

Lager Tipps

Internet of Things – Auswirkungen auf die Intralogistik





Einleitung

Die rasanten technologischen Entwicklungen der Industrie 4.0 haben die Intra-logistik und die Lagerautomatisierung revolutioniert, sodass sie mit der heutigen Komplexität von Angebot und Nachfrage schritthalten können. Ein entscheidendes Element ist dabei das Internet der Dinge (Internet of Things, IoT), also die Fähigkeit von Geräten, Sensoren und Computern, in Echtzeit zu kommunizieren, Daten zu senden und zu überwachen.

IoT hat bereits in zahlreichen Branchen Einzug gefunden, unter anderem im Gesundheitswesen, in der Landwirtschaft, in der Luftfahrt, in der Fertigung und im Transportwesen. Speziell in der Intra-logistik ist das IoT definiert als eine „neue Generation von mit dem Internet verbundenen, eingebetteten Technologien der Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT), die zusammenarbeiten, um Lieferketten- und Logistikaktivitäten in einer digitalen Umgebung zu integrieren“. IoT gewinnt „in der Lagerhaltung und im Logistikbetrieb immer mehr an Akzeptanz und Popularität“.¹

IoT verstehen

Durch die Vernetzung intelligenter physischer Geräte, Sensoren und Systeme zur Nutzung der Echtzeit-Datenerfassung für die Automatisierung und kontextbezogene Problemlösung ist das IoT zu einer lohnenden Investition geworden, um die Transparenz in der Lieferkette und die Bestandsverwaltung zu verbessern, die Bedingungen zu überwachen und die Kundenerfahrung zu reformieren. Damit bietet es eine „verbesserte Konnektivität in der gesamten internen Logistiksysteminfrastruktur.“²

Während das IoT die Automatisierung verbessert und ermöglicht, integriert es sich nahtlos mit dem menschlichen Teil der Arbeit. Sich wiederholende manuelle Aufgaben können durch künstliche Intelligenz (KI) und maschinelles Lernen (ML) über die kommunikative Infrastruktur des IoT automatisiert werden. Es ist jedoch weiterhin menschliche Aufmerksamkeit erforderlich, um operative Entscheidungen auf der Grundlage der gesammelten Echtzeitdaten umzusetzen.

¹ Applications of the internet of things for optimizing warehousing and logistics operations: A systematic literature review and future research directions, Devinder Kumar, Rajesh Kr Singh, Ruchi Mishra, Samuel Fosso Wamba

² Cyber-physical systems for performance monitoring in production Intra-logistics, O. Morth, Christos Emmanouilidis, N. Hafner, M. Schadler

Lösungen

Einsatz des IoT in der Intralogistik

Mit Systemen wie Palettensensoren, intelligenten Regalen und VR-Headsets, umfassen die sofort verfügbaren Daten des IoT die gesamte Lieferkette, von der Sortierung und dem Versand bis hin zu Sicherheit und Schutz. Produktivitätsmuster und die Vorhersage zukünftiger Ergebnisse werden durch das Sammeln von Daten von IoT-Sensoren und Scannern, die in der Lagerautomatisierung eingesetzt werden, ermittelt und bieten unter anderem Vorteile in folgenden Bereichen:

Transparenz der Lieferkette

Verfolgung des Standorts von Waren und ihrer Bewegungen sowie Überwachung von Lagerbeständen.

Optimierung des Versands

IoT-Daten können Prozesse unterstützen, die dazu beitragen, die Lieferlogistik zu rationalisieren und Ausfallzeiten und Transportkosten zu reduzieren, indem sie die Fahrzeugverfolgung, die Routenoptimierung und die Größe der Versandladungen überwachen.

Überwachung von Zuständen und Umgebung

IoT-Geräte können die Umgebungsparameter eines Lagers, einschließlich Temperatur und Luftfeuchtigkeit zum Schutz der Waren, kontrollieren und auf Gefahren wie Wasserschäden und Brandgefahr überwachen.

Prädiktive Wartung

Durch Datenerfassung und -analyse kann das IoT dabei helfen, den Zustand von Lagertechnologien zu erfassen, zu erhalten und vorherzusagen, um die Effizienz des Betriebs zu optimieren und kostspielige Ausfallzeiten zu vermeiden.



CPS-Systeme in der Intralogistik

Eine Möglichkeit, IoT-gesteuerte Analysen zu nutzen, ist ein Cyber-Physical-Systems-Ansatz (CPS), also die visuelle Erstellung von Datenprozessketten (kontextbezogene Daten), die mit den Leistungskennzahlen der Intralogistik (KPIs) verknüpft sind. „Diese Anwendung implementiert eine einfache Datenprozesskette, beginnend mit der Erfassung und Verarbeitung von Daten [aus einem Bereich des Lagers oder eines Geräts], gefolgt von der Ermittlung und Visualisierung geeigneter Informationen zur Leistungsüberwachung auf einem Dashboard.“³

Traditionelle Logistikmethoden lassen sich nur schwer mit präzisen Leistungsüberwachungssystemen kombinieren. Diese Aufschlüsselung der Datenprozessketten für jede Betriebskategorie kann gezielte Leistungsdaten liefern und die Gesamteffektivität der Anlagen erhöhen. „KPIs können Leistungsmessungen in Bezug auf Kosten, Zeit, Qualität, Flexibilität und Nachhaltigkeit umfassen, die für verschiedene Kategorien von Abläufen relevant sind, wie z. B. Produktion, Bestandsmanagement, Qualitätssicherung, Wartung uvm. Bei den KPI-Zielen in der Fertigung leistet die Intralogistik einen wichtigen Beitrag zu verschiedenen Aspekten der Gesamtleistung dieses Bereichs, insbesondere zu Durchsatz, Auslastung und Anlageneffektivität, aber auch zu nicht-funktionalen Kennzahlen wie Nachhaltigkeit und Energieverbrauch.“⁴

Investitionen in IoT-Systeme werden sich auszahlen. Studien haben ergeben, dass „Unternehmen, die auf CPS (Cyber-Physical Systems) setzen, eine höhere finanzielle Leistungsfähigkeit und Wettbewerbsfähigkeit, ein höheres Niveau an logistischen Dienstleistungen, eine bessere Zusammenarbeit zwischen bestimmten Logistikfunktionen und effizientere Prozesse mit ihren Partnern aufweisen.“⁴

³ Cyber-physical systems for performance monitoring in production Intralogistics, O. Morth, Christos Emmanouilidis, N. Hafner, M. Schadler

⁴ Applications of the internet of things for optimizing warehousing and logistics operations: A systematic literature review and future research directions, Devinder Kumar, Rajesh Kr Singh, Ruchi Mishra, Samuel Fosso Wamba.

Herausforderungen bei der Implementierung des IoT

Trotz seiner Vorteile bestehen für die Implementierung des IoT in der Automatisierungslogistik einige notwendige Voraussetzungen, deren Erfüllung eine Herausforderung darstellen kann, unter anderem:

Netzwerkonnektivität

Um Unterbrechungen zu vermeiden, benötigen Geräte, die mit dem Internet verbunden sind, ein robustes und zuverlässiges Netzwerk für die Verarbeitung und die Querkommunikation.

Datenverwaltung

Automatisierte Lagerhäuser, die das IoT nutzen, benötigen ein Cloud-System, das groß genug ist, um die riesigen Datenmengen zu speichern, die erfasst, verarbeitet und analysiert werden.

Online-Sicherheitskontrollen

IoT-Netzwerke in der Logistik sind genauso anfällig für Cyberangriffe und Systemhacking wie jedes andere Internetsystem – und sie sind umso anfälliger, je mehr IoT-Geräte zum Branchenstandard werden. Die Installation von Sicherheitsmaßnahmen ist das A und O, um kostspielige Ausfallzeiten aufgrund von Datenschutzverletzungen und Bedrohungen der Lagersicherheitssysteme zu vermeiden.

Der Bedarf an hochqualifizierten Mitarbeitern

„Schon heute sind die internen Logistiksysteme bereits so komplex, dass die menschlichen Bediener beim Verständnis, der Verwaltung und der Optimierung ihrer Leistung an ihre Grenzen stoßen.“ Die IoT-Automatisierung in der Logistik bringt auch Herausforderungen mit sich, „wie z. B. den Bedarf an qualifizierten Bedienern, die mit dieser Technologie richtig umgehen können.“⁵

Erhebliche Investitionen

Die Einführung von IoT in der Lagerautomatisierung ist mit hohen Kosten verbunden. Diese anfängliche Umsetzung bedeutet die Überholung eines kompletten Technologiesystems und der Lagerinfrastruktur, was die Vorteile und die Amortisation auf lange Sicht beeinträchtigen kann.

⁵ Cyber-physical systems for performance monitoring in production Intralogistics, O. Morth, Christos Emmanouilidis, N. Hafner, M. Schadler



Anwendungsfall in der Branche

IoT-Echtzeitdaten werden in der Praxis der Intralogistik vor allem zur Optimierung der einzelnen Phasen eines Produktionsprozesses, zur Verbesserung der Transparenz der Lieferkette und zur Durchführung der prädiktiven Wartung verwendet.

„Ein Auszug von Anwendungen von Intralogistiksystemen sind Schüttgut-Terminals von Speditionen, Kommissioniersysteme für den Versandhandel, Montagelinien in der Automobilindustrie, Gepäckabfertigungssysteme in Flughäfen und hochdynamische Distributionszentren für den Groß- und Einzelhandel. Die Intralogistik nimmt für Unternehmen mit globalen Lieferketten eine Schlüsselposition zwischen der technischen und wirtschaftlichen Ebene ein.“⁶

Ein in Deutschland ansässiges Unternehmen für Materialtransport stellte auf ein intelligentes Lager um, wobei europäische Gabelstapler als vernetzte IoT-Fahrzeuge mit integrierter Telematik bereitgestellt wurden. „Der Einsatz von IoT in Gabelstaplern, kombiniert mit einer flexibleren und moderneren Datenplattform, eröffnet Automatisierungsmöglichkeiten und reduziert zudem das Unfall- und Verletzungsrisiko, während gleichzeitig die Nutzung verfolgt und die Ausfallzeiten durch prädiktive Wartung minimiert werden kann.“⁷

⁶ The Internet of Things: On Standardisation in the Domain of Intralogistics, Nagel, Roidl and Follert, First International Conference on The Internet of Things IOT 2008 Workshops

⁷ Innovative Technologie, Logistik, Toyota Material Handling Deutschland

Mehrwert für Endkunden

„Das IoT ist dafür bekannt, dass es Effizienz, Produktivität, Sicherheit, Komfort und Reaktionszeit erhöht und den Arbeitskräftemangel in verschiedenen Logistik- und Lagerbetrieben ausgleicht, während es gleichzeitig die Kosten senkt und einen positiven Einfluss auf die Umwelt hat.“⁸ Doch worin bestehen die Vorteile für den Endkunden? Der Einsatz des IoT in Lagerhaltung und Logistik kann darüber hinaus die folgenden Vorteile bieten:

Höhere Produkttransparenz

Echtzeitdaten können Informationen über den Standort von Waren an jedem Punkt, von der Lagerung bis zum Versand, liefern und mögliche Probleme in der Lieferkette aufzeigen. So können Kunden proaktiv und persönlich über die Verfügbarkeit eines Produkts informiert werden und bleiben über ihre Bestellung in Echtzeit auf dem Laufenden.

Verbesserte Produktqualität

IoT-Systeme, die die Umgebungsbedingungen der Lager- und Versandmechanismen überwachen, können dazu beitragen, dass Produkte, z. B. verderbliche Artikel, ihr Ziel im bestmöglichen Zustand erreichen.

Schnellere Lieferung

Der Einsatz von IoT in der Intralogistik kann die Auftragsabwicklung optimieren und Lieferrückstände verringern.



⁸ Applications of the internet of things for optimizing warehousing and logistics operations: A systematic literature review and future research directions, Devinder Kumar, Rajesh Kr Singh, Ruchi Mishra, Samuel Fosso Wamba

Die Zukunft des IoT in der Intralogistik

Die Anforderungen an die Lieferketten werden nicht weniger. Das bedeutet, dass IoT-Geräte immer häufiger zum Einsatz kommen werden, um eine höhere Transparenz und eine optimale Leistung zu erzielen. Die Implementierungskosten werden mit zunehmender Normalisierung wahrscheinlich sinken und das Vertrauen in diese Art von Anwendungen wird zunehmen, wenn mehr Informationen zu einer höheren Akzeptanz führen.

IoT und KI

Die Echtzeitfähigkeiten des IoT machen es zur bevorzugten Technologie im industriellen Kontext. Mit der Verschmelzung von Industrie 4.0 Technologien wird die Integration des IoT mit maschinellem Lernen und KI zu einer größeren Interkonnektivität und innovativer Lagerautomatisierung führen. Die weitreichenden Interpretations-, Prognose- und Problemlösungsfähigkeiten von KI können eine verbesserte Analyse der von IoT-Geräten gesammelten Echtzeitdaten ermöglichen und so die Genauigkeit und Produktivität weiter verbessern.

 Lesen Sie unsere Lager Tipps: 4 Wege, wie KI die Intralogistik verändert

IoT-Lösungen von Kardex

Kardex unterstützt seine Kunden bei der Automatisierung ihrer Lagerabläufe und der Verbesserung ihrer Effizienz durch die Implementierung von IoT-Technologie in Logistiklösungen, wie automatisierter Lager- und Bereitstellungssysteme und Leistungsüberwachung. Unsere Lösungen erfassen Werte in Echtzeit über eine Reihe von Sensoren und Zählern und liefern Daten, auf die sofort lokal zugegriffen werden kann oder die mithilfe eines Edge-Geräts in der Cloud gespeichert werden können. Dort können sie verarbeitet, analysiert und in Dashboards angezeigt werden, auf die von jedem Ort aus zugegriffen werden kann.

Dank Kardex Connect ist heute eine datengesteuerte Beratung möglich, die maßgeschneiderte Berichte, die Identifizierung von Erkenntnissen, Leistung, Füllraten und Ausfallzeiten ermöglicht. Das Benchmarking von Maschinen, Ländern, Regionen und Industriesegmente eröffnet neue Möglichkeiten zur Leistungsoptimierung. Mit der zukünftigen Entwicklung von maschinellem Lernen und KI-Modellen werden IoT-Netzwerke noch effizienter darin sein, eine optimierte Produktivität zu gewährleisten.



Ausfallzeiten reduzieren



Produktivität steigern



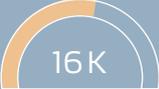
Arbeitseinsätze von Technikern reduzieren



Direkt auf Systeme zugreifen

 Erfahren Sie mehr darüber, wie Sie mit Kardex Connect die wichtigsten Produktivitätskennzahlen im Auge behalten, Ausfallzeiten reduzieren und die Verfügbarkeit erhöhen können.

Analytik 2.0

	Kardex VLM 1	Kardex VLM 2	Kardex VLM 3	Kardex VLM 4
Zyklen pro Stunde	14,8	22,3	19,3	21,5
Zyklen pro Tag	271	403	348	402
Verbleibende Zyklen	 21K	 15K	 16K	 16K
Füllstand	 73%	 95%	 86%	 95%
Vordere Ladung	726 kg	1.332 kg	1.194 kg	1.308 kg
Hintere Ladung	1.108 kg	2.154 kg	2.241 kg	2.026 kg
Gesamte Ladung	1.834 kg	3.486 kg	3.435 kg	3.334 kg

Wartungsdaten			
Maschine	Tägliche Zyklen	Verbleibende Zyklen	Geschätztes Wartungsdatum
Kardex VLM 2	403	14.988	18.06.2023
Kardex VLM 4	402	16.316	21.06.2023
Kardex VLM 3	348	16.565	28.06.2023
Kardex VLM 1	271	20.798	27.07.2023

 Kontaktieren Sie uns