAS HEINEN**

Geschäftsführer
GREAN GmbH

<https://grean.de/de>



Fabrik der Zukunft: Anpassungsfähig, nachhaltig, urban eingebettet

Mit Blick auf die größten Trends und Herausforderungen in der Intralogistik gilt es zunehmend, den Blick zu weiten und die gesamte Fabrik als Produktionssystem in den Blick zu nehmen. Gerade, wenn es um die Steigerung der Nachhaltigkeit der Produktion geht, sind neben der Intralogistik und der zugehörigen Technik auch andere Bereiche der Produktion von zentraler Bedeutung: Sei es das Gebäude mit seiner technischen Gebäudeausstattung oder auch die Maschinen- und Anlagentechnik – in diesen Bereichen gibt es große Einsparpotenziale mit Blick auf Energie- und Materialeinsatz. In Zukunft wird es normal sein, den Klima-Fußabdruck einer Fabrik als ganzes systematisch zu bewerten, in Echtzeit zu messen und strukturiert zu senken. Das Ziel einer „Nullemissions-Fabrik“ wird für Entscheiderinnen und Entscheider in der Produktion zentrale Messgröße werden.

**“ Das Ziel einer
,Nullemissions-Fabrik‘ wird
in der Produktion zentrale
Messgröße werden. “**

In Zukunft wird daneben entscheidend sein, die Fabrik auch als Arbeitsort so weiterzuentwickeln, dass sie für Talente attraktiv wird. Vor dem Hintergrund des demographischen Wandels wird es sonst mit erheblichen Schwierigkeiten verbunden sein, das notwendige Mitarbeiterpotenzial zu finden und zu halten. Daher werden Fabriken zunehmend digitalisiert und automatisiert – bspw. mit anforderungsgerechten Intralogistiklösungen –, um den notwendigen Mitarbeitereinsatz zu reduzieren. Auf der anderen Seite werden Fabriken aber in urbane, städtisch geprägte Quartiere zurückkehren, um die Erreichbarkeit und Attraktivität zu steigern. Wohnen, Leben und Industriearbeit werden eine neue Symbiose eingehen.

**“ Bleiben Sie wachsam
für wechselnde
Anforderungen im Markt,
damit Sie sich bei Bedarf
neu ausrichten. ”**

Schließlich wird es in Zukunft – und das ist mein wichtigster Punkt – aber darum gehen, die Fabrik mit einer Leitidee auf-

zuladen: „Wer in die falsche Richtung läuft, dem hilft auch Galoppieren nicht“, so der Volksmund.

Das gilt auch für die Produktion: Es muss klar sein, wofür Ihre Fabrik stehen soll – sonst können Sie Ihr Ziel nicht sinnvoll erreichen. Je nachdem, welches Ziel für Sie das Wichtigste ist, unterscheidet sich die Gestaltung und Organisation Ihrer Fabrik. Bleiben Sie wachsam für wechselnde Anforderungen

im Markt, damit Sie sich bei Bedarf neu ausrichten. Vor diesem Hintergrund gewinnt die Fähigkeit, immer wieder neue Technik oder Organisationsformen in die Produktion einzuführen, stark an Bedeutung, um den Anforderungen wandlungsfähig, agil und resilient begegnen zu können.

**NORBERT LÖTZ**

Geschäftsführung Produktion und
Technik
Harry-Brot GmbH

<https://www.harry-brot.de>



**“ Für uns, als Hersteller
eines Grundnahrungsmittels
ist eine hohe Flexibili-
sierung ein entscheidender
Erfolgsfaktor. ”**

Automatisierung für nachhaltigen Erfolg

Bei uns als Branchenführer setzen wir auf automatisierte Lösungen. Brot und Backwaren in großen Stückzahlen und in hoher Umschlagsgeschwindigkeit zu produzieren, erfordert einen optimierten Prozess, der ohne automatisierte Intralogistikprozesse unmöglich wäre. Daher kommen bei uns fahrerlose Transportsysteme wie AGVs zum Einsatz, die zahlreiche Paletten transportieren. Die Möglichkeit, intralogistische Prozesse beispielsweise mit AGV-Systemen flexibel zu handhaben, wird ein großer Erfolgsfaktor für zukunftsfähige Unternehmen sein.

Für uns als Hersteller eines Grundnahrungsmittels ist eine hohe Flexibilisierung ein entscheidender Erfolgsfaktor – wir haben die Wünsche unserer Kunden, sowie der Verbraucher stets im Blick und müssen auf Veränderungen schnell reagieren können. Zum Beispiel sehen wir aktuell einen Trend hin zu kleineren Verpackungseinheiten. Dieser hat jedoch unmittelbare Auswirkungen auf unsere Warenströme. Die Anzahl der zu transportierenden Stückzahlen steigt merklich an und dies alles in sehr hoher Geschwindigkeit. Denn wir liefern unsere Produkte täglich frisch in den Lebensmitteleinzelhandel. Manche Händler bestellen mittags ihre Waren für den kommenden Tag, die wir dann am Morgen mit unserem Frischdienst liefern. Dies bedarf einer besonders optimierten Logistik.

Aber auch das Thema Nachhaltigkeit spielt eine sehr wichtige Rolle. Wir bei Harry setzen seit jeher auf einen ressourcenschonenden Umgang mit unseren Rohstoffen. Unsere tagesfrische Lieferung ermöglicht es uns zum Beispiel, auf schwankende Nachfrage schnell zu reagieren und so Foodwaste deutlich zu reduzieren. Dies bedarf einer hohen Flexibilität. Mit Hilfe von Automatisierung lassen sich Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit miteinander verbinden und sichern so langfristig den Erfolg eines Unternehmens.



**PROF. DR. CHRISTOPH
VON VIEBAHN**

*Professor of Business Informatics
Hochschule Hannover*

<https://www.hs-hannover.de>



Digitale Transformation gelingt durch Kooperation mit Hochschulen

Verschobene Projekte zu Digitalisierung und Automatisierung holen Entscheider heute ein. Eine verschlafene Migration auf eine aktuelle ERP-Version führt zu viel manueller Nacharbeit und zu unzähligen Fehlerquellen im Tagesgeschäft. Daten aus ERP, WMS und MFS sollten ganz selbstverständlich im Unternehmen genutzt werden und bilden die Basis für eine moderne Unternehmenssteuerung. Hierfür müssen Mitarbeiter befähigt sein und über ein entsprechendes Mindset verfügen. Lizenzen für BI-Tools, Simulationswerkzeuge und KI müssen im Unternehmen vorhanden sein oder unkompliziert auf Zuruf beschafft werden.

Das Warten auf den großen Wurf in fünf Jahren reicht nicht. Schon heute ist die Transparenz über Ressourcen, Prozesse und Teile wichtig. Bilderkennung mit KI liefert unkompliziert Daten in Echtzeit, die eine schnelle und präzise Reaktion ermöglichen. Dynamische Computersimulation beantwortet was-wäre-wenn-Fragen zu neuen Prozessen, neuen Layouts und neuen Standorten. Simulations-Experimente erlauben die Analyse von schwachen Tagen, starken Tagen und holt wertvolle Aussagen aus den ERP-Daten der Vorjahre heraus.

/// Hier helfen Kooperationen mit Hochschulpartnern, neue Impulse ins Haus zu holen. ///

Der Reifegrad in unterschiedlichen Branchen ist sehr unterschiedlich. Automotive ist klassisch Vorreiter und setzt viele der Werkzeuge täglich ein. In anderen Branchen wird Excel als Speerspitze der Digitalisierung angesehen. Hier helfen Kooperationen mit Hochschulpartnern, neue Impulse ins Haus zu holen. Zusammen mit Hochschulpartnern lassen sich niederschwellig erste Schritte angehen, sei es mit einem Studierendenprojekt, einer Abschlussarbeit oder einer FuE-Kooperation. Digitalisierung und Nachhaltigkeit sind die wichtigsten Wettbewerbsvorteile und Entwicklungsfaktoren der nächsten Jahre.

**TOBIAS BOCK**

Senior Manager
Horváth AG

<https://www.horvath-partners.com/de>



POV: Automatisierung als Transformations-Treiber für die Intralogistik

Bedingt durch den anhaltenden Fachkräftemangel, gestiegene Energiekosten und neue Technologien in Hard- und Software, wird sich die digitale Transformation der Intralogistik in den kommenden Jahren deutlich verstärken. Mit der zunehmenden Automatisierung einerseits manueller Prozesse mittels mobiler Robotik – wie z. B. fahrerlosen Transportsystemen – und andererseits kognitiv anspruchsvoller Tätigkeiten wie Planung und Steuerung mittels intelligenter Software sollen Produktionsabläufe optimiert und Abhängigkeiten von menschlicher Arbeitskraft verringert werden. Aufgrund der hohen Hardwarekosten (Stapler, AGVs etc.) wird die Automa-

tisierung manueller Tätigkeiten nicht über Nacht erfolgen. Leicht skalierbare Software-Lösungen bspw. basierend auf KI zur Automatisierung kognitiv anspruchsvoller Tätigkeiten können jedoch schneller realisiert werden.

“ Mit der zunehmenden Automatisierung kognitiv anspruchsvoller Tätigkeiten, wie Planung und Steuerung, sollen Produktionsabläufe optimiert werden. ”

Die Nutzerzentriertheit gewinnt in der digitalen Transformation an Bedeutung. Die Gestaltung von Gerätefeatures und Ausstattungen soll darauf abzielen, den Bedienern während der Mensch-Maschine-Interaktion eine intuitive und sichere Arbeitsumgebung zu bieten. Nur die Zufriedenheit durch Einbindung der Nutzer führt zu langfristigem Praxiserfolg. Die zunehmende Automatisierung besonders kognitiv anspruchsvoller Tätigkeiten verändert bisherige Berufsbilder stark. Zudem gilt es, die von der Automatisierung Betroffenen im Umgang mit der neuen Technik zu befähigen.

Produktionsökosysteme der Zukunft werden von der starken Zusammenarbeit von Menschen und Maschinen geprägt sein. Ein verstärkter Einsatz von Robotik und die Automatisierung von Planungs- und Steuerungsaufgaben ermöglicht höchsteffiziente und effektive Abläufe. Gleichzeitig reduziert die Automatisie-

“ Gleichzeitig reduziert die Automatisierung die Durchlaufzeiten, minimiert potenzielle Ausfallrisiken, erhöht die Anpassungsfähigkeit und ermöglicht eine bessere Skalierbarkeit der Produktionskapazitäten. “

Die Automatisierung der Produktion reduziert die Durchlaufzeiten, minimiert potenzielle Ausfallrisiken, erhöht die Anpassungsfähigkeit und ermöglicht eine bessere Skalierbarkeit der Produktionskapazitäten. Unternehmen können zudem ihre Resilienz im Bereich der Intralogistik steigern, indem sie verstärkt auf Lösungen setzen, die Flexibilität ermöglichen und die Anfälligkeit von menschlichen Fehlern reduzieren.

Durch die digitale Transformation der Intralogistik können nicht nur effizientere und effektive Prozesse ermöglicht werden, sondern es können auch Aspekte wie Flexibilität und Nachhaltigkeit realisiert werden. Letztgenannte gewinnen neben den traditionellen Planungsgrößen Zeit, Kosten und Qualität zunehmend an Bedeutung in der Gestaltung von Prozessen. Technisch bestehen bei vielen Unternehmen nach wie vor Herausforderungen im Hinblick auf die Qualität und Quantität der verfügbaren Daten, welche als Schlüsselement der digitalen Transformation gelten. Optimal sollten Daten daher von den Unternehmen End-to-End standardisiert und konsequent erhoben werden. Im Umgang mit der Automatisierung sollte zusätzlich ein Zielbild der Digitalen-Transformation bestehen. Unternehmen, die die digitale Transformation ganzheitlich angehen wollen, sollten das Zielbild in ihrem Operating Model in den Elementen Strategie, Governance & Strukturen, Prozesse, Menschen & Fähigkeiten und die Technologie, abbilden und konsequent operationalisieren.

**DR. MARTIN WELP**

Geschäftsführender Gesellschafter
IdentPro GmbH

<https://identpro.de>



KI ebnet den Weg ins Industrial Metaverse

Beim Thema Intralogistik gehört bei uns immer der Blick in die angeschlossene Produktion sowie in die vor- und nachgelagerten Transporte dazu. Da kann man schon deutlich erkennen, wo der Weg hinführt: der vollständige digitale Zwilling in Echtzeit. Wichtig ist hierbei vor allem das Thema Echtzeit. Denn nur so kann eine Synchronisation aller Materialflüsse ohne Interpretationsspielraum erreicht werden.

Damit der Mensch dann mit der Datenflut umgehen kann, wird KI nicht nur bei der Simulation und Optimierung erheblich unterstützen, sondern auch den Weg in die virtuelle Darstellung im Industrial Metaverse ebnen.

“ Die Anforderungen der Industriekunden nach vollständiger Transparenz der Supply Chain werden zukünftig enorm wachsen. ”

Die Anforderungen der Industriekunden nach vollständiger Transparenz der Supply Chain werden zukünftig enorm wachsen. Wer seine Bestände und Materialbewegungen nicht digital zur Verfügung stellen kann, ist dann als Lieferant benachteiligt. Dafür wird die IoT-basierte Automatisierung der Positionsbestimmung aller Warenbewegungen (mithilfe eines RTLS, Real-time-Lokalisierungssystems) das fehleranfällige manuelle Scannen zunehmend ersetzen. Und natürlich wird der Einsatz von fahrerlosen Transportsystemen und Handling-Robotern dadurch ebenfalls massiv ansteigen.

Es ist auch davon auszugehen, dass die Interoperabilität der Systemanbieter durch KI-programmierte Schnittstellen ebenfalls zunehmen. Mittelfristig notwendige Standards werden dadurch weniger aufwendig oder möglicherweise sogar obsolet.

**CHRISTIAN TREPTOW**

Abteilung Industrie und Verkehr
Ref. Innovation, Forschung, Transfer
Industrie- und Handelskammer
Hannover

<https://www.ihk.de/hannover/>



IHK-Umfrage unter deutschen Unternehmen: 75% wollen ihre Arbeitsabläufe digitalisieren

Mit Blick auf das kommende Jahrzehnt werden Flexibilisierung und digitale Innovationen weiter an Bedeutung gewinnen. Energiekrise, Pandemiesituation, Fachkräftemangel sowie Lieferengpässe und die damit verbundenen Unsicherheiten haben Unternehmen die Notwendigkeit für effiziente und flexible Arbeitsprozesse aufgezeigt. Dies spiegelt sich aktuell deutlich in den Motiven der Betriebe für Digitalisierungsaktivitäten wider. Laut Digitalisierungsumfrage 2022/2023 der IHK-Organisation unter bundesweit rund 4.000 Unternehmen in diesem Jahr ist der Anteil der Unternehmen, die die Digitalisierung zur Flexibilisierung von Arbeitsabläufen nutzen, von 51% im Vorjahr auf nunmehr 75% gestiegen.

Digitale Technologien sind Treiber für Effizienz und bieten viele Chancen und Potenziale, um Unternehmen bei der Bewältigung aktueller Herausforderungen zu unterstützen. In nahezu allen Technologiefeldern hat sich der Anteil der Unternehmen, die

digitale Technologien nutzen oder den Einsatz planen, gegenüber dem Vorjahr leicht gesteigert. Breite Anwendung finden Cloud-Technologien und das Edge-Computing sowie damit eng verbunden IoT-Anwendungen. Mit Blick auf den zukünftigen Einsatz von Technologien zeichnen sich vor allem KI und Blockchain als Schwerpunkte ab. Hier planen laut IHK-Digitalisierungsreport jeweils 23%

der Unternehmen aus allen Branchen innerhalb der nächsten drei Jahre die Einführung. Dies führt auch zu einem Beratungs- und Unterstützungsbedarf.

/// Mit Blick auf den zukünftigen Einsatz von Technologien zeichnen sich vor allem KI und Blockchain als Schwerpunkte ab. ///

Produktionsökosysteme der Zukunft werden möglichst selbststeuernd und unabhängig von externen Netzen (Funk, Energie etc.) sein und aus verschiedenen dezentralen, flexiblen Einheiten

Fortsetzung von Seite 41

auf dem Shopfloor bestehen. Zudem sind Daten und ihre Nutzung der Schlüssel für neue Geschäftsmodelle und effizientere Prozesse. Veränderte Kundenanforderungen – wie der Wunsch nach individuell zugeschnittenen Angeboten oder die Erreichbarkeit auf verschiedenen Kanälen – haben sich zudem als langfristiger Treiber für Digitalisierung etabliert. Auch Kompetenzen

“ Aus Sicht der Betriebe müssen dabei zuallererst die Grundlagen geschaffen werden: Es braucht ein digitales Verständnis. “

im Bereich IT sind und werden immer wichtiger.

Aus Sicht der Betriebe müssen dabei zuallererst die Grundlagen geschaffen werden: Es braucht ein digitales Verständnis. Dieses umfasst sowohl ein Prozessverständnis als auch die Bereitschaft für Veränderungen in Prozessabläufen. 65% der Unternehmen sehen laut Studie hier dringenden Weiterbildungsbedarf. Hinzu kommen Kompetenzen im Umgang mit den neuen Technologien (55%) sowie Datenschutz und IT-Sicherheit (46%).



ANITA WÜRMSEN

Journalistin, Geschäftsführende
Gesellschafterin
impact media projects GmbH
<https://www.impact-mp.de>



Vier Denkfehler der Innovation

W

erfen Sie mal einen Frosch ins kochende Wasser. Er springt raus. Setzen Sie ihn in kaltes Wasser und erwärmen ihn langsam, haben Sie nach zehn Minuten gekochten Frosch. Ähnlich verhält es sich mit Innovationen: Unternehmen haben sich an die Hitze gewöhnt, empfinden sie zeitweise sogar als wohlige Wärme. Bis sie merken, was vor sich geht, ist es zu spät.

“ In der Logistik vollzieht sich die technologische Transformation viel schneller als auf der Straße. ”

In der Logistik vollzieht sich die technologische Transformation viel schneller als auf der Straße, und sie wird die Geschäftsmodelle von Grund auf ändern. An dieser Stelle soll es um vier typische Denkfehler der Innovation gehen.

Denkfehler Nummer 1 beginnt im Controlling: Die meisten Unternehmen planen Innovation als etwas Lineares. Sie verhalten sich wie Pauschaltouristen, wollen genau wissen, in welchem Hotel sie übernachten, wann ihr Bus vom Flughafen fährt und wann sie Abend essen. Ein Prozent Marktvolumen ist Grund genug, die Finger von einer Innovation zu lassen, zumal dann, wenn sie das eigene Geschäftsmodell bedroht und die Auftragsbücher auch so voll sind. Innovationen verlaufen im echten Leben aber nicht linear, sondern exponentiell. Ganz plötzlich geht das Marktvolumen durch die Decke und wer dann kein skalierbares Produkt hat, endet gleichsam im Froschhimmel. In der Logistik ist die Gefahr besonders groß, weil Technologiesprünge und Trans-

formationsprozesse in allen Bereichen gleichzeitig horizontal und vertikal stattfinden – von Transport, Umschlag, Lager und Produktion über KI bis hin zur Datenökonomie.

“ Innovationen verlaufen im echten Leben nicht linear, sondern exponentiell. ”

Fortsetzung von Seite 43

Denkfehler Nummer 2: Software wird die Welt verändern. Die Intralogistik hat eine ganze Reihe trauriger Beispiele für „wegweisende Software meets miserable Hardware“ zu bieten. Dabei liegt es auf der Hand – buchstäblich jeden Tag aufs Neue: Ohne App kein Geschäft, aber ohne Smartphone keine App. Software hin, KI her: Erst die richtige Hardware macht den Erfolg.

Nun gibt es massenweise gute Hardware in der Logistik: Stationary und Mobile Robots, Wearables und Gadgets, autonom, effizient und nagelneu, womit wir bei **Denkfehler Nummer 3** wären: Nicht diejenigen Anbieter, die autonome Produkte oder ganz-

Offene Schnittstellen und Standards werden künftig über den kommerziellen Erfolg intralogistischer Hard- und Software entscheiden.

heitliche Lösungen im Programm haben, machen künftig das Geschäft, sondern nur wer den Willen mitbringt, sich zu vernetzen – über die Grenzen des eigenen Denkens hinaus, mit der Konkurrenz, Partnern und Kunden. Nur der Intralogistik-Zoo, in dem alles, was pickt, fährt oder packt nicht nur autonom unterwegs ist, sondern markenübergreifend nach standardisierten Regeln miteinander kommuniziert, ist wahre Kundenorientierung.

Offene Schnittstellen und Standards werden künftig über den kommerziellen Erfolg intralogistischer Hard- und Software entscheiden.

Mit Prognosen ist das so eine Sache. Je größer die Innovation, desto spektakulärer die Irrtümer. IBM-Chef Thomas Watson etwa schätzte 1943 den Weltmarkt für Computer auf maximal fünf Geräte und Ende der 70er sinnierte DEC-Gründer Ken Olsen: „Es gibt keinen Grund, warum jeder einen Computer zu Hause haben sollte“. **Denkfehler Nummer 4:** Die meisten Transformationsprojekte scheitern, weil sie den gesellschaftlichen Wandel nicht berücksichtigen.

**EMIL HAUCH-JENSEN**

Business Development Manager,
Incubation and Disruptive
Innovation (IDI)
Intel

<https://www.intel.de>



Schwerpunktwechsel: Welche Automatisierungslösung ist die Leistungsfähigste?

Ich glaube, dass wir vermehrt Anwendungsfälle sehen werden, die automatisiert werden können. Die meisten von ihnen werden kooperative Anwendungsfälle in dynamischen Umgebungen sein, in denen KI und bessere Sensorik es Robotern ermöglichen, Aufgaben auszuführen, die so vorher nicht möglich waren. Während Roboter intelligenter werden, werden wir auch eine Tendenz hin zur Standardisierung und Vereinfachung innerbetrieblicher Logistikflüsse sehen, um jene auf die Automatisierung vorzubereiten. Einfach ausgedrückt: Standardlösungen werden kostengünstiger und leichter umsetzbar sein.

Wir werden allmählich einen Schwerpunktwechsel erleben, weg von „Kann es automatisiert werden?“ hin zu „Welche Automatisierungslösung wird die Leistungsfähigste sein?“. Die besten Lösungen werden solche sein, die die größte Flexibilität und die meisten Hebel bieten, um zusätzlich Leistung herauszukitzeln.

Die besten Lösungen werden solche sein, die die größte Flexibilität und die meisten Hebel bieten, um zusätzlich Leistung herauszukitzeln.

Endbenutzer müssen nicht nur die einzelnen Aufgaben im Blick haben, die sie automatisieren möchten, sondern auch die Systemebene: Wie gut arbeiten die verschiedenen Softwareprogramme und Maschinen in der gesamten Fabrik oder im Lager zusammen?

Ältere Geräte müssen IoT-fähig gemacht werden (mittels IoT-Gateways). Die bisher genutzte SPS-Kommunikation wird durch neue und modernere Standards abgelöst. Geräte, die über keine geeigneten Schnittstellen verfügen, werden über passende Gateways an diese neue Kommunikationsinfrastruktur angeschlossen. Somit wird ein durchgängiges IoT-Netzwerk realisiert. Neue Werkzeuge ermöglichen es Nutzern, Mehrwert

Fortsetzung von Seite 45

aus all den gesammelten Daten zu schöpfen und Einblicke in Möglichkeiten zur Reduzierung von verschwendeter Zeit und Ressourcen zu erhalten.

Die besten Werkzeuge werden solche sein, die eine nahezu Echtzeit-Optimierung und kontinuierliche kleine Verbesserungen ermöglichen.

Auch bei einer deutlichen Steigerung der Produktivität durch den Einsatz von KI und Robotik wird die Herausforderung für Hersteller fortbestehen:

- Wie werde ich effizienter?
- Wie optimiere ich zwischen Investitions- und Betriebskosten?
- Wie bin ich der Konkurrenz einen Schritt voraus?

Entgegen allen Verheißungen, die mit KI und Robotik einhergehen, werden wir weder eine Veränderung bei den Beschäftigungszahlen sehen, noch werden sie den Fachkräftemangel lösen.



MATTHIAS KELLERMANN

Gründer und CEO
ipolog GmbH

<https://www.ipolog.ai>



Menschlichen Erfahrungsschatz sichern: „Das Wissen aus den Köpfen muss in Datenmodelle!“

„**M**ontage ist eigentlich nur Logistik mit ein paar Schraubchen reindreihen“, sagte mir vor 20 Jahren der Montageleiter eines Premiumherstellers. Die Bedeutung der Intralogistik für die Effizienz seiner Produktion hatte er längst erkannt – die Intralogistik hat seitdem deutlich rechts überholt. Dennoch gibt es heute vielerorts weiterhin ein Wertschätzungs-Gefälle: Fertigung und Montage gelten als wertschöpfende Bereiche, Logistik jedoch oft nur als das notwendige Übel.

Wie können uns Big Data und KI dabei helfen, noch bessere Lösungen zu finden und bessere Entscheidungen für einen besseren Planeten zu treffen? Ich bin davon überzeugt, dass uns strukturierte Daten hierbei große Dienste erweisen werden. Allerdings sind dafür grundlegende Veränderungen nötig:

“ Zuallererst muss das Wissen aus den Köpfen und Excel-Tabellen in dafür gedachte Datenmodelle – der Digitale Zwilling ist konsequent anzugehen! “

Zuallererst muss das Wissen aus den Köpfen und Excel-Tabellen in dafür gedachte Datenmodelle – der Digitale Zwilling ist konsequent anzugehen! In vielen Unternehmen erlebe ich lediglich halbherzige Umsetzungen, die Folge sind gestresste Mitarbeiter und unvollständige Daten. Damit lässt sich keine KI füttern und auch nicht der Erfahrungsschatz der Baby-Boomer-Generation sichern. Dringender Aufruf an alle Verantwortli-

chen, diese Datenpflege auch als Arbeit anzuerkennen und dafür Zeit einzuräumen – es lohnt sich enorm!

Die verschiedenen Produktionsgewerke und die Intralogistik müssen tief verzahnt sein. Für die gemeinsame Sprache bietet bspw. der USD-Standard des „Manufacturing Metaverse“ eine

Fortsetzung von Seite 47

ausgezeichnete Basis. Ebenso wichtig scheint mir die Bereitschaft, sich vom „Silo- und Kostenstellen-Denken“ zu verabschieden und ein gemeinsames Optimum aus Produktion und Logistik zu gestalten.

Flexibilität in Intralogistik und Produktion ist nötig, um individuelle Kundenwünsche zu befriedigen sowie Absatzschwankungen und

Ich freue mich auf die Zukunft der Intralogistik: Operative Steuerung und proaktive Simulation gehen Hand in Hand mit der datengetriebenen Entscheidungsfindung.

Lieferkettenprobleme zu meistern. Hier sehe ich für flexible und (teil)autonome Routenzüge, Stapler und FTS sowie in flexiblen Montagekonzepten die Zukunft. Auch andere Tätigkeiten lassen sich automatisieren, sodass wir Menschen auch noch in zehn Jahren aktiv die Entscheidungen steuern, aber Robotern vermehrt die Arbeit überlassen. Ich freue mich auf die Zukunft der Intralogistik: Operative Steuerung und proaktive Simulation gehen Hand in Hand mit der datengetriebenen

Entscheidungsfindung, um Produktions- und Logistik-Prozesse immer weiter zu perfektionieren. Mit Kreativität, Mut zur Veränderung und dem Willen zu Höchstleistungen werden wir gut vorankommen.

**THOMAS LÜHRs**

*Logistics & Business Coach,
Podcast Host „Irgendwas mit Logistik“*

<https://irgendwas-mit-logistik.de>



Upskilling, Reskilling & No-Code – Megatrends in der Intralogistik

M

egatrends finden sich in nahezu allen Branchen und Lebensbereichen. Doch wie gestaltet sich die Entwicklung in der Intralogistik? Welche

Trends zeichnen sich ab? Welche potenziellen Auswirkungen könnten sie haben oder haben sie bereits? Niemand kann mit Sicherheit vorhersagen, was morgen geschieht. Dennoch kann viel abgeleitet werden.

Ein bedeutender Trend wird zweifellos die fortschreitende Automatisierung und Robotik sein. Die Fähigkeiten und Präzision von Robotern nehmen kontinuierlich zu. Auch autonome mobile

Roboter können mittlerweile mehr als nur horizontale Transporte auf ebenen Flächen durchführen. Forschungseinrichtungen wie das MIT haben dies eindrucksvoll aufgezeigt. Parallel zur Automatisierung schreitet die Digitalisierung voran, insbesondere aufgrund des Fortschritts in der künstlichen Intelligenz.

“Doch KI-Systeme wie ChatGPT werden die unmittelbare Zukunft maßgeblich prägen, sogar in Bereichen, die heute noch schwer vorstellbar sind: Die Kommunikation mit Robotik- und Automatisierungslösungen erreicht dadurch eine neue Dimension.”

Als ChatGPT veröffentlicht wurde, waren viele zunächst skeptisch. Doch KI-Systeme wie ChatGPT werden die unmittelbare Zukunft maßgeblich prägen, sogar in Bereichen, die heute noch schwer vorstellbar sind: Die Kommunikation mit Robotik- und Automatisierungslösungen erreicht

dadurch eine neue Dimension. Aufwendige Programmierungsaufgaben, die nur von Spezialisten bewältigt werden konnten, werden durch No-Code-Programmierung oder Large-Language-Modelle ersetzt. Dadurch wird jeder Laie in der Lage sein, Maschinen neue Prozesse beizubringen.

Oft führen äußere Umstände zu technologischen Durchbrüchen – so auch der Personalmangel. Dieses Phänomen wird defini-

Fortsetzung von Seite 49

// Neben den technologischen Trends werden Schlagworte wie Upskilling und Reskilling zu zukünftigen gesellschaftlichen Trends. //

tiv einen Megatrend für die nächste Dekade darstellen. Jedoch sollte dieser Transformationsprozess im Einklang mit den Mitarbeitern gestaltet werden. Diejenigen, die von der Einführung von Digitalisierung und Automatisierung in ihren Arbeitsbereichen betroffen sind, müssen auf diesem Transformationsweg sozialverträglich begleitet werden. Neben den technologischen Trends werden Schlagworte wie Upskilling und Reskilling zu zukünftigen gesellschaftlichen Trends. Die Betrachtung der „Future Skills“ im Kontext von Digitalisierung und Automatisierung führt zu vollständig neuen Arbeitsmethoden und -prozessen sowie einem veränderten Bewusstsein für die Aus- und Weiterbildung der Mitarbeiter. Wenn Technologien zunehmend Arbeitsprozesse übernehmen und Menschen verstärkt in den Überwachungsmodus der Prozesse wechseln, werden andere Methoden- und Handlungskompetenzen sowie soziale Fähigkeiten gefragt sein als heute. Studien deuten darauf hin, dass bis 2027 etwa sechs von zehn Arbeitnehmern Weiterbildungsmaßnahmen benötigen werden (Quelle: Future of Jobs Report 2023, Weltwirtschaftsforum). Dieser hohe Bedarf verdeutlicht, dass Aus- und Weiterbildung ein Megatrend sein wird, auch in der Logistik.

**FLORIAN PALATINI**

Head of Sales & Marketing
item Industrietechnik GmbH

<https://de.item24.com/index.html>



Die Zukunft der Intralogistik: Automatisierung trifft Standardisierung

Wie auch in anderen Branchen stehen die Unternehmen der Intralogistik vor der großen Herausforderung, sich dem Fachkräftemangel zu stellen und kontinuierlich die Effizienz ihrer Prozesse zu verbessern. Automatisierung ist das große Buzzword. Dabei lohnt sich ein genauer Blick auf die automatisierten Prozesse. Die Materialflussoptimierung mithilfe von mobilen Robotern und Cobots kann nur gelingen, wenn der Ablauf von Beginn an und bis zum Ende betrachtet wird – von der Komponentenübernahme bis zur finalen Warenübergabe. Es gilt, die Schnittstellen miteinzubeziehen und Prozesse intelligent miteinander zu verketteten. Das haben wir erkannt und ermöglichen mit unserem Baukastensystem die einfache Automatisierung von Be- und Entladungsprozessen.

“Ebenso eindeutig wie der steigende Automatisierungsgrad in der Intralogistik ist der Trend hin zur Standardisierung.”

Logistikunternehmen können so individuelle Lösungen, beispielsweise für die automatische Bestückung von Arbeitsplätzen oder FIFO-Regalen, realisieren. Die Prozesse gehen nahtlos ineinander über, manuelle Tätigkeiten wie das Be- oder Entladen von Robotern und Cobots werden obsolet. Wir setzen stattdessen auf clevere Mechanismen aus der Low-Cost-Automation und dem Bereich Karakuri, um Energie bestmöglich zu nutzen. Ebenso eindeutig wie der steigende Automatisierungsgrad in der Intralogistik ist der Trend hin zur Standardisierung. Systeme müssen weltweit einsetzbar sein. Vergleichbar mit der VDA 5050 als Kommunikationsschnittstelle für sämtliche fahrerlose Transportsysteme eignen sich standardisierte Systeme für Robotik- und Automationslösungen. In der Produktion sind künftig noch flexiblere Systeme gefordert. Sie müssen sich einfach und schnell erweitern und an veränderte Bedingungen anpassen lassen. Gleichzeitig wollen Kunden weltweit auf einen gleichbleibenden, hohen Qualitätsstandard vertrauen – unabhängig davon, ob sie ihre Systeme in Mannheim oder Mexiko in Betrieb nehmen.

**ALEXANDER ZEILHOFER**

*Director Sales Operations
Mobile Robots
Jungheinrich AG*

<https://www.jungheinrich.de>



Für Standortsicherung braucht es progressive Denkansätze

Circular Economy, Artificial Intelligence, Smart Location and Navigation, „Anything as a Service“ – was zunächst nur nach starken, publikumswirksamen Begriffen klingt, sind Technologien und Trends, die definitiv die kommenden fünf bis zehn der Intralogistik prägen werden. Speziell AI bietet enorme Chancen: Ob Bedarfs-Forecast im E-Commerce oder das Fahrverhalten mobiler Roboter – das Handling großer Datenmengen als Grundlage für maschinelles Lernen ist und bleibt ein wichtiger Faktor. Hier gilt es für Unternehmen, bestehende Infrastrukturen up-to-date zu halten.

Um wettbewerbsfähig zu bleiben, sollten Unternehmen mit einem verlässlichen Partner realistisch planen und skalierbare Lösungen auswählen. Mobile Roboter sind technisch eine Klasse Lösung. Weil der Erstinvest im Vergleich zu anderen Lösungen niedrig ist. Und weil ein Ausbau innerhalb des Systems möglich ist.

**“ Neben Akzeptanz
für und Förderung von
Automatisierung als Technologie zur Unterstützung
menschlicher Arbeitskraft
brauchen wir starke Investitionen und fundamentale
Änderungen in unserem
Bildungssystem. “**

Die Standortsicherung wird für manche Unternehmen zunehmend zum Problem, denn Deutschland hat sich politisch und gesellschaftlich leider nicht als Einwanderungsland für Fachkräfte aufgestellt. Zumindest erscheint es so, dass wir jenseits der Metropolen für Fachkräfte aus dem Ausland an Attraktivität eingebüßt haben. Wie löst man das? Der Mix wird es machen!

Neben Akzeptanz für und Förderung von Automatisierung als Technologie zur Unterstützung menschlicher Arbeitskraft brauchen wir starke Investitionen und fundamentale Änderungen in unserem Bildungssystem. Ohne progressive Denkansätze wird es nämlich sonst bald nicht mehr darum gehen, wie man die Fachkraft Staplerfahrer durch mobile Roboter entlastet, sondern wer diese mobilen Roboter dann programmiert und wartet.

**PATRICK VAN TIEL**

Commercial Manager
Karter Autonomous Mobile Robots

<https://karter-amr.com>



Fast jedes Unternehmen setzt sich mit Automatisierungslösungen auseinander

In den letzten zwei Jahren hat der Markt für autonome mobile Roboter, die für intralogistische Operationen konzipiert sind, einen signifikanten Aufschwung erlebt. Praktisch jedes Unternehmen, das sich mit internem Paletten-Transport befasst, erkundet aktiv Automatisierungslösungen. Dieser Trend ist in Unternehmen unterschiedlicher Größenordnungen zu beobachten. Trotz dieses weitverbreiteten Interesses sind viele Unternehmen unsicher, wie ein geeigneter Handlungskurs aussieht und wann ein guter Startpunkt für ihr Automatisierungsvorhaben ist.

/// Mit neuen Anbietern und sich verändernden Dynamiken ist die Automatisierungslandschaft sowohl vielfältig als auch faszinierend. ///

Gleichzeitig wurde eine deutliche Zunahme der Markteintritte von Anbietern für Fahrzeuge, Softwarelösungen und Integrationsdienstleistungen beobachtet. Etablierte Akteure im Sektor des intralogistischen Transports passen sich dieser Entwicklung an, während neue Teilnehmer hinstromen. Folglich stehen Unternehmen, die Automatisierungslösungen suchen, nun vor einer vielfältigen Auswahl an Optionen. Besonderes Interesse gilt der Identifizierung von Akteuren, die tatsächlich Innovationen in diesem Bereich vorantreiben. Der Übergang zur Automatisierung in all' ihren Formen kann nicht einfach mit herkömmlichen Betriebsansätzen verglichen werden.

Was die Zukunft betrifft, bleibt es interessant, abzuschätzen, welche Teilnehmer in dieser Branche auch noch in fünf Jahren erfolgreich sein werden. Die dynamische Natur dieses Marktes trägt jedoch zur Attraktivität bei, sich damit zu befassen.

**EERO HEINONEN**

Head of Automation &
Executive Vice President
K. Hartwall Oy Ab

<https://k-hartwall.de>



// In den nächsten zehn Jahren wird ein weiterer Anstieg von mobiler Robotik und Automatisierung dafür sorgen, dass immer mehr Unternehmen ein resilientes und agiles Produktionssystem aufbauen. //

Mobile Roboter als Sprungbrett zu zukünftigen Produktionsökosystemen

Die Intralogistik steht vor einer Transformation. Megatrends wie Fachkräftemangel in Kombination mit neuen hochmodernen Technologien werden die Produktionslandschaft umgestalten und solche Unternehmen, die neuen Arbeitsweisen offen gegenüberstehen, werden von den Vorteilen am meisten profitieren. Diese Konvergenz von Innovation verspricht einerseits, die Art und Weise neu zu definieren, wie Güter produziert, bewegt und geliefert werden. Andererseits fördert sie Effizienz und dringend benötigte Flexibilität.

Mobile Roboter verbessern bereits seit Jahren Prozesse in stark standardisierten Branchen wie der Automobilindustrie. Sie spielen inzwischen eine entscheidende Rolle in der Intralogistik. In den nächsten zehn Jahren wird ein weiterer Anstieg von mobiler Robotik und Automatisierung dafür sorgen, dass immer mehr Unternehmen ein resilientes und agiles Produktionssystem aufbauen. Mobile Roboter werden Güter innerhalb von Lagern transportieren und die Kommissionier- und Verpackungsprozesse optimieren. Dasselbe wird bei einer wachsenden Zahl von Einzelhändlern oder nationalen Postbetreibern passieren, bei denen entweder mangelnde Standardisierung oder eine hohe Prozesskomplexität diese Art der Automatisierung bisher erschwert haben.

Die Einführung autonomer mobiler Roboter erfordert in den meisten Fällen Anpassungen von etablierten Prozessen. Dennoch ist eine solche Einführung nicht mehr nur ein notwendiger Schritt, um die Abhängigkeit von Arbeitskräften zu verringern und die Effizienz zu steigern – vielmehr ist dies oft auch ein not-

wendiges „Sprungbrett“, um den vollen Nutzen aus sich schnell entwickelnden Technologien wie Digital Twins und KI ziehen zu können.

Egal, ob es um den Übergang zur Elektromobilität in der Automobilindustrie, den steigenden Bedarf von Same-Day-Lieferungen

im E-Commerce oder die Störung globaler Lieferketten geht: Die Fähigkeit, effektiv mit Veränderungen und Unsicherheiten umgehen zu können, ist in den meisten Branchen ein großer Wettbewerbsvorteil. Das A und O für Unternehmen ist es, skalieren und Herstellungsprozesse schnell anpassen zu können. Flexibilität wird die Zukunft von Produktionsökosystemen bestimmen. Modulare Systeme, einschließlich mobiler Roboter, ermöglichen eine schnelle Neukonfiguration,

um ändernden Anforderungen gerecht zu werden. Skalierbare Lösungen werden Unternehmen helfen, zu expandieren und Unterbrechungen laufender Operationen zu vermeiden.

“ Das A und O für Unternehmen ist es, skalieren und Herstellungsprozesse schnell anpassen zu können. Flexibilität wird die Zukunft von Produktionsökosystemen bestimmen. “

Die Verschmelzung von digitalen Zwillingen, KI und Automatisierung wird die Entscheidungsfindung verbessern. Denn sie ermöglicht Echtzeit-Anpassungen auf Grundlage von Daten. Digitale Zwillinge, die Intralogistikprozesse in virtuellen Umgebungen simulieren, werden das Rückgrat dieser Flexibilität sein. KI wird zudem prädiktive Analysen ermöglichen, die das Bestandsmanagement revolutionieren. Intelligente Algorithmen werden Nachfragemuster prognostizieren und Lagerbestände reduzieren. Routen, Zeitpläne und Ressourcenzuweisung der mobilen Roboter werden optimiert. Und all’ das kann mit einem ersten Projekt für mobile Roboter beginnen.

**DR. KERSTIN HÖFLE**

VP R&D & Product Management,
Supply Chain Automation
Körber Supply Chain GmbH

<https://koerber-supplychain.com/de/>



„Nachhaltigkeit hat ihren Preis“

Die Intralogistik steht vor ebenso spannenden wie herausfordernden Zeiten, was vermutlich für einen Großteil der Industriezweige gilt. In meiner Verantwortung für Produktmanagement und Entwicklung schaue ich mit Spannung auf technologische Entwicklungen.

Natürlich wird (generative) KI einen großen Einfluss auf die Intralogistik haben: Auf die Art, wie wir selbst insbesondere Software-basierte Lösungen entwickeln, aber auch auf die Steuerung von Anlagen bzw. ganzen Geschäftsprozessen auf der Seite unserer Kunden. Der Weg dorthin wird ein Spannender. Er ist aber für mich relativ gut skizziert, mit all' seinen Chancen, aber auch Herausforderungen. Dabei sind (Aus-)Bildung und Aufklärung für mich zwei zentrale Aspekte, für die wir alle Verantwortung übernehmen müssen – sowohl in der Industrie als auch in der Gesellschaft. Wir dürfen die Risiken hinter der Technologie nicht kleinreden, sie gleichzeitig aber auch nicht verteufeln. Die Potentiale sind meines Erachtens groß und werden

bei richtigem Einsatz zu einer enormen Produktivitätssteigerung führen. Und nur so werden wir überhaupt in der Lage sein, dem Fachkräftemangel zu begegnen.

“ Dabei sind (Aus-)Bildung und Aufklärung für mich zwei zentrale Aspekte, für die wir alle Verantwortung übernehmen müssen – sowohl in der Industrie als auch in der Gesellschaft. “

Letztendlich werden in der Intralogistik physisch Waren bewegt. Hier haben wir in den letzten Jahren insbesondere im Bereich der mobilen Robotik einige Innovationen erlebt, aber ansonsten? In hoch performanten Anlagen bewegen wir Tonnen von Stahl, um Paletten, Behälter oder Kartons zu lagern und transportieren. Insbesondere unter nachhaltigen und energieeffizienten Aspekten erhoffe und erwarte ich neue Ansätze. Nachhaltigkeit wird einen immer größeren Stellenwert einnehmen, auch in der Intralogistik. Hier gibt es in der Branche schon gute

Ansatzpunkte, die in der Vergangenheit aber nicht zwangsläufig hervorgehoben oder realisiert wurden, da Wahrnehmung, aber auch Zahlungsbereitschaft eine andere waren. Letzteres wird für mich ein spannender Balanceakt. Wir alle wissen, dass Nachhaltigkeit seinen Preis hat. Vor allem in Deutschland und Europa müssen wir sicherstellen, dass wir die richtige Balance finden, um nicht an globaler Wettbewerbsfähigkeit zu verlieren. Gerade

im Bereich der Nachhaltigkeit sehe ich ein hohes Potential für innovative Lösungen, mit denen sich auch ein klarer Wettbewerbsvorteil erzielen lassen sollte.

“ Vor allem in Deutschland und Europa müssen wir sicherstellen, dass wir die richtige Balance finden, um nicht an globaler Wettbewerbsfähigkeit zu verlieren. “

Grundsätzlich bin ich mir sicher, dass sowohl in der Intralogistik, aber auch in anderen Industrien, hohes Potential und großartige Ideen vorhanden sind, um den Anforderungen globaler Lieferketten und Produktionsnetzwerke zu begegnen und die

Wettbewerbsfähigkeit sichern zu können. Für all' das braucht es die Unterstützung der Politik, Entbürokratisierung und ein gesundes Maß an Regulation.

**TIM-OLIVER RICKE**

*Global Industry Manager Material
Handling & Logistics,
Head of Engineering Intralogistik
Lenze SE*

<https://www.lenze.com/de-de>



Haben Sie schon mal von „Smart Data“ gehört?

Der maßgebende Trend in der Intralogistik wird die Digitalisierung einhergehend mit der Verwendung des maschinellen Lernens sein. Dabei ermöglicht die Digitalisierung eine umfassende Vernetzung und somit eine große Anlagentransparenz mit qualitativ hochwertigen und hochauflösenden Daten – derzeitig noch eingeschränkt durch fehlende Verwaltungsschalen –, die alle inhaltlichen und funktionalen Aspekte eines Assets standardisiert abbilden.

“ Eine durch KI unterstützte Datenanalyse bringt Verhaltensanomalien zutage. ”

Die Digitalisierung in der Antriebstechnik wird es in den nächsten fünf bis zehn Jahren ermöglichen, Prozesse durch weiterhin steigende Leistungsfähigkeit aus der Steuerungsebene in den Antriebsregler – und somit in die Feldebene selbst – zu verlagern. Eine durch KI unterstützte Datenanalyse bringt Verhaltensanomalien zutage. Dies wird die Transformation von einer zeitbasierten in eine zustandsbasierte Instandhaltung maßgeblich prägen und unvorhergesehene Ausfälle bei gleichzeitiger Senkung des Energiebedarfs durch optimierte Betriebsparameter reduzieren. Eine intelligente und vorrausschauende Fehlererkennung im Antriebsstrang konnte in der Vergangenheit nur über große Datenmengen (Big Data) erfolgen, die mit großem Aufwand aus der praktischen Anwendung gewonnen und permanent ausgewertet werden mussten. Ein Verschleiß von Komponenten tritt jedoch in der Regel nicht abrupt auf, sondern entwickelt sich über die Zeit. Dementsprechend sind zwar weniger Daten, diese jedoch in exzellenter Qualität und Granularität erforderlich: Small Data prägt diese hochwertigere Datenmenge umgangssprachlich. Um eine präventive Fehlererkennung zuverlässig realisieren zu können und somit an Smart Data sowie einen Digitalen Zwilling zu gelangen, erfordert die derzeitige Technik noch ein zeitlich intensiveres Anlernen. Das liegt daran, dass jede Applikation seine eigene mechanische Charakteristik aufweist.

“ Als Reaktion auf demographischen Wandel und Fachkräftemangel wird der Automatisierungsgrad im produzierenden Gewerbe in den nächsten Jahren kontinuierlich zunehmen und gegensteuern. ”

Als Reaktion auf demographischen Wandel und Fachkräftemangel wird der Automatisierungsgrad – wo wirtschaftlich möglich und technisch sinnvoll – im produzierenden Gewerbe in den nächsten Jahren kontinuierlich zunehmen und gegensteuern. Der erhöhte Automatisierungsgrad wird dafür sorgen, dass die Personalkosten geringer ausfallen und die Produkte attraktiver im Markt platziert werden können. Hierfür wird es notwendig sein, dass Maschinen und Anlagen einen wesentlich höheren Vernetzungsgrad erreichen, der einen standardisierten Austausch von Asset-Informationen der jeweiligen Anlagenbestandteile ermöglicht. Die Anlagen werden mit Hilfe des maschinellen Lernens in der Lage sein, auftretende Betriebs- und Produktionsfehler frühzeitig zu erkennen. Dadurch beeinflussen sie die erforderlichen Stillstände und Wartungsintervalle positiv, was gleichzeitig zu einer Produktionssteigerung führt. Die sich weiterhin als volatil darstellenden Versorgungsketten erfordern ein Umdenken in der Materialbeschaffung, Lagerhaltung und Planung. Sie werden ein „Decoupling“ notwendig machen, in dem Versorgungsketten regional stärker in Betracht kommen.

**JAVIER MIGUÉLEZ**

*Gründer &
Mobile Robotics Consultant
Moving Robots*

<https://movingrobots.tech>



Die Zukunft der Intralogistik basiert auf Anpassungsfähigkeit

Die Welt der Intralogistik befindet sich in einem transformierenden Wandel, wobei mehrere wichtige Trends unsere Herangehensweise an die interne Logistik neugestalten:

Automatisierung – insbesondere die Logistikautomatisierung durch die Integration von mobilen Robotern. Sie können sich an sich ändernde Layouts und Anforderungen anpassen, was sie zu starken Playern operationeller Flexibilität macht. Sie revolutionieren bereits jetzt die Materialhandhabung sowie Sortier- und Montageprozesse in Lagern, Produktionsstätten und Vertriebszentren.

Die Macht der Daten – von der Datenerfassung über die Datenverarbeitung und -analyse bis hin zum anschließenden „Füttern“ von KI-Tools. Daten ermöglichen Echtzeitüberwachung und eine größere Transparenz in der Lieferkette sowie die Implementierung von prädiktiver Analyse, die die Betriebsabläufe weiter optimiert. Beim Thema Daten ist es wichtig, Sicherheits- und Ethikrichtlinien zu beachten, um nachhaltiges Wachstum zu gewährleisten.

Die Integration dieser Trends in den Alltagsbetrieb birgt Chancen, aber auch Herausforderungen für Unternehmen auf menschlicher Ebene (und nicht im Bereich der Roboter):

Einerseits werden individuelles Talent und Schulungen entscheidend sein, da Fachkräfte benötigt werden. Der Aufbau einer qualifizierten Belegschaft muss die Grundlage sein, um alles, was die Technologie bietet, effizient nutzen, instand halten und programmieren zu können. Ein umfangreiches Change-Management ist ebenso wichtig. Denn die Einführung neuer Technologien umfasst mehr als nur den Austausch von Hardware.

Ich treffe oft Personen, die glauben, Automatisierung bedeute einfach nur den Austausch eines manuellen Geräts gegen ein Automatisiertes. Doch so einfach ist das nicht. Effiziente Automatisierung erfordert die Änderung oder Überarbeitung von Prozessen. Auch Soft Skills sollten also kultiviert werden, da wir Menschen brauchen mit einer offenen Denkweise, Flexibilität und schneller Anpassungsfähigkeit.

Andererseits müssen Hersteller und Entwickler dieser Technologien müssen Kollaborationsnetzwerke mit erfahrenen Integratoren aufbauen, die in der Lage sind, die Technologien bei Endbenutzern zu installieren, bereitzustellen und effektive praktische Unterstützung und Wartung zu leisten. Dies fördert Innovation.

“ Eine Produktionslandschaft erreichen, in der sich Bedürfnisse ändern können und Systeme flexibel und anpassungsfähig sein müssen. ”

So können wir eine Produktionslandschaft erreichen, in der sich Bedürfnisse ändern (können) und Systeme flexibel und anpassungsfähig sein müssen. Maschinen werden harmonisch, sicher und vernetzt zusammenarbeiten und Prozessdaten sammeln, die dank KI eine bessere Entscheidungsfindung ermöglichen.

Im Wesentlichen geht es bei der Zukunft der Intralogistik darum, Technologien nahtlos zu verschmelzen, datengetriebene Erkenntnisse zu nutzen, Talent zu fördern und zu schulen sowie kollaborative Ökosysteme zu schaffen. So sind profitablen Möglichkeiten keine Grenzen gesetzt.



SVEN KALUZA

Business Development Manager
Robotics, Central Region
OMRON Electronics

<https://industrial.omron.de/de/home>



Quo vadis, Intralogistik?

M

anche Buzzwords kann man schon nicht mehr hören, oder? Die Intralogistik boomt. Nicht zuletzt wegen des „Fachkräftemangels“, um ein solches Buzzword zu nennen. Tatsächlich greifen aber aktuell viele Themen ineinander, die gleichzeitig bespielt werden müssen: Wie bringe ich KI, Big Data, Digitalisierung in Kontext mit Ergonomieansprüchen an Arbeitsplätze bei gleichzeitigem Wunsch nach Standortsicherung? Die hohe Kunst wird es sein, all' diese Disziplinen aus ihrem Silodasein zu befreien, Synergien zu nutzen und ganzheitliche Lösungen für die Kunden zu entwickeln.

Für uns kristallisieren sich hinsichtlich Zukunft der Intralogistik einige Schwerpunkte heraus. Zum einen stellt sich die Intralogistik aktuell komplett neu auf. Aus einem überschaubaren Anbietermarkt wurde in den letzten Jahren ein Chaos aus über

450 Anbietern von mobilen Robotern weltweit.

Fakt ist: Bei den heutigen Anforderungen reicht ein Anbieter meistens nicht mehr aus. Die VDA 5050 als Standard für die herstellerübergreifende Kommunikation der Mobilroboter kann sicherlich dabei helfen. Auf der anderen Seite liegt die Tücke häufig im Detail. Die Basisplattform des Mobilroboters ist ja nur ein Teil der Lösung. Spannend wird es bei der Frage nach der Integration, sprich: Welche Aufbauten werden benötigt? Wie sieht die Übergabe aus? Reicht die Kapazität meines Funk-

netzwerks aus, wenn ich mehr und mehr Daten sammeln will und am besten in Echtzeit auswerten möchte? Wie harmonieren denn all' meine Roboter mit dem Menschen im täglichen Miteinander? Was ist mit Service und Wartung? Und schließlich: Wer übernimmt die Gesamtverantwortung für die Anlage? Die Beratungsleistung zu derart komplexen Projekten wird in den kommenden

“ Fakt ist: Bei den heutigen Anforderungen reicht ein Anbieter meistens nicht mehr aus. Die VDA 5050 als Standard für die herstellerübergreifende Kommunikation der Mobilroboter kann sicherlich dabei helfen. “

Jahren steigen. Zukunft heißt flexibel und schnell, adaptiv zu sein. Änderungen müssen ohne Produktionsstopp stattfinden. Dies wiederum benötigt Planungstools, die weit über reine CAD-Zeichnungen hinausgehen.

Der Digitale Zwilling ist ein weiteres Buzzword. Bereits in der Planungsphase können Bottlenecks aufgedeckt werden durch Echtzeitsimulationen in perfekter 3D-Umgebung. Aber eben auch diese Disziplin will gelernt, eingeführt und richtig angewandt sein. Das braucht Zeit. Doch Zeit scheint nach Corona noch knapper und damit kostbarer geworden zu sein. Ein Teufelskreis, oder?

**// Bis zur so genannten
„Dark Factory“ ist es
noch ein weiter Weg. //**

Bis zur so genannten „Dark Factory“ ist es noch ein weiter Weg. Was bereits jetzt zählt, sind Partnerschaften aller Couleur. Hersteller und Kunden suchen Lösungsanbieter, die sie auf ihrem ganzen Intralogistikweg begleiten. Software wird eine immer wichtigere Rolle spielen, vor allem bei der Orchestrierung von Mischflotten. Was wir aber auch brauchen, ist Mut für Neues und Mut, aus Fehlern zu lernen und alte Denkmuster zu verlassen. Der Weg ist das Ziel, und so schaffen wir alle gemeinsam auch Standort-sicherung und die Attraktivitätssteigerung von Arbeitsplätzen.

**DR. KLAUS KLUGER**

General Manager, Central Eastern
Europe
OMRON Electronics

<https://industrial.omron.de/de/home>



Jetzt den Flexibilitätsturbo zünden! So gelingt zukunftsfähige Intralogistik

Klimawandel, unsichere Lieferketten, veränderte Kundenanforderungen und die Schwierigkeit, geeignete Fachkräfte zu finden: Unternehmen kämpfen an allen Fronten, um Abläufe in Fertigung, Lager und Co. zu verschlanken und Mitarbeiter zu entlasten. Die Verwaltung der Intralogistik sowie der Transport von Materialien und Waren innerhalb eines Werkes erfordern diesbezüglich flexible, skalierbare und zukunftsfähige Ansätze und Technologien. Vertrauensvolle Partnerschaften sind das A und O einer effizienten und nachhaltigen Smart Factory.

Eine BVL-Studie hat herausgefunden, dass über 80 Prozent der befragten Unternehmen einen vermehrten Einsatz von KI und Automatisierung in der Intralogistik fordern, um Herausforderungen wie den Fachkräftemangel stemmen zu können. Denn Handeln ist diesbezüglich dringend erforderlich: In einer Ifo-Umfrage erklärt jedes zweite Unternehmen, dass es aufgrund des Fachkräftemangels stark eingeschränkt sei. Die Intralogistik ist ein guter Ansatzpunkt, um mit Technologien wie mobiler Robotik, Cobots oder virtuellem Flottenmanagement Veränderungen anzustoßen.

“ Die Intralogistik ist ein guter Ansatzpunkt, um mit Technologien wie mobiler Robotik, Cobots oder virtuellem Flottenmanagement Veränderungen anzustoßen. ”

Es geht hierbei nicht darum, einzelne Abläufe zu verbessern, sondern Synergien zu schaffen und Produktionsabläufe zu rationalisieren. Big Data übernimmt die Steuerung, die Zusammenarbeit von Mensch und Maschine muss forciert, Sicherheits-, Datenschutz- und ethische Fragen strategisch angegangen werden. Auch die Realisierung eines dezentralen Managementsystems wird im Zuge der Smart Factory-Entwicklung vorangetrieben.

// Mithilfe der standardisierten Kommunikationsschnittstelle VDA 5050 lässt sich das Potenzial mobiler Robotik besser ausschöpfen. //

Zur modernen Intralogistik gehören mobile Roboter. Sie erhöhen den Durchsatz, minimieren Fehler, optimieren die Materialrückverfolgbarkeit und sorgen dafür, dass Mitarbeiter sich auf Aufgaben konzentrieren können, die komplexe menschliche Fähigkeiten erfordern. Der Autokonzern BMW setzt auf diese Technologie, um Material zu transportieren. Diese sind mit einem aktiven und höhenverstellbaren Conveyer-Aufsatz (Lastaufnahmemittel) ausgestattet. Intralogistik umfasst aber auch Lieferlogistik, innerbetriebliche Bewegungen, Förderbänder, Gabelstapler, Hochregallager, SCARA-Roboter, Cobots und mehr: Viele Bereiche, in denen Unternehmen ansetzen können, um Abläufe zu verbessern, Mitarbeiter zu entlasten, Zeit zu sparen und effizienter zu werden. Mithilfe der standardisierten Kommunikationsschnittstelle VDA 5050 lässt sich das Potenzial mobiler Robotik besser ausschöpfen, da durch sie Fahrzeuge verschiedener Hersteller nahtloser in eine Flottensteuerung integriert und effizienter betrieben werden können. So lassen sich etwa Auftrags- und Verkehrsmanagement auf einer Bedienoberfläche zusammenführen.

**ANDREAS FUNKENHAUSER**

Gründer & Geschäftsführer
NIMMSTA GmbH

<https://nimmsta.com>



Vom Handrücken in die Cloud: Smart Industrial Wearables bringen große Effizienz

Die Zukunft der Intralogistik zeichnet sich durch eine nahtlose Integration von Robotik, Automatisierung und Standardisierung aus. Dieser Wandel wird durch wegweisende, innovative Technologien vorangetrieben. Dazu gehören auch Industrial Wearables, die von immer mehr Unternehmen bereits eingesetzt werden.

In diesen zukünftigen Ökosystemen werden Roboter und autonome Systeme Hand in Hand mit menschlichen Arbeitern kooperieren. Die Automatisierung erstreckt sich über die gesamte Lieferkette, von der Lagerverwaltung bis hin zur Kommissionierung und Verpackung. Standardisierte Schnittstellen und Protokolle ermöglichen eine reibungslose Kommunikation zwischen den verschiedenen Komponenten.

/// Smarte Industrial Wearables, wie Smart Watches, bieten eine Vielzahl von Vorteilen, die die Effizienz, Sicherheit und Genauigkeit in der Lagerverwaltung und Logistik erheblich steigern. ///

Smarte Industrial Wearables, wie Smart Watches, bieten eine Vielzahl von Vorteilen, die die Effizienz, Sicherheit und Genauigkeit in der Lagerverwaltung und Logistik erheblich steigern. Insbesondere die Kommunikation zwischen Logistiker und System ist hierbei entscheidend.

Die Implementierung einer solchen Smart Watch ermöglicht den Arbeitskräften in der Intralogistik den Zugang zu bi-direktionaler Kommunikation, das heißt es können Daten wie Lagerbestände, Fehlmengen oder Inventurdaten in Echtzeit vom Handrücken aus an das (Warenwirtschafts-)System gesendet werden. Dies optimiert die Prozesse und minimiert Fehler.

Die Intralogistikbranche steht vor spannenden Veränderungen. Diejenigen, die auf diese neuen Technologien setzen, werden in der Lage sein, den Anforderungen einer sich wandelnden Weltwirtschaft gerecht zu werden und wettbewerbsfähig zu bleiben.

**ANDREAS NETTSTRÄTER**

CEO

Open Logistics Foundation

<https://openlogisticsfoundation.org>

„Digitalisierung darf kein Selbstzweck sein“ – Von Open Source-Lösungen profitiert jeder

“ Die Digitalisierung endet heute vielfach an den Grenzen von Unternehmen, weil die Systeme darüber hinaus nicht kompatibel sind. ”

Die fortschreitende Digitalisierung in der Intralogistik hat in den vergangenen Jahren dazu geführt, dass in der Systemlandschaft – wie in vielen anderen Bereichen der Logistik auch – zahlreiche Insellösungen entstanden sind. Jedes Unternehmen hat seine eigene Digitalisierungs- und IT-Strategie verfolgt und in diesem Zuge auch eigene Lösungen entwickelt. Die Folge: Die Digitalisierung endet heute vielfach an den Grenzen von Unternehmen, weil die Systeme darüber hinaus nicht kompatibel sind. Digitalisierung in der Logistik darf jedoch kein Selbstzweck sein, sondern sollte die Logistik als Ganzes schneller, stabiler und effizienter machen.

Deshalb braucht es offene Lösungen. Lösungen, die Schnittstellen überwinden und für alle verfügbar sind. Das europäische Mitgliedernetzwerk der Open Logistics Foundation arbeitet daher an gemeinsamen Open-Source-Lösungen. Es setzt bei Dienstleistungen und Services von Unternehmen an, mit denen sie sich von Mitbewerbern nicht differenzieren und durch Vereinheitlichung wesentlich effizienter werden können.

Typische Anwendungsfälle für nicht-marktdifferenzierende Komponenten in der Intralogistik sind beispielsweise Grundfunktionen im Lager. Dazu gehören Lagerstrategien, die Definition von Ladungsträgern, Schnittstellen für das systemübergreifende Energiemonitoring oder auch Schnittstellen zu Transportsystemen. Im Repository der Open Logistics Foundation wurde beispielsweise bereits eine Referenzimplementierung für den VDA 5050-Standard, erstellt vom Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik IML, veröffentlicht. Entwicklungen wie diese können und müssen auch gemeinschaftlich von Unternehmen erfolgen, gewartet und weiter-

Fortsetzung von Seite 67

entwickelt werden. Alleingänge der Anbieter führen zu deutlich höheren Kosten und Mehraufwänden auf allen Seiten.

Unternehmen aus der Intralogistik sind deshalb herzlich eingeladen, ihre Digitalisierung auf der Basis von Open Source voranzutreiben und logistische Prozesse durch De-facto-Standards und praktikable Open-Source-Software zu vereinheitlichen. Das Potenzial ist groß.

**TIMO HÄHNERT**

Vertriebsingenieur Fabrikautomation
Pepperl+Fuchs Gruppe

[https://www.pepperl-fuchs.com/
germany/de/](https://www.pepperl-fuchs.com/germany/de/)



Standardisierung stellt Interoperabilität sicher

Die Intralogistik-Branche steht vor einer aufregenden Zukunft, geprägt von zahlreichen Trends, die maßgeblichen Einfluss auf die Sensorentwicklung haben werden. Einer der zentralen Trends ist die fortschreitende Digitalisierung. Unternehmen in der Intralogistik werden vermehrt auf digitale Technologien setzen müssen, um Prozesse effizienter zu gestalten und Echtzeitdaten zu nutzen. Big Data und Künstliche Intelligenz werden in diesem Kontext eine Schlüsselrolle spielen, indem sie die Analyse von Datenströmen ermöglichen, um fundierte Entscheidungen zu treffen und Ressourcen optimal zu nutzen – Stichwort Fachkräftemangel.

Für Pepperl+Fuchs eröffnen sich in diesem Umfeld große Chancen, da das Unternehmen in der Sensorikbranche bereits ein bekannter, zuverlässiger und innovationstreibender Partner ist. Die Integration von Digitalisierung, Big Data und KI in den Produkten wird es ermöglichen, innovative Lösungen anzubieten und sich als Branchenführer zu positionieren.

Die Produktionsökosysteme der Zukunft werden stark von Robotik, Automatisierung und Standardisierung geprägt sein.

Die Intralogistik wird vermehrt auf autonom agierende Roboter

und Systeme setzen müssen, um ihre Produktionsabläufe zu optimieren und die Qualität zu steigern. Die Standardisierung wird die Interoperabilität verschiedener Technologien und Systeme sicherstellen, was die Effizienz und Flexibilität der Produktion erhöht.

Die Standardisierung wird die Interoperabilität verschiedener Technologien und Systeme sicherstellen, was die Effizienz und Flexibilität der Produktion erhöht.

Um die Resilienz in der Intralogistik zu stärken und wettbewerbsfähig zu bleiben, sollten Unternehmen auf eine diversifizierte Lieferkette setzen

und sich auf alternative Beschaffungsquellen vorbereiten. Investitionen in die Ausbildung und Weiterentwicklung der Mitarbeiter

Fortsetzung von Seite 69

sind ebenso wichtig, um den Herausforderungen des Fachkräftemangels zu begegnen. Denn auch die KI benötigt Fach-

kräfte. Die Standortsicherung erfordert eine enge Zusammenarbeit mit Regierungen und regionalen Akteuren, um langfristige strategische Lösungen zu entwickeln.

“ Um die Resilienz in der Intralogistik zu stärken und wettbewerbsfähig zu bleiben, sollten Unternehmen auf eine diversifizierte Lieferkette setzen und sich auf alternative Beschaffungsquellen vorbereiten. ”

Insgesamt stehen der Intralogistik-Branche aufregende Zeiten, aber auch anspruchsvolle Herausforderungen bevor, die durch innovative Ansätze und Technologien bewältigt werden können.

**MARKUS ZIPPER**

CEO

ProLog Automation

<https://prolog-automation.de>

“Für Kunden wird es immer wichtiger, flexible Systeme zu kaufen, die auch selbst angepasst oder geändert werden können.”

Die Mensch-Roboter-Kollaboration wird zunehmen

Fahrerlose Transportsysteme mit kollaborativer Robotik werden sicher immer mehr Bedeutung bekommen. Auch die Themen Service und Assistenzrobotik gewinnen an Boden. Für Kunden wird es immer wichtiger, flexible Systeme zu kaufen, die auch selbst angepasst oder geändert werden können. Die Systeme müssen zudem skalierbar und in einigen Fällen in Mischflotten integrierbar sein.

Für herstellerunabhängige Dienstleister wie uns liegt die Herausforderung hinsichtlich Digitalisierung, Big Data und KI darin, stets auf dem aktuellen Stand zu sein. Im Hinblick auf Produktionssysteme der Zukunft – vor allem im Hinblick auf Robotik, Automatisierung und Standardisierung – sehen wir hauptsächlich zwei Themen:

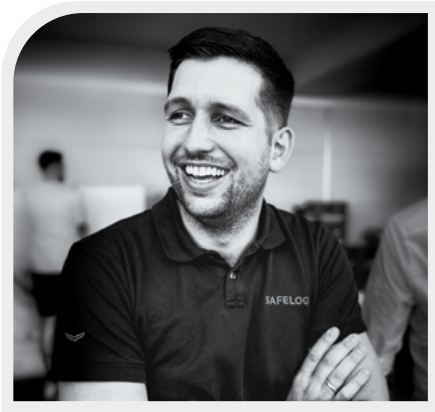
1. Die Produktionslinien werden flexibler gestaltet, um sich schnell an wechselnde Anforderungen anzupassen. Roboter und automatisierte Systeme werden in der Lage sein, verschiedene Aufgaben auszuführen und sich nahtlos in verschiedene Produktionsprozesse zu integrieren.
2. Kollaborative Roboter (Cobots): Mensch-Roboter-Kollaboration wird weiter zunehmen. Cobots arbeiten neben Menschen und unterstützen sie in komplexen Aufgaben. Sie werden sicherer, intelligenter und einfacher zu programmieren sein, was eine höhere Flexibilität und Vielseitigkeit in der Produktion ermöglicht.

Um wettbewerbsfähig zu bleiben, sollten sich Unternehmen der Integration von fortschrittlichen Technologien wie Automatisierung, Robotik, IoT und Künstlicher Intelligenz öffnen. Denn sie verbessern Effizienz und Genauigkeit der Intralogistikprozesse erheblich. Automatisierte Lagerhaltungssysteme, autonome

Fortsetzung von Seite 71 Fahrzeuge und intelligente Lagerverwaltungssysteme können die Produktivität steigern und die Abhängigkeit von manuellen

“ Um wettbewerbsfähig zu bleiben, sollten sich Unternehmen der Integration von fortschrittlichen Technologien wie Automatisierung, Robotik, IoT und Künstlicher Intelligenz öffnen. ”

Prozessen und fehlendem Personal verringern. Besonders hinsichtlich Fachkräftemangel ist es wichtig, sich konsequent mit einer Strategie zur Automatisierung in der Intralogistik und Produktion auseinanderzusetzen. Nicht wertschöpfende Arbeiten müssen gezwungenermaßen automatisiert werden, kostengünstig, flexibel und skalierbar sein.

**G R ME STEMMER**

Director of Sales
SAFELOG GmbH

<https://www.safelog.de>



Automatisierung – Hype oder Allheilmittel?

Der Hype um mobile Transportroboter in der Intralogistik ist ungebrochen – und angesichts des Fachkräftemangels auf der einen und dem technologischen Fortschritt auf der anderen Seite auch nachvollziehbar. In den Medien wird häufig der Eindruck erweckt, die Technologie sei bereits hunderttausendfach im Einsatz. Allerdings setzen nur wenige Unternehmen mobile Roboter im großen Stil für komplexe Prozesse ein. Auch die Akzeptanz des Kollegen Roboter ist von Branche zu Branche unterschiedlich.

“ Marktforschungsinstitute prognostizieren, dass der Markt für Transportroboter um bis zu 40% wachsen wird. ”

Marktforschungsinstitute wie Interact Analysis prognostizieren, dass der Markt für Transportroboter in den nächsten fünf Jahren jährlich um bis zu 40% wachsen wird. Gleichwohl ist die Automatisierung der Intralogistik mit Hilfe mobiler Transportroboter in den verschiedenen Branchen unterschiedlich weit fortgeschritten. Die Automotive- und OEM-Branchen setzten schon früh auf intralogistische Automatisierungslösungen und verfügen über entsprechendes Knowhow. Andere Branchen sind oft nicht über den Status der Automatisierung ausgewählter Produktionsschritte hinausgekommen: Die Verkettung von Montagepl tzen oder von Kommissionierung und Versand werden hier noch oft mit Manpower oder menschengef hrten Staplern durchgeführt.

Einen sehr guten Ansatz, die Technologie weiteren Branchen zugänglich zu machen, stellt aus meiner Sicht die Schaffung von Industriestandards sowie Forschungsprojekte an Hochschulen und Universitäten dar. Die VDA 5050-Schnittstelle ermöglicht es beispielsweise, dass mobile Transportroboter verschiedener Hersteller gemeinsam unter einer Leitsteuerung agieren. Dadurch kann ein größeres Anwendungsspektrum abgedeckt werden. Die universitäre Forschung stellt den zweiten wichtigen Pfeiler dar, um die Marktakzeptanz mobiler Roboter zu verbes-

Fortsetzung von Seite 73

sern. Im proto_lab der TH Rosenheim werden beispielsweise Einsatzmöglichkeiten mobiler Transportroboter bei KMUs erprobt.

Die Entwicklung eines kostengünstigen Flottenmanagers, die Forschungen zu automatisierter Teileversorgung sowie Arbeitsplatzverkettung in Handwerksbetrieben und anderen kleinen und mittelständischen Unternehmen sind die Basis, um die Technologie in neue Bereiche zu bringen. Mit Hilfe von Standardisierung und Forschung können die Kosten für den Einstieg in die

Automatisierung durch mobile Transportroboter gesenkt werden. Damit wäre eine große Hürde beseitigt.

// Automatisierung stellt kein Allheilmittel für den Fachkräftemangel dar. //

Automatisierung stellt kein Allheilmittel für den Fachkräftemangel dar. Aber sie kann helfen, menschliche Arbeitskraft dort zu bündeln, wo sie aktuell noch unersetzlich ist.

**CHRISTIAN GLADOW**

VP Digitalisierung & Operations IT
Schaeffler Technologies AG & Co. KG

<https://www.schaeffler.de/de>



Heterogene Prozessvielfalt: Interoperabilität erhöht die Wertschöpfung

Schaeffler wird maßgeblich beeinflusst durch Variantenvielfalt sowohl in Produkten als auch in Prozessen. In Kombination mit einer überdurchschnittlich hohen Wertschöpfungstiefe ergibt sich die Notwendigkeit, durch Digitalisierung positiv Einfluss auf Flexibilität in der Wertschöpfungskette zu nehmen. Nur so können wir unterschiedlichste Kundenanforderungen erfüllen.

Unabhängig von der Logistiklösung suchen wir Partner, die die bei uns vorherrschende Heterogenität mit unterschiedlichsten digitalen Lösungen entlang der Supply Chain berücksichtigen und einbinden können. Am Ende muss die Interoperabilität zwischen den einzelnen Lösungen gewährleistet sein, um einen tatsächlichen Benefit aus Sicht des Wertstroms zu erzeugen.

“ Am Ende muss die Interoperabilität zwischen den einzelnen Lösungen gewährleistet sein, um einen tatsächlichen Benefit aus Sicht des Wertstroms zu erzeugen. ”

**SEBASTIAN JONAS**

VP New Production Concepts
Schaeffler Technologies AG & Co. KG

<https://www.schaeffler.de/de>



Innovationszentren und Hands-on-Experience: Mitarbeitende im Mittelpunkt

“Mitarbeitende werden so früh wie möglich in die Entscheidungsfindung beziehungsweise auch schon bei der Ideenfindung eingebunden.”

Autonome mobile Roboter, Cobots und mobile Cobots, Kamera- und Sensortechnik sowie KI-basierte Algorithmen zur Umfelderkennung und Low-Code-Programmierung von Robotern – wir haben das gesamte Feld im Blick und setzen diese Lösungen bereits in unserer Produktion ein. Neue Technologien werden zunächst in unseren Innovationszentren getestet, bevor sie in einem unserer Werke in Serie erprobt und letztlich betrieben werden.

Mitarbeitende werden so früh wie möglich in die Entscheidungsfindung beziehungsweise auch schon bei der Ideenfindung eingebunden und kontinuierlich sowie transparent über den aktuellen Projektfortschritt informiert. Darüber hinaus bestehen in unseren Innovationszentren umfangreiche Möglichkeiten, Hands-on-Experience mit Cutting-Edge-Technologien durch aktives Testen und Ausprobieren zu sammeln.

**AARON ZIMMERER**

*Project Management Automation
& AGV, Automotive Division
Schaeffler Technologies AG & Co. KG*

<https://www.schaeffler.de/de>



Vollvernetzte Intralogistik: „Technologie ist nur so gut wie ihre Anwender“

Die Digitalisierung spielt aus meiner Sicht insbesondere im Bereich der Intralogistik eine zentrale Rolle. Auf der einen Seite bietet sich Unternehmen durch den Einsatz und die Vernetzung von früher eher isoliert betrachteten Technologien wie Cobots, AGVs und AMRs sowie peripheren Geräten wie Sensoren oder Kameras die Möglichkeit, auf äußere Einflüsse flexibel, schnell und vorausschauend zu reagieren.

Auf der anderen Seite entwickelt sich zwangsläufig mit einer durchgängigen Vernetzung das Thema IT- und OT-Security zu einem wichtigen Fundament der Digitalisierung und Auto-

omatisierung der Intralogistik. Jedes neue IT-System oder Tool muss dementsprechend mit einem iterativen Ansatz wie einem Security-By-Design-Prozess bewertet und kontinuierlich auf technische und organisatorische Schwachstellen geprüft werden. Unabhängig von den Chancen und Risiken der Digitalisierung und Automatisierung in der Intralogistik wird der Faktor Mensch nicht außen vorgelassen. Denn Technologien sind am Ende nur so gut wie die Menschen, die diese anwenden.

“ Jedes neue IT-System oder Tool muss dementsprechend mit einem iterativen Ansatz wie einem Security-By-Design-Prozess bewertet und kontinuierlich auf technische und organisatorische Schwachstellen geprüft werden. ”

**ANDREY ALBUL**

*Global Business Development
Director, Intralogistics and
Warehousing
Schneider Electric*

<https://www.se.com/de/de/>



Zukunft der Intralogistik – Drei der wichtigsten Herausforderungen

Die Intralogistik steht vor mehreren Herausforderungen, die sowohl für die Endverbraucher als auch für die Original Equipment Manufacturers (OEMs) auf dem Markt relevant sind:

“Jetzt, da der Markt sich in einer Korrekturphase befindet, geht es um Effizienz. Mit den breit verfügbaren Hilfsmitteln – von Robotern und AGVs bis hin zur KI – gibt es viele Möglichkeiten zur Prozessoptimierung.”

1. Während der Pandemie gab es einen gewaltigen Investitionsboom auf dem Markt. Einzelhändler waren besonders an Wachstum interessiert. Der schnellste und einfachste Weg, um jenes Wachstum zu beherrschen, bestand darin, neue Arbeitskräfte zu gewinnen. Jetzt, da der Markt sich in einer Korrekturphase befindet, geht es um Effizienz. Mit den breit verfügbaren Hilfsmitteln

– von Robotern und AGVs bis hin zur KI – gibt es viele Möglichkeiten zur Prozessoptimierung.

2. Der Fachkräftemangel ist ebenfalls ein Thema – einerseits wird es immer herausfordernder, Fachkräfte für Automatisierung und Robotik zu finden, andererseits wächst der Markt für IT-Talente deutlich. Dies eröffnet neue Automatisierungskonzepte, die den Markt in den nächsten zehn Jahren dominieren werden und viel mehr mit IT als mit OT zu tun haben.

3. Auch Nachhaltigkeit ist eine zentrale Herausforderung. Nachhaltige Betriebsabläufe beinhalten

nicht nur recycelbare Verpackungen, Elektrofahrzeugflotten für die Lieferung und ähnliche Dinge, die Kunden sehen können. Es geht auch um Ressourcenoptimierung, die während der Produktlagerung, Sortierung und anderer energieintensiver Prozesse verwendet werden. Dazu gehört die optimierte Nutzung von AGV-Flotten oder die Elektrifizierung von Prozessen, die Druckluft verwenden.

Der Intralogistikmarkt hat viel Wachstumspotenzial. Doch er muss unter allen Umständen nachhaltig wachsen – sei es durch die Reduzierung manueller Arbeit oder die Nutzung von KI zur Verwaltung von AGV-Flotten.



OWEN NICHOLSON

CEO
SLAMcore<https://www.slamcore.com>

Computer Vision als gemeinsame Sprache für räumliche Intelligenz von Maschinen

Die Zukunft der Lager- und Fabriklogistik liegt in gemeinsam genutzter räumlicher Intelligenz. Lokale Informationen werden in Echtzeit erfasst, analysiert und geteilt, um den gesamten Betriebsraum auf Systemebene zu optimieren. So erreichen wir maximale Geschwindigkeit, Effizienz und Sicherheit. Der Schlüssel liegt in einer gemeinsamen Sprache für räumliche Intelligenz, die universell für alle Produkte gilt.

Bei SLAMcore sind wir fest davon überzeugt, dass Computer Vision im Zentrum steht, um diese universelle Sprache zu schaffen. So haben wir uns mit SYNAOS zusammengetan, um ein komplettes Echtzeit-Lokalisierungssystem zu entwickeln, dass auf visueller Basis funktioniert und zentimetergenaue Positionsdaten liefert. Einige unserer Kunden sind Unternehmen für autonome mobile/gelenkte Fahrzeuge. Sie setzen unsere visionären Algorithmen ein, um die Positionsgenauigkeit ihrer Fahrzeuge in großen, dynamischen Umgebungen zu verbessern. Doch visuelle Informationen können noch mehr bieten als reine Positionsbestimmung: Aufbauend auf neuesten Fortschritten in der KI können Videodaten analysiert werden, um Text- und Barcode-Informationen zu lesen, spezifische Objekte zu identifizieren und einen kontextuellen Einblick in das zu gewinnen, was beobachtet wird. All' diese Informationen liegen auf einer übergeordneten Ebene, werden in einer globalen Karte erfasst und zeitlich sowie räumlich in einem Format verankert, das für alle Produkte standardisiert ist, die Computer Vision als Kernkomponente nutzen.

“ Wir werden feststellen, dass der Leistungsunterschied zwischen Produkten, die Computer Vision verwenden und solchen, die es nicht tun, stetig wächst. ”

Wir werden feststellen, dass der Leistungsunterschied zwischen Produkten, die Computer Vision verwenden und solchen, die es nicht tun, stetig wächst. Doch dies muss nicht in einen Kampf um die beste Sensorik ausar-

Fortsetzung von Seite 79

Computer Vision kann iterativ eingeführt werden und parallel zu bereits existierenden Sensorsystemen. Den Mehrwert von Computer Vision nimmt das Unternehmen nach dessen Integration dann ebenfalls schrittweise wahr.

ten. Obwohl wir Experten in Sachen Computer Vision sind, ist die Fusion verschiedener Sensoren genauso wichtig. Denn die besten Systeme sind diejenigen, die mehrere Sensor-Modalitäten nutzen. LIDARs (Anm. d. Red.: Light Detection and Ranging) sind sehr genau, wenn sie gut funktionieren. Ultra-Wideband-Beacons funktionieren großartig in weitläufigen Räumen. Wo möglich, ist die Installation von Magnetbändern eine äußerst zuverlässige Option. Computer Vision in Verbindung mit einer Sensorfusion kann verwendet werden, um ein komplettes räumliches Intelligenzsystem aufzubauen, das größer ist als die Summe seiner Teile. Das bedeutet, dass Unternehmen, die die Einführung von Computer Vision in Betracht ziehen, ihre Produkte nicht von Grund auf neugestalten müssen. Wir warnen davor sogar dringend. Computer Vision kann iterativ eingeführt werden und parallel zu bereits existierenden Sensorsystemen. Den Mehrwert von Computer Vision nimmt das Unternehmen nach dessen Integration dann ebenfalls schrittweise wahr.

Wir befinden uns in einer sehr spannenden Zeit für die Logistik. Unsere Branche reift und legt sich auf standardisierte Angebote fest. Wir treten in eine Phase ein, in der Unternehmen über mehr als nur den Preis konkurrieren werden. Dies wird Innovationen vorantreiben. Wenn neue Produkte auf den Markt kommen, ist es entscheidend, wie sie mit anderen Produkten kommunizieren werden, da wir sonst bestenfalls riskieren, den Endkunden zu frustrieren. Schlimmstenfalls schränken wir die Fähigkeit unserer gesamten Branche, zu wachsen, erheblich ein. Computer Vision wird im Mittelpunkt dieser nächsten Phase der Logistik stehen.

**PAWEŁ WRÓBEL**

Managing Director
STEVIA Automation

<https://stevia-automation.com>



Senkt die Hürde für Automatisierungs-Zögerer: *Automation as a Service*

Die Intralogistikbranche wächst stetig – der Coronapandemie und weltweiter politischer Instabilität zum Trotz. Einerseits hat die Rolle menschlicher Arbeitskraft im Kontext von Produktions- und Lagerprozessen abgenommen. Andererseits kann dies im Fall einer globalen Pandemie sehr nützlich sein. So haben sich automatisierte Systeme gegenüber Disruptionen wie Pandemien als äußerst resilientes Mittel erwiesen. Roboter werden in naher Zukunft sich wiederholende, anspruchslöse und gefährliche Tätigkeiten von Menschen zuverlässig ersetzen. Davon profitiert die Wettbewerbsfähigkeit.

Die weltweite Nachfrage nach automatisierten Warehouse-Systemen nimmt damit rapide zu. Derzeit werden Automatisierungs- und Robotersysteme hauptsächlich von großen Unternehmen mit starker Marktposition und großem Renommee genutzt. In den nächsten fünf bis zehn Jahren wird sich das ändern: Auch kleinere Unternehmen zeigen verstärkt Interesse an automatisierten Intralogistiksystemen. Denn die oberste Priorität besteht jetzt darin, die Geschwindigkeit und Genauigkeit bei der Auftragsabwicklung zu erhöhen und damit die Lieferzeiten zu verkürzen. Wir beobachten den Trend, dass kleinere Unternehmen erst mit einzelnen Installationskomponenten – wie automatischen Sortieranlagen oder Robotereinheiten – beginnen. Schritt für Schritt kommen dann weitere automatisierte, skalierbare Systemfunktionen hinzu.

“ Auch kleinere Unternehmen zeigen verstärkt Interesse an automatisierten Intralogistiksystemen. Denn die oberste Priorität besteht jetzt darin, die Geschwindigkeit und Genauigkeit bei der Auftragsabwicklung zu erhöhen und damit die Lieferzeiten zu verkürzen. ”

Automation as a Service wird in den nächsten Jahren an Popularität gewinnen. Hierbei werden kleinere Unternehmen bei der Implementierung von Automatisierungssystemen unterstützt. Die Strategie hinter *Automation as a Service* basiert auf dem Prinzip des Outsourcings von Automatisierungssystemen und

Fortsetzung von Seite 81 Ingenieuren. Dies senkt die Gesamtkosten für das Unternehmen erheblich – und könnte solche überzeugen, die noch zögern, automatisierte Systeme einzuführen.

Künstliche Intelligenz kann zwar viele, aber nicht alle menschlichen Tätigkeiten ersetzen. Ihr größter Vorteil liegt indes bei der Datensammlung und -analyse: Bestellungen lassen sich besser vorhersagen, Lager präziser mit benötigten Waren auffüllen. Entscheidend ist auch hier Geschwindigkeit. Denn Kunden erwarten ihre Lieferung am selben oder am nächsten Tag. KI identifiziert optimale Routen für Menschen, mobile Roboter und den Warenfluss. Und sie unterstützt bei der Entscheidung, wie Ware auf Regalen angeordnet werden sollte. Das minimiert Kommissionierwege und -zeiten. Die Entwicklung von KI bietet zudem viele Chancen für Softwareentwickler. Projekte können schneller abgeschlossen werden, da KI Teile des Softwarecodes generieren kann.

// Moderne Produktions-Ökosysteme sollten alle Automatisierungselemente, Produktions- und Business-Applikationen vereinen. //

Moderne Produktions-Ökosysteme sollten alle Automatisierungselemente, Produktions- und Business-Applikationen vereinen. Lagerung, Transport und Distribution sollten zu einem großen Gesamtsystem verschmelzen. Das schafft maximale Transparenz und garantiert einen hohen Durchsatz von Informationen. Der Schlüssel

besteht darin, Kommunikationsschnittstellen und Integrationswerkzeuge zwischen all diesen Systemen zu entwickeln.

Unser Unternehmen befindet sich in Polen. Technische Universitäten sind bei jungen Menschen hier sehr beliebt. Wir sehen es als unsere Mission, den Absolventen stabile Arbeitsplätze in ihrem Heimatland anzubieten. Polen entwickelt sich schnell. Wir erleben ein ständig wachsendes Interesse an industrieller Automatisierung in unserer Region, bei großen und kleineren Unternehmen.

**TOM ANDERSSON**

Analyst & Mitgründer
Gründer der Verbünde
„Tech London Advocates“
& „Global Tech Advocates“
Styleintelligence (STIQ)

<https://www.styleintelligence.com>



Standardisierung wagen oder alles beim Alten belassen?

Der Haupttrend, der die Intralogistikbranche in den nächsten fünf bis zehn Jahren prägt, wird das anhaltende und verstärkte Wachstum der Automatisierung in verschiedenen Branchen sein. Dies umfasst mobile Roboter, Kommissionierung, Industrieroboter sowie andere Maschinen. Autonomie spielt in diesem Zusammenhang ebenfalls eine zunehmend wichtige Rolle.

Die größte Herausforderung für Unternehmen könnte hierbei darin bestehen, zu wissen und zu verstehen, wie sie die während der Pandemie gesammelten Daten sinnvoll nutzen können. Denn da dies ein so ungewöhnliches Ereignis war, dürften jene Daten

nicht als Teil des „normalen Datenflusses“ angesehen werden. Das bedeutet: Wenn Sie Daten aus der Zeit vor der Pandemie mit Daten während der Pandemie mischen, könnten Sie sehr positive Prognosen erhalten, die möglicherweise aber nicht das widerspiegeln, was tatsächlich passiert. Sollten Unternehmen also Daten aus Zeiten der Pandemie ignorieren oder sollten sie diese „normalisieren“, um sie verstehen bzw. interpretieren zu können? Eine Chance in alldem besteht vielleicht darin, dass Unternehmen dadurch Rückschlüsse auf die nächsten fünf bis zehn Jahre ziehen könnten.

Standardisierung wird in Zukunft eine Schlüsselrolle spielen, insbesondere bei der Art und Weise, wie Maschinen miteinander kommunizieren. Doch

hierbei sollte die zwischenmenschliche Kommunikation nicht außer Acht gelassen werden: Bei manchen Kunden ist bezüglich Automatisierung noch viel Überzeugungsarbeit nötig. Hier lautet die signifikante Frage: Wie lassen sie sich überreden, standardi-

Die größte Herausforderung für Unternehmen könnte hierbei darin bestehen, zu wissen und zu verstehen, wie sie die während der Pandemie gesammelten Daten sinnvoll nutzen können. Denn da dies ein so ungewöhnliches Ereignis war, dürften jene Daten nicht als Teil des „normalen Datenflusses“ angesehen werden.

Fortsetzung von Seite 83

sierte Produkte zu verwenden, die sich auf ihre Prozesse auswirken oder gar das Umschreiben von Code nötig machen, der seit einem Jahrzehnt stabil läuft?

Bei manchen Kunden ist bezüglich Automatisierung noch viel Überzeugungsarbeit nötig.

Ob ein Unternehmen in diesem wettbewerbsintensiven Umfeld widerstandsfähig bleibt, hängt vom Unternehmen selbst, dessen Wachstum und zukünftigen Plänen ab. Einige Unternehmen müssen agil bleiben und agieren und sollten möglicherweise eine flexiblere Automatisierung einführen, während andere, die auf stabile Betriebsabläufe angewiesen sind, eine effizientere Automatisierung einführen müssen. Die Zunahme von Anbietern auf dem Markt macht es Unternehmen zunehmend schwierig, einzuschätzen, welche Art von Automatisierung und/oder Software sie einführen sollen.

Stets auf dem Laufenden zu bleiben, was Produktionsökosysteme und äußere Einflüsse betrifft, könnte entscheidend sein, um zu verstehen, wie sie Lösungen für individuelle Probleme angehen sollen.

**DR. LENNART BOCHMANN**

CPO & CRO, Co-Founder
SYNAOS GmbH

<https://www.synaos.com>



Vier Hypothesen zur Zukunft der Intralogistik

“ Es besteht kein Zweifel daran, dass die Komplettnetzwerk kommt. ”

1. Die Komplettnetzwerk kommt – und wird zunächst wehtun. Das große Thema Digitalisierung wird die Intralogistik noch mindestens fünf Jahre beschäftigen. Es besteht kein Zweifel daran, dass die Komplettnetzwerk kommt. Und dass diese zunächst wehtun wird. Weil sie Geld kostet, weil sie ineffiziente Prozesse sichtbar macht und bisher verschenkte Wertschöpfung offenlegt.

2. Intralogistik wandelt sich von der Black Box zum CFO-Liebling. Wo Lieferketten bis ins letzte Ritzel optimiert wurden, blieben die Prozesse in den Fabriken und Warenlagern nur spärlich ausgeleuchtet. Dies wird sich radikal verändern. Intralogistik wird keine Black Box mehr sein. Eine zukunftsfähige Intralogistik wird zum Werttreiber, ein ROI – der „Return on Intralogistics“ – konkret bezifferbar.

3. Die Ära der Effizienz rückt Software in den Fokus. Humanoide Roboter werden uns alle erschrecken und beeindrucken. Die Intralogistik-Hardware – Roboter, Fahrzeuge, Maschinen – wird dennoch zeitnah ausoptimiert sein. Bedeutende Effizienzsprünge werden zukünftig ausschließlich im Softwarebereich stattfinden. Der Leitsatz „Just make it work“ wird ersetzt durch „Make it work in the right way“ – mit (Ressourcen-)Effizienz als zentralem Paradigma.

4. Einzellösungen werden sich in Plattformen konsolidieren. Wo Produktion und Logistik zu einer übergreifenden Mehrwertmaschinerie verschmelzen, verlieren IT-Einzellösungen ihre Daseinsberechtigung. Durchsetzen wird sich, was kleine Prozessverbesserungen im großen Stil skaliert, und was Anwendungen mit Mehrwert „On-the-Ground“, wie etwa Augmented Reality, ermöglicht. Dies werden im Kern intelligente Plattformen sein, auf denen sich Einzellösungen zu harmonisierten und anschlussfähigen Gesamtgefügen konsolidieren.

**DR. PHILIPP SCHÄFERS**

Head of Partner Management &
Business Development
SYNAOS GmbH

<https://www.synaos.com>



Optimierung von Intralogistik-Flotten: Bedeutung von Software steigt

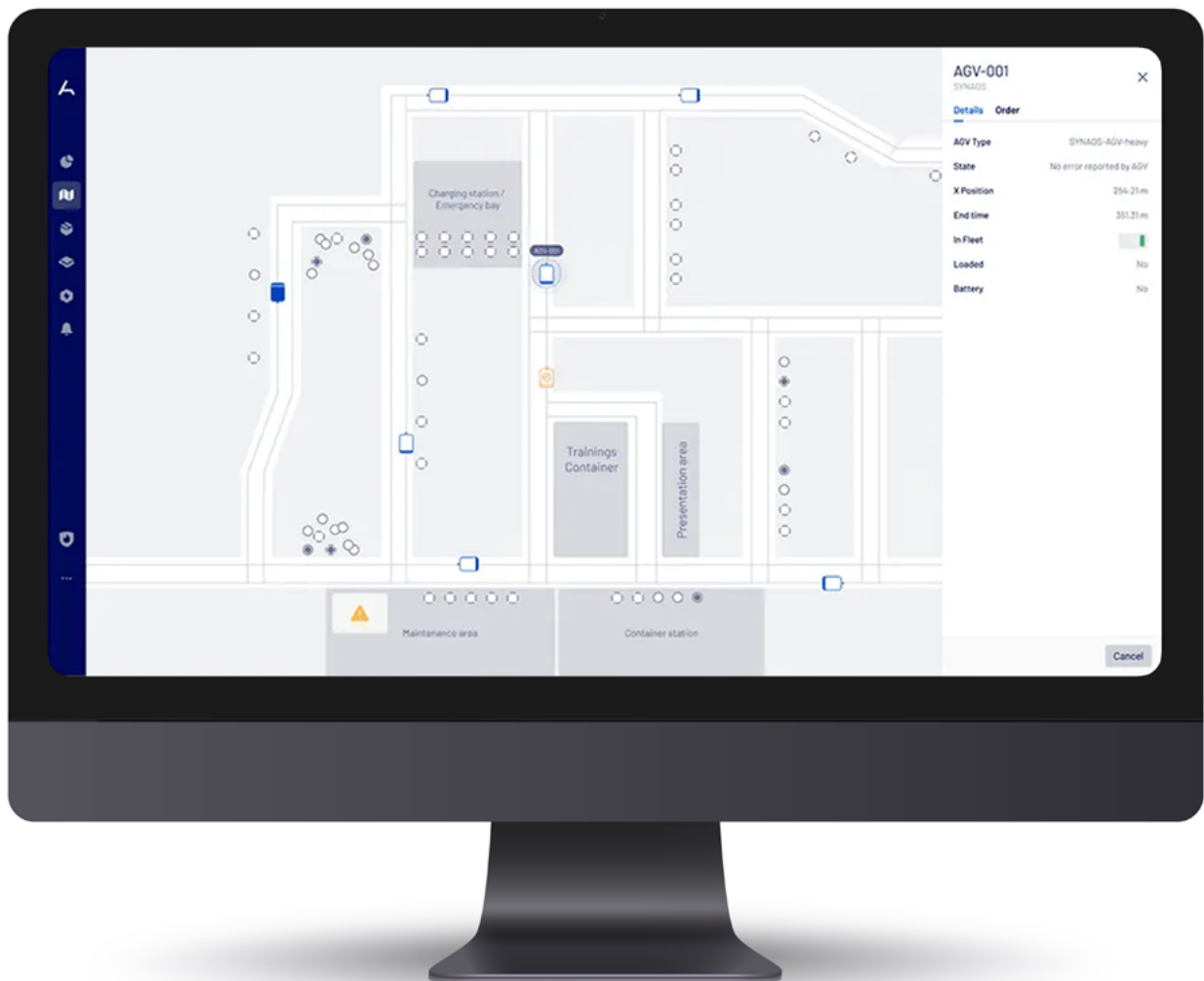
Ein großer Trend in der Intralogistik ist die Mobilrobotik. Der Markt der mobilen Roboter wächst sehr stark in Europa, den USA und Asien. Gleichzeitig ist die Anzahl der jährlich produzierten manuellen Intralogistik-Fahrzeuge, also zum Beispiel klassische Gabelstapler, immer noch um ein Vielfaches höher.

Hieraus resultiert oftmals eine Heterogenität in den Transportprozessen. Der Schnittstellenstandard VDA 5050 ist eine starke Lösung für die zunehmende Bedeutung heterogener Mobilroboterflotten und ist in der industriellen Praxis angekommen. Die Zukunft wird zeigen, ob sich vergleichbare Standardisierungsinitiativen aus den USA und Asien ebenfalls am Markt werden etablieren können.

Bedingt durch die zunehmende Größe der Mobilroboterflotten einerseits und die zunehmende Vernetzung zum Beispiel mit anderen IT-Systemen oder mit Shopfloor- bzw. Warehouse-Assets andererseits, steigen die Anforderungen und die Bedeutung der Software für die Koordination und Optimierung der Intralogistik-Flotte. Nur mit einer durchgängigen Informationsarchitektur und der Nutzung von Daten können Flexibilität und Effizienz erreicht werden.

“ Nur mit einer durchgängigen Informationsarchitektur und der Nutzung von Daten können Flexibilität und Effizienz erreicht werden. ”

In einer sich stetig wandelnden Intralogistiklandschaft wird die fortschreitende Digitalisierung und die Kombination von Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit von Softwarelösungen eine Schlüsselrolle spielen, um Flexibilität und Effizienz in den Prozessen zu gewährleisten. Da es sich häufig um betriebskritische Systeme handelt, sollten Softwarelösungen für die Intralogistik höchste Anforderungen an Stabilität und Sicherheit erfüllen – in Verbindung mit einem umfassenden Enterprise Support. Fazit: Ein sehr spannendes Umfeld mit großer Dynamik.



SYNAOS Intralogistics Management Platform

Orchestrieren Sie mobile Roboter, Mitarbeitende und Fahrzeuge mit branchenführender Präzision.

Treten Sie in eine neue Ära der Intralogistik ein: Eine Welt, in der Fehler minimiert, Abläufe intelligent gesteuert und Herausforderungen proaktiv gemeistert werden. Mit der Unterstützung industriereifer KI-Technologie rüstet SYNAOS Ihre Prozesse für die Anforderungen von morgen – effizient, zukunftssicher und skalierbar.

[Mehr erfahren](#)

SYNAOS

**PIERRE SKAPSKI**

*Director Practice Operations
& Industry 4.0
TOLSON Consulting*

<https://tolson-consulting.com>



Intralogistik – die nächste Revolution in der Produktion

Seit über einem Jahrzehnt ging es, wenn wir über Industrie 4.0 sprachen, immer darum, wie Daten Produktionsprozesse und ganze Geschäftsmodelle optimieren. Erst seit ein paar Jahren sehen wir ein wachsendes Interesse an Daten im Kontext von Intralogistik-Digitalisierung. Erlauben Sie mir, das provokanter zu formulieren: Die Nutzung von Daten zur Prozessoptimierung ist allenfalls die Fortsetzung von Six Sigma und anderen Prozessverbesserungsmethoden, die schon vor vielen Jahren initiiert wurden. Aus Datenflüssen schlaue Rückschlüsse zu ziehen, ist nicht wirklich etwas Neues – jedoch sind Daten sehr leistungsfähige Werkzeuge, um tiefer und gründlicher nach wertvollen Erkenntnissen zu schürfen.

Mit der Optimierung der Intralogistik betreten wir nun eine neue Welt, in der produzierende Unternehmen versuchen, die Organisation ihrer Fabriken neu zu erfinden. Dazu gehört die Neugestaltung des Shopfloor-Layouts, die Re-Organisation der Prozesse und die Rolle der Belegschaft.

Zwei Faktoren treiben diesen Neuordnungsprozess im Wesentlichen voran:

1. Die Automatisierung von Aufgaben mit geringem Mehrwert, was letztlich auch im Arbeitskräftemangel begründet liegt. Einer unserer Kunden bringt diesen Aspekt gut auf den Punkt: „Wir möchten, dass unsere Mitarbeitenden ihr Gehirn nutzen, nicht ihre Hände.“
2. Die Gestaltung agiler und vielseitiger Abläufe, die leicht umkonfiguriert werden können, um sich an eine stark volatile Nachfrage anpassen zu können.

Unternehmen werden bei ihrer Suche nach Intralogistik-Lösungen drei Dimensionen im Blick haben:

1. Automatisierung von Intralogistikabläufen

Der Markt für mobile Robotik wird sich weiterentwickeln. Nachdem es bislang darum ging, Güter einfach nur zu transportieren, können neue Generationen von mobilen Robotern spezifischere Anforderungen erfüllen.

2. Optimierung von Intralogistikabläufen

Intralogistische Materialfluss-Optimierungen entwickeln sich weiter – von Lösungen, die nur von Experten bedient werden können hin zu universellen Lösungen, die den Entscheidungsfindungsprozess von Lagerpersonal unterstützen. Ansprechende Benutzeroberflächen machen solche Lösungen auch für Nicht-Experten zugänglich.

3. Entwicklung von Intralogistik-Management-Systemen

Diese kombinieren bereits vorhandene Fähigkeiten bestehender Systeme und erweitern sie durch Hinzufügen von z.B. Prozessflusssimulation und -optimierung und die Echtzeitintegration von Produktions- und Transportdaten.

Kurz gesagt: Wenn die Fabrik zu einer beweglichen Fabrik wird, braucht es eine Plattform, um diese ständigen Bewegungen zu überwachen. Insbesondere deshalb, da die Entwicklung mobiler Robotik die Integration mehrerer Hersteller mit sich bringen wird. Denn kein einzelner Roboter bietet alle von einem Unternehmen benötigten Funktionen. Dies birgt wiederum Herausforderungen in Sachen Multi-Marken-Management und Interoperabilität. Unternehmen nehmen die Intralogistik jetzt

Unternehmen nehmen die Intralogistik jetzt verstärkt als eigenständige Facette der Industrie 4.0 wahr.

verstärkt als eigenständige Facette der Industrie 4.0 wahr. Es entstehen völlig neue Konzepte von Fabriken, die den entscheidenden Schritt weiter gehen bei der Optimierung von Abläufen und der Erschließung von Leistungspotenzialen.

**MICHAL UKROPEC**CEO
Twinzo<https://www.twinzo.eu>

Digitale Zwillinge: „Unternehmen können enorme Vorteile identifizieren“

Intralogistik und Lieferkettenmanagement wurden lange Zeit ignoriert. Jetzt entwickeln sie sich zu einem strategischen Schwerpunkt. Komplizierte Materiallieferungen und Personalmangel werfen viele Fragen für alle Beteiligten auf. Digitale Technologien und ein agiler Ansatz können in vielen Fällen helfen, ohne Jahre mit nutzloser Planung zu verschwenden.

Welche Trends die Intralogistik im kommenden Jahrzehnt neu definieren, hängt davon ab, ob wir über neue oder ältere Anlagen sprechen. In neuen Anlagen werden eine hohe Automatisierung, AGVs und AMRs eine wichtige Rolle spielen. Doch in älteren Anlagen, die schon seit vielen Jahrzehnten laufen, sind eine Neugestaltung und eine vollständige Änderung der Produktions- und Logistiklogik ein Problem. Nicht nur aus finanzieller Sicht, sondern auch aus technischer: Kann sich ein Unternehmen leisten, seine gesamte Produktion monatelang zu stoppen? Im Allgemeinen wird die Automatisierung die Antwort sein – zumindest im westlichen Teil der Welt.

“ Für neue oder umgestaltete Anlagen bringen Simulationen einen Mehrwert und ergeben absolut Sinn. Für bereits laufende Produktion kann die Echtzeitanalyse Dinge sichtbar machen, die zuvor unsichtbar waren. ”

Als Anbieter von 3D-Visualisierungstechnologie sind Digital Twins unser Steckenpferd. Hier sehen wir immer wieder dasselbe Muster wie oben beschrieben: Für neue oder umgestaltete Anlagen bringen Simulationen einen Mehrwert und ergeben absolut Sinn. Für bereits laufende Produktion kann die Echtzeitanalyse Dinge sichtbar machen, die zuvor unsichtbar waren. Unternehmen können fast zeitgleich enorme Vorteile identifizieren.

Das Thema Standardisierung hingegen kann eine weitaus größere Herausforderung für Unternehmen darstellen, als sie es womöglich erwarten. Unternehmen haben so viele Anbieter,

Lieferanten und Altsysteme, dass die Erreichung eines standardisierten Niveaus sehr komplex sein kann. Digitale Zwillinge können hier helfen, indem sie verschiedene Systeme unter einem Dach vereinen.

Um in der wettbewerbsintensiven Intralogistik-Landschaft widerstandsfähig und führend zu bleiben, müssen Unternehmen

“ Um in der wettbewerbsintensiven Intralogistik-Landschaft widerstandsfähig und führend zu bleiben, müssen Unternehmen einen agilen Denkstil mit einer langfristigen Vision verbinden. ”

einen agilen Denkstil mit einer langfristigen Vision verbinden. Es ist keine gute Idee, sofort Millionen in zu umfassende und große Strategien zu investieren. Stattdessen sollten sie testen, lernen und Prozesse schrittweise anpassen.

**JULIAN SEUME**

Director Business
Unit PULS Wireless
Wiferion

<https://www.wiferion.com>



One for all: Interoperabilität und Standardisierung als Maxime für Produktionsökosysteme der Zukunft

In der bevorstehenden Dekade werden natürlich Trends wie autonome Roboter und automatisierte Systeme, die die Genauigkeit und Effizienz in der Lagerverwaltung steigern, die Intralogistik stark prägen. Die Integration von IoT und fortschrittlichen Datenanalysen ermöglicht die Echtzeitüberwachung und -steuerung von Warenströmen. Auch die Flexibilisierung und Anpassungsfähigkeit von Lieferketten gewinnt an Bedeutung als Antwort auf unvorhersehbare Ereignisse und Nachfrageschwankungen. Vor allem im Softwarebereich steigt der Einsatz von agnostischen Lösungen, um robuste und effiziente Prozesse zu etablieren.

Wir als PULS Wireless Business Unit werden künftig agiler auf neue Technologien und Trends in der Robotik und Intralogistik reagieren können – zum Wohle unserer Kunden. Big Data ermöglicht es uns, wertvolle Einblicke aus Produktnutzungsdaten zu gewinnen, die in neue Geschäftsmodelle und Einnahmequellen umgewandelt werden können.

Schon heute können wir proaktive Wartungs- und Supportdienste anbieten, um Ausfallzeiten zu minimieren und die Kundenzufriedenheit und -bindung zu steigern. Zudem lassen sich Prozesse wie Ladestrategien und optimierte Roboteranordnungen auf analytischer Basis verbessern und robuster machen.

Wir sehen aktuell zum Beispiel klare Trends von Nutzung einer einheitlichen Steuerungssoftware für mobile Roboter.

Produktionsökosysteme der Zukunft beinhalten hochgradig flexible Roboter und Automatisierungssysteme, wodurch sie sich schnell an unterschiedliche Produkte und Produktionsanforderungen anpassen können. Standardisierte Module und Schnittstellen werden in Produktionssystemen weit verbreitet sein, was die Integration neuer Technologien und den

Austausch von Komponenten erleichtert. Wir sehen aktuell zum Beispiel klare Trends von Nutzung einer einheitlichen Steuerungssoftware für mobile Roboter – und in unserem Fall die gemeinsame Nutzung von nur einer Ladeplattform für unterschiedliche mobile Fahrzeuge unterschiedlicher Hersteller. Wir sprechen hier von Interoperabilität der Ladelösung. One for all lautet die Maxime.

Politisches Neudenken und Initiativen werden nötig sein, um den Wohlstand der westeuropäischen Gesellschaft weiter hochzuhalten. Aufgrund der leider oft vorherrschenden Lethargie bei Entscheidungsträgern in der Politik und der deutschen Wirtschaft wird das eine große Herausforderung. Unternehmen, die einerseits risikobereit und andererseits offen sind für neue (Technologie-)Partnerschaften, werden besonders erfolgreich sein.

**“ Unternehmen, die
einerseits risikobereit
und andererseits offen sind
für neue (Technologie-)
Partnerschaften, werden
besonders erfolgreich sein. ”**



LUKASZ M. ZIEGLER

*Robotik-Evangelist, Gründer
we all are Robots*

<https://ziegler.substack.com>



Robotik-as-a-Service demokratisiert die Automatisierung

Der Advent von Intralogistik 4.0 bedeutet eine tiefgreifende digitale Transformation im Bereich der Logistik – angetrieben von aufstrebenden Technologien wie dem Internet der Dinge (IoT), KI und Cloud-Computing. Dieser Paradigmenwechsel ermöglicht die Echtzeitüberwachung und -steuerung von Supply-Chain-Prozessen und bietet nie dagewesene Präzision und Agilität.

Mit der anhaltenden Entwicklung des E-Commerce hat die Nachfrage nach schnelleren Lieferzeiten zugenommen. Mikro-Fulfill-

ment-Zentren, strategisch in städtischen Zentren platziert, haben sich als bevorzugte Lösung herauskristallisiert. Diese Zentren nutzen modernste Robotik und KI, um eine schnelle Auftragsabwicklung zu koordinieren und ermöglichen Lieferungen am selben Tag oder sogar innerhalb weniger Stunden. Allerdings gehen diese Fortschritte in der Effizienz mit erheblichen Herausforderungen einher, insbesondere in Bezug auf hohe Investitionskosten.

Hier kommen Unternehmen wie Nomagic ins Spiel, die ein innovatives Paradigma des Robotik-as-a-Service (RaaS) vorantreiben. Dieses innovative

Modell ermöglicht es Unternehmen, hochmoderne robotische Lösungen einzuführen, ohne die belastenden Anfangskosten tragen zu müssen. Die visionäre Herangehensweise von Nomagic demokratisiert die Automatisierung und macht sie für Unternehmen unterschiedlicher Größenordnungen zugänglich.

Darüber hinaus bieten Unternehmen wie Brightpick, die Robotiklösungen für die Auftragsabwicklung anbieten, Umsatzmodelle zum Preis pro Kommissionierung oder zum Preis pro Behälter an. Die Möglichkeit, Roboterlösungen einfach einzusetzen, neu zu konfigurieren und zu skalieren, bedeutet, dass Unternehmen

“ Mit der anhaltenden Entwicklung des E-Commerce hat die Nachfrage nach schnelleren Lieferzeiten zugenommen. Mikro-Fulfillment-Zentren, strategisch in städtischen Zentren platziert, haben sich als bevorzugte Lösung herauskristallisiert. ”

wie Brightpick kürzere Vertragslaufzeiten und niedrigere Vorabkosten im Vergleich zu herkömmlichen stationären Automatisierungssystemen anbieten können.

// Die Integration von Automation und KI-gesteuerter Robotik steht kurz davor, zum Kennzeichen der Industrie zu werden. //

Die Integration von Automation und KI-gesteuerter Robotik steht kurz davor, zum Kennzeichen der Industrie zu werden. Das digitale Zeitalter, gekennzeichnet durch umfassende Digitalisierung und die Fülle von Big Data, treibt die Übernahme von Robotern mit kognitiven Fähigkeiten voran.

Solche Roboter überschreiten die Grenzen reiner Effizienz und passen sich in Echtzeit dynamischen Anforderungen an.

IMPRESSUM

Impressum

50 Insider über die Zukunft der Intralogistik
Ausgabe 1
2024

Herausgeber

SYNAOS GmbH
Goseriede 4
30159 Hannover

Chefredaktion: Aymar Pirzada
Projektmanagement: Maël Roth
Redaktion/Lektorat:
Julian Borchert-al-Huribi, Michael Peters
Gestaltung/Artdirektion:
MINDACT Consulting & Content GmbH

© 2024 Alle Rechte vorbehalten

Nachdruck nur mit Genehmigung

