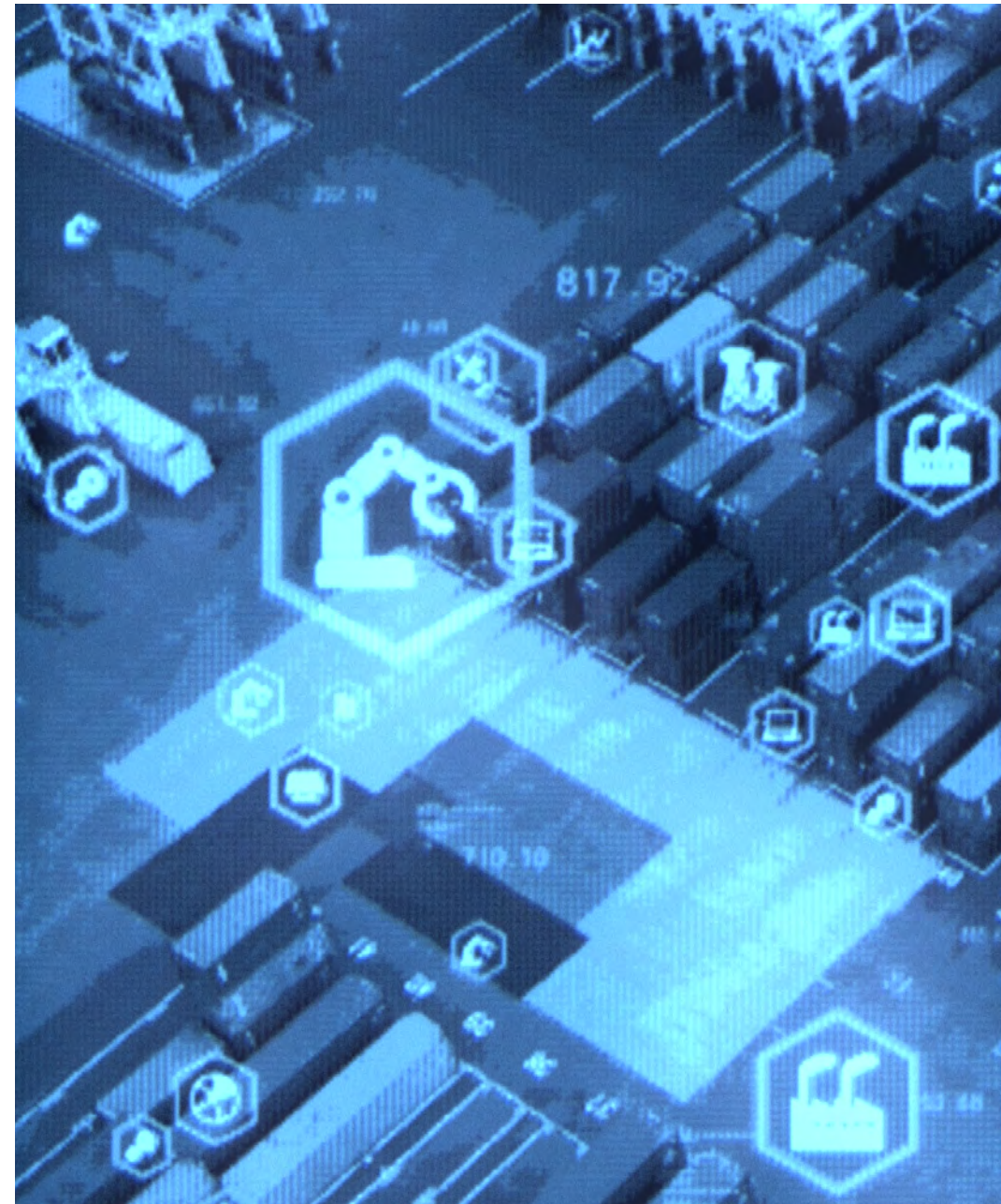




TRENDS IN DER LOGISTIK 2026

Inhaltsverzeichnis

- 04 | Einführung
- 06 | Trends in der Automatisierung
- 12 | Trends in der Sicherheit
- 16 | Trends in der KI
- 20 | Trends in der Digitalisierung
- 26 | Trends im Bestandsmanagement
- 32 | Trends im Bereich Energie
- 38 | Trends in der Nachhaltigkeit
- 46 | Trends im Bereich Arbeitskräfte





Trendradar 2026



Was Sie auf dem Radar haben sollten: Top 8 der Logistiktrends für 2026

Jedes Jahr tauschen wir uns im Rahmen des Logiconomi-Influencer-Programms mit Führungskräften aus der Logistik aus, um zu verstehen, welche Themen für Planung und Betrieb ihrer Logistikaktivitäten am wichtigsten sind.

Die Ergebnisse der Umfrage 2026 bestätigen die zentralen Themen unseres Trendradars und zeigen, wo Entscheidungsträgerinnen und Entscheidungsträger aktuell den größten unmittelbaren Handlungsdruck sehen. Die folgenden acht Themen stellen die wichtigsten Prioritätsbereiche dar. Sie spiegeln sowohl anhaltende Herausforderungen als auch neue Entwicklungen in der Logistiklandschaft wider.

Automatisierung

Automatisierung wurde in der Umfrage 2026 als wichtigster Schwerpunkt identifiziert. Dazu gehören Lösungen für Lagerung und Auslagerung, robotergestützte Kommissionierung, Be- und Entladen von Fahrzeugen, interne Transporte sowie die wachsende Rolle autonomer Systeme.

MEHR DAZU AUF SEITE 6

Sicherheit

Sicherheit bleibt ein kritisches Thema in Logistikabläufen. Technologien wie Kollisionsvermeidungssysteme, Personenschutzlösungen und Echtzeit-Ortungssysteme (RTLS) unterstützen den Wandel hin zu einem proaktiveren und datengetriebenen Sicherheitsmanagement.

MEHR DAZU AUF SEITE 12

Künstliche Intelligenz

Das Potenzial von KI stößt auf wachsendes Interesse, etwa bei Predictive Maintenance, Nachfrageprognosen und Prozessoptimierung. Neue Entwicklungen wie agentische KI, die autonomere Entscheidungen ermöglicht, gewinnen an Relevanz.

MEHR DAZU AUF SEITE 16

Digitalisierung

Der Übergang zu vollständig digitalisierten Abläufen bleibt eine zentrale Priorität. Organisationen konzentrieren sich weiter auf End-to-End-Transparenz in der Lieferkette, Systemintegration und Herausforderungen der digitalen Transformation einschließlich Cybersicherheit.

MEHR DAZU AUF SEITE 20

Bestandsmanagement

Wichtige Herausforderungen sind die bessere Raumnutzung, höhere Bestandsgenauigkeit und Echtzeit-Transparenz. RTLS-Technologien unterstützen Planung, Nachverfolgung und Steuerung von Bestandsflüssen.

MEHR DAZU AUF SEITE 26

Energie

Energie bleibt ein zentrales Thema in Logistikabläufen, bei der Infrastruktur wie beim Management. Im Fokus stehen Energieverfügbarkeit, intelligente Nutzung und Chancen durch dynamische Energiepreise.

MEHR DAZU AUF SEITE 32

Nachhaltigkeit

Nachhaltigkeit wird aus mehreren Perspektiven betrachtet: regulatorische Anforderungen, bessere Leistungskennzahlen und systemische Veränderungen. Kreislaufwirtschaft, Reverse Logistics und recycelbare Verpackungen werden immer wichtiger.

MEHR DAZU AUF SEITE 38

Arbeitskräfte

Während Arbeitskräftemangel relevant bleibt, verschiebt sich der Fokus schrittweise auf die Entwicklung und Bindung der Belegschaft. Kompetenzentwicklung, Engagement und die Anpassung von Rollen an komplexere, technologiegetriebene Umgebungen bleiben zentral.

MEHR DAZU AUF SEITE 46

Trends in der Automatisierung

Neben etablierten Automatisierungslösungen entwickeln sich humanoide Roboter zu einem möglichen nächsten Schritt in der Logistikautomatisierung.

Anders als FTS/AGVs, AMRs und feste Systeme, die für spezifische, strukturierte Aufgaben ausgelegt sind, sollen humanoide Roboter in Umgebungen arbeiten, die für Menschen gebaut wurden. Sie nutzen bestehende Layouts und Geräte, ohne dass größere Infrastrukturänderungen erforderlich sind.

Dadurch werden sie für Anwendungen relevant, bei denen traditionelle Automatisierung noch an Grenzen stößt, zum Beispiel unstrukturierte Kommissionierung, allgemeine Handhabungsaufgaben und Prozesse in Bestandsanlagen.

Obwohl mehrere Plattformen derzeit entwickelt werden und erste Pilotprojekte laufen, ist die Technologie noch nicht für den breiten Einsatz bereit. Zentrale Herausforderungen bestehen weiterhin bei Geschicklichkeit, Energieautonomie, Zuverlässigkeit und Kosten.

Für das Logistikmanagement sind humanoide Roboter daher eher eine Zukunftsentwicklung, die beobachtet werden sollte, als ein unmittelbarer Investitionsanlass. Gleichzeitig stärken die zugrunde liegenden Technologien – darunter KI, Computer Vision und fortschrittliche Manipulation – bereits heutige Automatisierungslösungen und beschleunigen den Fortschritt im Sektor.





Automatisierte Lager- und Bereitstellungssysteme (AS/RS)

Diese Form der Automatisierung gilt als besonders relevantes Interessensfeld. Sie maximiert Raumnutzung und Durchsatz und reduziert zugleich die Abhängigkeit von Arbeitskräften.

Zu den wichtigsten Technologien gehören palettenbasierte Lagersysteme mit Regalbediengeräten oder Shuttles, üblicherweise für schwere oder sperrige Güter; Mini-Load-Systeme für Behälter oder Kartons, ideal bei vielen SKUs und Kleinteileumgebungen; sowie würfelbasierte Lagersysteme mit dichter Lagerung, bei denen Roboter Behälter innerhalb eines 3D-Rasters bewegen.

Die wichtigsten Vorteile aller automatisierten Lösungen sind hohe Lagerdichte, planbarer Durchsatz und planbare Zykluszeiten, weniger Kommissionierfehler und eine verbesserte Bestandsgenauigkeit.

Typische Anwendungsfälle sind E-Commerce-Fulfillment, Pufferlager in der Fertigung, Ersatzteil- und Teilelager sowie Kühl- oder Gefahrstoffumgebungen.

Robotergestützte Kommissionierung

Robotergestützte Kommissionierung automatisiert eine der arbeitsintensivsten Tätigkeiten im Lager: die Auswahl einzelner Artikel oder Gebinde nach Kundenauftrag. In diesem Schlüsselbereich entstehen schnell neue Technologien.

Zu den wichtigsten Ansätzen gehören Ware-zu-Mensch-Lösungen, bei denen mobile Roboter Artikel zu menschlichen Kommissionierern bringen und den Prozess teilweise automatisieren, sowie robotergestützte Einzelstückkommissionierung. Dabei sind Roboter mit Bildverarbeitung, KI-basierter Objekterkennung und adaptiven Greifern ausgestattet, etwa mit Vakuumtechnik, Soft Robotics oder Mehrfinger-Greifern.

Neue Technologien helfen, die Herausforderungen unterschiedlicher Formen, Gewichte und Verpackungen, der Greifzuverlässigkeit und der Ausnahmebehandlung zu bewältigen. Eine erfolgreiche Umsetzung bedeutet weniger Personalbedarf in Spitzenzeiten, konstante Kommissionierqualität und eine bessere Skalierbarkeit.





Automatisiertes Be- und Entladen von Fahrzeugen

Der effiziente Umschlag von Waren in und aus Containern oder Trailern für den Straßen-transport ist ein wesentlicher Bestandteil des Logistikprozesses. Automatisierte Technologien werden in diesem Bereich entwickelt, neue Lösungen sind jedoch noch begrenzt verfügbar.

Die Vorteile sind deutlich: kürzere Fahrzeugdurchlaufzeiten, höhere Sicherheit an der Rampe, geringere Arbeitsintensität und besser planbare Versandabläufe.

Verfügbare Technologien umfassen den Einsatz von Fördertechnik zur Unterstützung des Be- und Entladens von Kartons. Zu den neuen Lösungen zählen automatisierte geführte Stapler und bildgeführte Roboter.

Es wird erwartet, dass es in diesem Schlüsselbereich kurz- bis mittelfristig deutliche Entwicklungen gibt.

Automatisierter interner Transport

Um Waren zwischen Lagerung, Produktion, Kommissionierung und Versandbereichen zu bewegen, wird im internen Transport zunehmend auf Automatisierung gesetzt..

Traditionelle Lösungen wie Fördertechnik werden um fahrerlose Transportsysteme (FTS/AGVs) und autonome mobile Roboter (AMRs) ergänzt. Der wesentliche Unterschied liegt in der Führungstechnologie: AGVs folgen festen Routen, etwa über Magnetband, QR-Codes oder im Boden eingelassene Drähte. AMRs navigieren frei mit SLAM, LiDAR und Bildverarbeitungssystemen.

Wichtige Vorteile sind ein kontinuierlicher Materialfluss, weniger Handhabungsfehler, höhere Sicherheit und einfachere Skalierbarkeit.





Trends in der Sicherheit

Sicherheit unterliegt mehr denn je formalisierten Standards. Diese regulatorische Verschärfung beschleunigt die Entwicklung fortschrittlicher Fahrerassistenzfunktionen, da Hersteller und Dienstleister Compliance sicherstellen und zugleich die operative Sicherheit erhöhen müssen.

Gleichzeitig verändern anhaltende Arbeitskräfteengpässe das Kräfteverhältnis am Arbeitsmarkt. Beschäftigte, insbesondere in stark umkämpften Berufen, stellen höhere Anforderungen an Arbeitgeber im Hinblick auf Wohlbefinden. Organisationen, die diese Bedürfnisse nicht adressieren, riskieren, Talente an Arbeitgeber mit unterstützenderen Arbeitsbedingungen zu verlieren.

Ein weiterer Trend ist die bewusste Trennung von Menschen und Maschinen in bestimmten Logistikumgebungen. Einige Kunden

gestalten Abläufe und räumliche Layouts neu, um den Kontakt von Menschen mit schwerem Gerät oder autonomen Systemen zu minimieren. Dieser Wandel wird sowohl durch Sicherheitsziele als auch durch den Wunsch nach berechenbareren, automatisierten Flüssen getrieben.

Moderne Lagersicherheitslösungen gehen über den passiven Schutz hinaus und entwickeln sich zu aktiven, vernetzten und prädiktiven Sicherheitssystemen. Durch die Kombination von Kollisionsvermeidung, Echtzeit-Ortungssystemen (RTLS) und Personenschutzsystemen können Lager Unfälle deutlich reduzieren, Compliance verbessern und höhere Automatisierungs- und Durchsatzniveaus sicher unterstützen.

Kollisionsvermeidungssysteme

Kollisionsvermeidungssysteme verringern das Unfallrisiko zwischen Flurförderzeugen, Robotern, Infrastruktur und Personen, indem sie Gefahren erkennen und Warnungen oder automatische Eingriffe auslösen.

In solchen Systemen werden verschiedene Technologien eingesetzt: Näherungserkennung über Ultraschallsensoren, Radar, LiDAR oder 3D-Kameras; Fahrzeug-zu-Person-Kommunikation mit Wearables; Stapler-zu-Stapler-Warnungen und Geschwindigkeitsregelung; sowie zonenbasierte Sicherheit durch Geofencing mit Geschwindigkeitsreduzierung oder Stoppfunktionen.

Diese Systeme werden typischerweise in Lagern mit Staplereinsatz genutzt und sind besonders wertvoll in Mischverkehrszonen und an unübersichtlichen Kreuzungen.

Echtzeit-Ortungssysteme (RTLS)

RTLS bieten kontinuierliche Transparenz über Position und Bewegung von Personen, Fahrzeugen und Assets im Lager und bilden damit die Grundlage für ein proaktives Sicherheitsmanagement.

Dies ermöglicht präventive statt reaktive Sicherheitsansätze, unterstützt durch datengetriebene kontinuierliche Verbesserung. Die Technologie entwickelt sich schnell weiter; Fortschritte bei Sensorik, Analytik und KI-basierten Vision-Kameras an Geräten und Infrastruktur erhöhen Genauigkeit, Echtzeitinterpretation und Situationsbewusstsein.

Diese Innovationen erweitern die Sicherheitsanwendungsfälle und verbessern die Reaktionsfähigkeit in komplexen Umgebungen. RTLS-Lösungen können Heatmaps für Hochrisikobereiche erzeugen, Beinaheunfälle erkennen, Compliance-Berichte und Unfalluntersuchungen unterstützen und mit Kollisionsvermeidungssystemen integriert werden, um die gesamte Lagersicherheit zu stärken.



Personenschutzsysteme

Personenschutzsysteme konzentrieren sich auf die Sicherheit einzelner Beschäftigter und verbinden klassische persönliche Schutzausrüstung mit vernetzten und intelligenten Technologien. Es gibt eine breite Palette tragbarer Geräte:

Smart-Helme:

- Aufprallerkennung
- Müdigkeits- und Haltungsüberwachung

Sicherheitsschuhe mit Sensoren:

- Erkennung von Ausrutschen und Stürzen
- Standortbewusstsein

Smart-Westen/Tags:

- Erkennen die Nähe zu Fahrzeugen
- Ermöglichen Mitarbeiteridentifikation und Tracking

Armbänder:

- Panikknöpfe
- Vibrationsalarme

Sie haben mehrere Funktionen:

- Echtzeitwarnungen an Mitarbeitende und Fahrzeugbedienende
- Automatische Erkennung von Vorfällen wie Stürzen oder Aufprallen
- SOS- und Notsignale
- Authentifizierung von Mitarbeitenden für den Zugang zu Geräten

Personenschutzsysteme können mit Kollisionsvermeidungsplattformen, RTLS und Workforce-Management-Software integriert werden.



Trends beim Einsatz künstlicher Intelligenz

KI in der Intralogistik nutzt maschinelles Lernen, Computer Vision und prädiktive Analytik, um den Warenfluss in Lagern, Distributionszentren und Produktionsstätten zu optimieren. Dank der Fortschritte agentischer KI kann künstliche Intelligenz Effizienz, Sicherheit und Entscheidungsfindung über Lagerung, Handhabung, Transport und Auftragserfüllung hinweg verbessern.

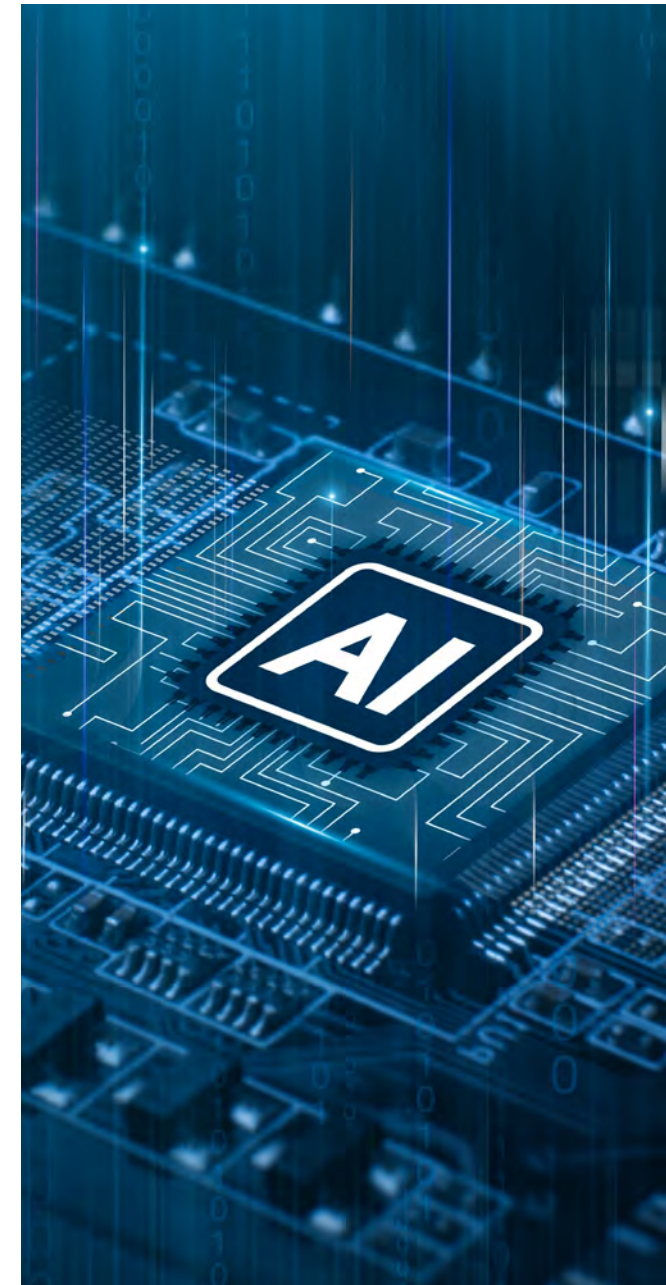
Es gibt eine Vielzahl von Anwendungen, mit denen KI traditionelle Lager in intelligente, adaptive und effiziente Ökosysteme verwandeln kann. Von der Optimierung der Lagerung und Kommissionierung über Flottenmanagement und Sicherheit bis zur Nachfrageprognose ermöglicht KI schnellere, sicherere und kostengünstigere Abläufe. Entscheidend ist die Integration: KI-Algorithmen müssen mit WMS, Robotik und Flottensystemen verknüpft werden, damit Entscheidungen nahtlos getroffen werden können.



Wichtige KI-Technologien in der Intralogistik

Diese Beispiele fassen zentrale KI-Technologien und ihre Anwendungen in der Intralogistik zusammen:

Technologie	Anwendungen
Computer Vision	Artikelerkennung, Qualitätsprüfung, automatisierte Kommissionierung, Rampenüberwachung, Objekterkennung
Maschinelles Lernen	Nachfrageprognosen, Predictive Maintenance, Anomalieerkennung
Reinforcement Learning	Roboterpfadplanung, dynamische Flottenkoordination
Verarbeitung natürlicher Sprache (NLP)	Sprachgeführte Kommissionierung, Bedienungsassistentz, Chatbots für Lageranfragen
Digitale Zwillinge	Simulation von Lagerabläufen zur Optimierung und Szenarioplanung
Edge AI	Echtzeitentscheidungen auf Robotern, Fahrzeugen und Sensoren



Wichtige KI-Anwendungen in der Logistik

Automatisierte Lager- und Bereitstellungssysteme (AS/RS):

- KI optimiert Regalzuordnung und Auslagerungssequenzen, um Fahrwege zu minimieren
- Prädiktive Algorithmen antizipieren Nachfragemuster, sodass schnell drehende SKUs besser erreichbar sind
- Die Integration mit WMS/WCS ermöglicht dynamisches Slotting und reduziert Staus

Robotergestützte Kommissionierung:

- Computer Vision ermöglicht Robotern:
 - Artikel in Behältern oder Regalen zu identifizieren, auch bei unregelmäßigen Formen
 - Sie erkennt Orientierung und Greifpunkte für zuverlässiges Picking
- Machine-Learning-Algorithmen verbessern die Erfolgsquote beim Greifen im Zeitverlauf
- Kollaborative Roboter passen sich per KI an menschliche Anwesenheit an und vermeiden Kollisionen

Automatisierte Materialhandhabung und interner Transport:

- KI-gestützte AMRs und AGVs nutzen:
 - Pfadoptimierung zur Vermeidung von Staus
 - Prädiktive Planung zur Priorisierung dringender Aufgaben
 - Echtzeit-Umleitung bei Hindernissen oder Prozessänderungen
- Flottenmanagementsysteme koordinieren mehrere Fahrzeuge für eine effiziente Lastverteilung

Fahrzeugbe- und entladung:

- KI plant optimale Palettenplatzierung und Stapelung auf Basis von:
 - Gewichtsverteilung
 - Auftragsreihenfolge
 - Fragilität
- Robotik mit KI kann dynamische und unstrukturierte Umgebungen handhaben und manuelle Eingriffe reduzieren

Lagersicherheit:

- KI prognostiziert Beinaheunfälle mithilfe von RTLS und Fahrzeug-/Personentracking
- Sie erkennt unsicheres Verhalten, etwa zu schnelle Stapler oder blockierte Ausgänge
- Sie ermöglicht autonome Eingriffe in gefährlichen Situationen

Prozessoptimierung:

- KI analysiert Workflows mithilfe digitaler Zwillinge, Simulationen und historischer Daten
- Sie optimiert Aufgabenzuordnung, Kommissionier Routen und Ressourcennutzung
- Sie unterstützt kontinuierliche Verbesserung durch adaptives Lernen

Bestands- und Nachfrageprognosen:

- KI prognostiziert Fehlbestände, Überbestände oder saisonale Nachfragespitzen
- Sie ermöglicht dynamische Nachschubsteuerung für Kommissionierzonen und verbessert die Kapazitätsplanung im Lager





Trends in der Digitalisierung

End-to-End-Transparenz, intelligente Automatisierung und robuste Cybersicherheit bilden ein Dreieck für Resilienz und Effizienz in der modernen Intralogistik. Sie gewährleisten, dass Abläufe vorhersagbar optimiert und sicher bleiben, auch wenn Lager immer stärker automatisiert und vernetzt werden.

Digitale Transformation in der Intralogistik

Digitale Transformation bleibt für viele Logistikabläufe ein Schlüsselthema. Sie weist über bloße Automatisierung hinaus: Es geht um datenbasierte Entscheidungsfindung, Prozessoptimierung und Systemintegration. Sie ermöglichen, dass Lager als intelligente, vernetzte Ökosysteme arbeiten können.

Die zentralen Technologien sind klar definiert:

- **Warehouse-Management-Systeme (WMS) und Warehouse-Control-Systeme (WCS):** vollständig mit Robotik und AMRs integriert
- **KI und maschinelles Lernen:** optimieren Routing, Kommissionierung, Lagerung und Personaleinsatz
- **Digitale Zwillinge:** modellieren Abläufe für Simulation, Kapazitätsplanung und Layoutoptimierung
- **Robotic-Process-Automation (RPA):** automatisiert Routineaufgaben wie Dateneingabe, Reporting und Bestandsabgleich
- **Cloud-Plattformen und Edge Computing:** ermöglichen Echtzeitverarbeitung, skalierbare Abläufe und standortübergreifende Zusammenarbeit

Es geht um datenbasierte Entscheidungsfindung, Prozessoptimierung und Systemintegration.





End-to-End-Transparenz in der Lieferkette

Ein klarer Trend geht zu immer stärker vernetzten und transparenten Lagern und internen Logistiknetzwerken, die Echtzeit-Transparenz vom Wareneingang bis zum Versand ermöglichen. End-to-End-Monitoring nutzt IoT, KI und fortgeschrittene Analytik, um Bestände, Geräte, Ausrüstung und Prozesse zu verfolgen.

Wichtige Technologien

- IoT-Sensoren und RFID-Tags: verfolgen Waren, Paletten, Container und Ausrüstung in Echtzeit
- Real-Time Location Systems (RTLS): verfolgen Menschen, Geräte und Roboter zur Optimierung von Verkehr und Sicherheit
- Flotten- und Asset-Monitoring-Plattformen: integrieren AMRs, AGVs, Stapler und Fördertechnik
- Digitale Zwillinge: simulieren Abläufe und überwachen KPIs kontinuierlich
- KI-gestützte Analytik: prognostiziert Engpässe, Fehlbestände und Wartungsbedarf

Neue Praktiken bei Supply-Chain-Transparenz umfassen vorausschauendes Störungsmanagement, das potenzielle Verzögerungen oder Gefahren automatisch markiert; integrierte KPI-Dashboards mit einheitlichem Blick auf Durchsatz, Bestandsgenauigkeit und operative Effizienz; sowie Supply-Chain-Orchestrierung zur Echtzeitkoordination über mehrere Lager, Cross-Docks und Produktionsstandorte hinweg.

Cybersicherheit in der Intralogistik

Je stärker die Intralogistik digital vernetzt wird, desto wichtiger ist Cybersicherheit zum Schutz von Daten, Anlagen und Abläufen. Zu den Bedrohungen zählen Ransomware, Insiderangriffe, IoT-Schwachstellen und Störungen der Lieferkette.

Der aktuelle Trend geht zu KI-gestützter Cybersicherheit für Anomalieerkennung in Betrieb und Flottensteuerung, zu Blockchain für manipulationssichere Verfolgung und Rückverfolgbarkeit von Assets sowie, besonders wichtig, zu Schulung und Sensibilisierung der Mitarbeitenden im Lager. Die Einhaltung internationaler Standards wie ISO 27001, NIST und IEC 62443 ist ein weiterer zentraler Aspekt.

Risikofaktoren

- Unbefugter Zugriff auf WMS, Flottenmanagement und IoT-Netzwerke
- Manipulation digitaler Zwillinge oder KI-gesteuerter Systeme
- Malware in vernetzten AMRs, AGVs und Förderanlagen
- Kompromittierung cloudbasierter Lager- und Logistikplattformen



Zu den Bedrohungen zählen Ransomware, Insiderangriffe, IoT-Schwachstellen und Störungen der Lieferkette.





Trends im Bestandsmanagement

Raumnutzung und effizientes Bestandsmanagement sind zentrale Schwerpunkte für das Logistikmanagement. Ziel ist es, Zykluszeiten zu senken, die Bestandsverfügbarkeit an die Nachfrage anzupassen und Investitionen in Lagerfläche zu reduzieren. Betrachtet werden Trends bei Hochdichtelagerung, der Einsatz von Echtzeit-Ortungssystemen und Technologien, die die Bestandskontrolle vereinfachen.

Hochdichtelagerung und Automatisierung

Es gibt einen wachsenden Trend zu automatisierten Lager- und Bereitstellungssystemen (AS/RS) und robotischen Lösungen, da diese Systeme die Lagerdichte im Vergleich zu traditionellen Gängen deutlich verbessern können, indem sie vertikalen Raum nutzen und ungenutzte Bodenfläche reduzieren.

Autonome mobile Roboter (AMR) ermöglichen darüber hinaus dynamische Navigation und Warenabruf aus kompakten Lagerzonen. Dadurch werden flexible Layouts ohne breite Staplergänge möglich. Um die Planung zu beschleunigen, modellieren digitale Zwillinge Lagerabläufe virtuell. In der Planung können Layouts getestet und verfeinert werden, bevor physische Veränderungen umgesetzt werden. Das führt zu kürzeren Wegen für Kommissionierer, besserer Produktgruppierung und weniger Engpässen.

Ein weiterer Schlüsseltrend ist der Einsatz datengetriebener dynamischer Slotting-Strategien, die Produktstandorte kontinuierlich an Saisonalität und Nachfrage anpassen. So bleiben schnell drehende SKUs an bevorzugten Plätzen, Bewegungen werden reduziert und die Flächennutzung optimiert.





Echtzeit-Ortungssysteme für Planung und Tracking

Echtzeit-Ortungssysteme nutzen IoT-Geräte wie KI-Vision-Kameras, RFID-Tags und intelligente Sensoren, um Bestandsbewegungen und Zustände in Echtzeit zu verfolgen und präzise Lagerpositionen und Statusinformationen in zentrale Systeme einzuspeisen. Fortschrittliche Warehouse-Management-Systems (WMS) können Echtzeit-Tracking mit Aufgabenplanung integrieren und ermöglichen:

- Live-Transparenz über Bestandsmengen
- Automatisierte Aufgabenvergabe
- Echtzeitanpassungen von Arbeits- und Geräte-Routing

Diese Systeme fungieren als operative „Gehirne“, die Durchsatz und Reaktionsfähigkeit verbessern.

Cloudbasierte Bestandsplattformen in Verbindung mit mobilem Scanning reduzieren Aktualisierungsverzögerungen erheblich und gewähren Planenden sofortige Transparenz über Standorte und Kanäle hinweg.

Verbesserte Bestandsprüfung und -genauigkeit

Neue Technologien werden zunehmend eingesetzt, um die Bestandsprüfung zu verbessern. Kontinuierliche Aktualisierungen durch Sensoren und Scan-Technologien können Managern aktuelle Bestandszahlen liefern, ohne auf physische Prüfungen warten zu müssen. Das reduziert Abweichungen und erhöht die Prognosegenauigkeit.

Barcode-/RFID-Systeme und KI-Vision-Kameras reduzieren manuelle Zählfehler und beschleunigen Zyklen.

KI und maschinelles Lernen können Verkaufs- und Bewegungsmuster analysieren, um Meldebestände vorzuschlagen, Nachfrage zu prognostizieren und Nachschub zu automatisieren. Dadurch sinken Fehlbestände und überschüssige Lagerbestände.





Energietrends in der Intralogistik

Energiemanagement in intralogistischen Abläufen bleibt für Betreiber eine erhebliche Herausforderung – sowohl hinsichtlich Infrastruktur als auch Kosten. Der Trend geht weg von energie-verbrauchender Infrastruktur hin zu energie- und digital-optimierten Abläufen. Im Kern besteht die Herausforderung nicht mehr nur darin, Verbrauch zu senken, sondern den Energieeinsatz in Echtzeit zusammen mit dem Materialfluss aktiv zu orchestrieren.

Infrastrukturherausforderungen

Moderne intralogistische Abläufe stützen sich stark auf elektrisch betriebene Hardware, darunter:

- Automatisierte Lager- und Bereitstellungssysteme (AS/RS)
- Fördernetzwerke und Sorter
- Autonome mobile Roboter (AMRs)
- Elektrifizierte Stapler
- IT-Server und Steuerungssysteme

Wenn Anlagen weiter elektrifiziert werden, kann die Netzkapazität zum Engpass werden. Wichtige Herausforderungen können sein:

- Unzureichende Netzanschlusskapazität für Spitzenlasten
- Spannungsinstabilität mit Auswirkungen auf empfindliche Automatisierung
- Lange Vorlaufzeiten für Netzausbau. Abhängigkeit von einer einzigen Energiezufuhr als Single Point of Failure: Ein Stromausfall kann ein hochautomatisiertes Lager vollständig stoppen, während manuelle Abläufe teilweise weiterlaufen können
- Gleichzeitige Ladespitzen, z. B. beim Schichtwechsel
- Flächenengpässe für Ladebereiche
- Wärmemanagement und Sicherheitskonformität
- Abwägung zwischen Batterielebensdauer und betrieblichen Anforderungen
- Elektrifizierte Lkw und Auswirkungen der Dekarbonisierung im Transport, insbesondere in Stadtgebieten

Zur Lösung dieser Themen wird bei vielen intralogistischen Anlagen Abstand genommen von festen Ladestationen, an denen AMRs oder AGVs lange untätig warten müssen. Stattdessen werden integrierte Ladeansätze gewählt, die Stillstand und Flächenbedarf reduzieren, zum Beispiel:

- Gelegenheitsladen und kabelloses Laden während kurzer Stopps erhöhen die Geräteverfügbarkeit und verringern dedizierte Ladezonen
- Smart-Charging-Management-Plattformen koordinieren das Laden über alle Geräte hinweg
 - Sie planen Ladevorgänge in Nebenzeiten mit günstigeren Energiepreisen
 - Vermeiden gleichzeitige hohe Leistungsaufnahmen, die Stromkreise belasten
 - Minimieren Leistungsspitzengebühren

Ein weiterer Schlüsseltrend ist die Energieerzeugung und -speicherung vor Ort. Lager setzen zunehmend Dach-Solaranlagen ein, um lokal Energie zu erzeugen, und Batteriespeichersysteme (BESS), um überschüssigen Strom aufzunehmen und diesen in Spitzenzeiten zu verschieben.

Dadurch sinkt die Abhängigkeit vom Netz, und Spitzenlastkosten sowie Risiken der Netzzuverlässigkeit werden gemindert. Solche Systeme helfen, einen erheblichen Anteil des Jahresverbrauchs mit sauberer Energie auszugleichen.

Forschung und Pilotprojekte untersuchen außerdem, wie Fahrzeugbatterien, etwa von elektrischen Staplern oder Elektrofahrzeugen, als mobile Speicher dienen können, die bei Bedarf Strom in das lokale System zurückspeisen, Lastspitzen glätten und die Resilienz verbessern.

Ein weiterer Trend sind ganzheitliche Energiemanagementplattformen für Lager, die Echtzeit-Verbrauchsdaten mit prädiktiver Analytik und automatisierter Optimierungslogik kombinieren.



Diese Systeme gleichen Netzversorgung, lokale Erzeugung, Ladepläne und operative Nachfrage aus und können den Energieeinsatz an Geschäfts-KPIs ausrichten, etwa hohe Tarife vermeiden oder Emissionen senken.

Vorteile:

- Niedrigere operative Energiekosten
- Höhere Resilienz gegenüber Schwankungen bei der Netzversorgung
- Langfristig bessere Nachhaltigkeit

Dynamische Energiepreise

Dynamische Preisstrukturen umfassen häufig höhere Preise in Zeiten hoher Nachfrage und niedrigere Preise in Nebenzeiten. Wenn energieintensive Aufgaben wie das Laden von Flotten, der Betrieb von Fördertechnik, Robotik oder Kühlzyklen in günstigere Stunden verlagert werden, können die Energiekosten intralogistischer Anlagen deutlich gesenkt werden.

Diese Strategie der Lastverschiebung kann erreicht werden durch:

- Verschieben nicht dringender Roboter- oder Förderprozesse in Zeitfenster mit niedrigen Preisen
- Verlagerung des Batterie- oder Fahrzeugladens in Zeiten sinkender Energietarife
- Planung von Klima- und Gebäudetechnik, Beleuchtung und HVAC anhand von Preisprognosen





Automatisierte Planungssysteme können Preissignale aufnehmen und Zeitpläne in Echtzeit anpassen, um Einsparungen zu maximieren und gleichzeitig betriebliche Vorgaben einzuhalten.



Trends in der Nachhaltigkeit

In der Intralogistik entwickeln sich Nachhaltigkeitsziele von freiwilligen Ambitionen zu operativen Notwendigkeiten, getrieben durch regulatorische Vorgaben, Erwartungen von Investoren und Kundennachfrage. Anlagen werden zunehmend nach CO₂-Intensität, Energieverbrauch, Wasserverbrauch und Abfallleistung bewertet, mit besonderem Fokus auf Dekarbonisierung.

Zudem rückt die Lebensdauer von Geräten stärker in den Fokus, wodurch Wiederverwendung und Remanufacturing von Maschinen mehr und mehr an Bedeutung gewinnen.

Auswirkungen von ESG-Compliance und -Reporting

Europäische Vorschriften veranlassen Unternehmen zunehmend, ESG-Compliance in Abläufe und Lieferketten einzubetten. Wichtige Beispiele mit Auswirkungen auf die Intralogistik sind:

- Die Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD) erweitert die ESG-Berichtspflichten für große Unternehmen und viele ihrer Logistikpartner erheblich. Sie treibt die Einführung von Systemen voran, die Emissionen und die Nachhaltigkeitsleistung über Standorte hinweg verfolgen, messen und offenlegen können. Der europäische Markt für ESG-Reporting-Software im Lager wächst dadurch stark.
- Nationale Gesetze wie das deutsche Lieferkettensorgfaltspflichtengesetz (LkSG) verpflichten Logistikakteure, Menschenrechts- und Umweltstandards entlang der Lieferkette durchzusetzen, einschließlich Auftragnehmer- und Lagerpraktiken.

Diese Vorschriften zwingen europäische Intralogistikbetreiber, Governance-Strukturen rund um ESG-Kriterien zu formalisieren, Datentransparenz zu verbessern und Compliance in Kernprozesse zu integrieren.

Die EU setzt derzeit mehr als 50 Verordnungen und Richtlinien um, die EU-basierte Unternehmen einhalten müssen.

Weil ESG-Reporting zur geschäftlichen Anforderung wird, setzen viele europäische Lager- und Intralogistikdienstleister Folgendes ein:

- Carbon Accounting und Nachhaltigkeits-Dashboards zur Echtzeitmessung von Scope-1- bis Scope-3-Emissionen, einschließlich Energieverbrauch, Transportemissionen und indirekter Lieferanteneffekte
- Integrierte ESG-Reporting-Software, die operative Systeme wie WMS und EMS mit ESG-Rahmenwerken verbindet und Datenerfassung automatisiert. Europa ist einer der größten Märkte für solche Software im Warehousing, mit beschleunigter Einführung durch regulatorischen und kundenseitigen Druck



Fokus auf Dekarbonisierung

Dekarbonisierung in intralogistischen Abläufen bedeutet, Treibhausgasemissionen zu reduzieren oder zu eliminieren, die innerhalb von Lagern, Distributionszentren und Produktionsstätten entstehen. Da diese Abläufe stark von Geräten, Gebäuden und Energieeinsatz abhängen, bieten sie erhebliche Potenziale zur CO₂-Reduktion.

Dekarbonisierung der Intralogistik konzentriert sich auf Elektrifizierung, erneuerbare Energie, Effizienzsteigerungen, Automatisierung und nachhaltige Materialien.

Diese Maßnahmen senken Emissionen deutlich und verbessern gleichzeitig die operative Effizienz und Resilienz.

Verbesserung von Nachhaltigkeitskennzahlen

Die Verbesserung von Nachhaltigkeitskennzahlen in der Intralogistik erfordert eine Kombination aus Energieeffizienz, Emissionsreduktion, zirkulären Praktiken, Technologieeinsatz und operativer Optimierung.

Checkliste zentraler Trends:

- Ausrüstung elektrifizieren und Energieverbrauch optimieren
- Fahrwege, Leerlaufzeiten und Flottenemissionen reduzieren
- Kreislaufwirtschaft bei Verpackung und Materialfluss einführen
- Intelligente Technologien wie WMS, EMS, KI und digitale Zwillinge zur Optimierung von Flüssen und Energieeinsatz nutzen
- Operative Planung, Slotting und Bestandsmanagement optimieren
- Wichtige ESG-KPIs verfolgen und Leistung kontinuierlich benchmarken
- Mit Lieferanten und Stakeholdern zusammenarbeiten, um Nachhaltigkeitsverbesserungen über die Lieferkette auszuweiten





Trends der Reverse Logistics

Reverse Logistics befasst sich mit Rückgabe, Reparatur, Recycling oder Entsorgung von Produkten und wird in der Intralogistik aufgrund von E-Commerce-Retouren und Nachhaltigkeitsdruck immer wichtiger.

Heute liegt ein stärkerer Fokus auf Retourenmanagement: Lager richten eigene Zonen und automatisierte Systeme für Retouren ein. Reverse Logistics wird in WMS-/WES-Workflows integriert, statt als Ad-hoc-Prozess behandelt zu werden; dies wird durch die laufenden EU-Richtlinien zum digitalen Produktpass zusätzlich angetrieben.

Automatisierte Sortierung, Fördertechnik und Robotik werden verstärkt eingesetzt, um retournierte Artikel zu prüfen, nach Zustand zu sortieren – wiederverkaufbar, aufbereitbar oder recycelbar – und sie in passende Bestands- oder Recyclingpfade weiterzuleiten. Das reduziert Arbeitsaufwand, Fehlerquoten und Durchlaufzeiten.

Ein weiterer Trend ist der Einsatz zentralisierter Retouren-Hubs, die Artikel aus mehreren Anlagen verarbeiten. Das verbessert Effizienz und Wiederverwendungspotenzial, häufig unterstützt durch KI, die anhand von Kosten und Zustand entscheidet, ob Artikel wieder eingelagert, aufgearbeitet oder recycelt werden sollen.

Reverse Logistics wird mit ESG-Kennzahlen verknüpft:

- Anteil der Retouren, die wiederverkauft oder wiederverwendet werden
- Abfall, der nicht auf Deponien landet
- CO₂-Einsparungen durch geringere Neuproduktion dank Produktwiederverwendung

Recyclbare und minimale Verpackung

Logistikbetreiber bewegen sich generell weg von Einwegkunststoffen und nicht recycelbaren Materialien hin zu Karton, papierbasierten Materialien, Biokunststoffen, kompostierbaren Materialien sowie wiederverwendbaren Behältern und Paletten. Das reduziert Verpackungsabfall und verbessert die Zirkularität.

Außerdem gibt es einen Trend zur Reduzierung des Verpackungsmaterials pro versandter Einheit: Kartons werden passend dimensioniert, Füllmaterial aus recycelbaren Materialien eingesetzt und Hohlräume optimiert, um die Versandenergie pro Artikel zu senken. Immer mehr Logistikdienstleister nutzen Mehrwegbehälter und modulare Container entlang der Lieferkette und reduzieren damit Einwegverpackungsabfälle. Modulare Verpackungssysteme werden optimiert für:

- Stapelbarkeit und Paletteneffizienz
- Wiederverwendung über mehrere Zyklen
- Einfache Sortierung und Recycling

RFID-Technik und QR-Codes ermöglichen das Tracking von Verpackungseinheiten für Wiederverwendung und Recycling. Analytik hilft, Verpackungslebensdauer, Recyclingquoten und CO₂-Fußabdruck zu bestimmen und liefert Daten für ESG-Reporting und operative Optimierung.



- 100% RECYCLABLE
- REUSABLE

PLEASE REUSE & RECYCLE THIS BAG



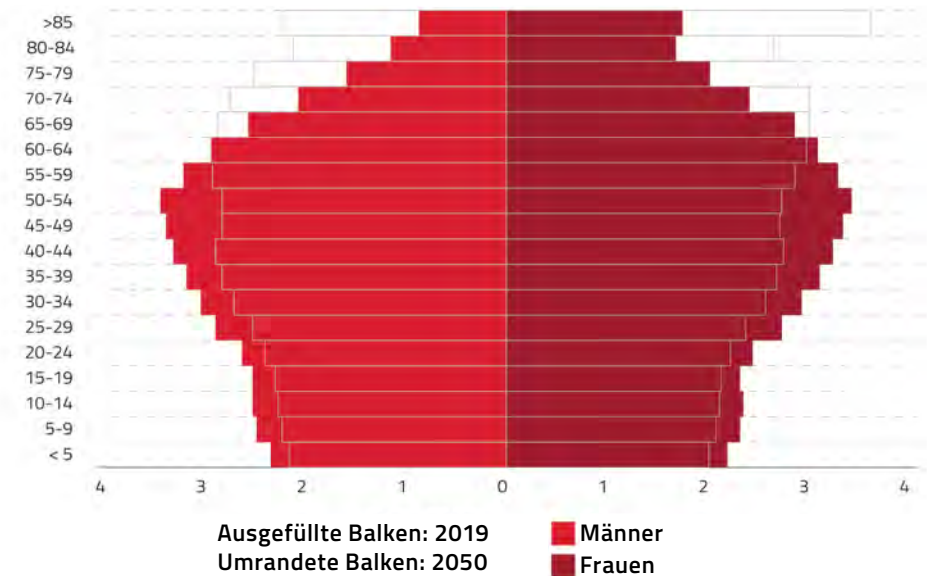
Trends im Bereich Arbeitskräfte

Die größten Herausforderungen im Personalbereich der Intralogistik sind Arbeitskräftemangel, hohe Fluktuation, technologische Komplexität und Kompetenzlücken – auch wenn der Fokus auf Personalmangel im Vergleich zu früheren Jahren zurückgegangen ist.

Es gibt einen Trend zu klaren Karrierepfaden, flexiblen Arbeitsmodellen, kontinuierlicher Weiterbildung und technologiegestütztem Training. Unternehmen, die strategisch in die Entwicklung ihrer Belegschaft investieren, erzielen eine höhere Mitarbeitendenbindung, bessere operative Effizienz und eine reibungslosere Einführung fortschrittlicher Intralogistiksysteme. Die Abbildung zeigt Bevölkerungspyramiden der EU-27 für 2019 und 2050, getrennt nach Männern und Frauen.

Bevölkerungspyramide, EU-27, 2019 und 2050

(Prozentualer Anteil an der Gesamtbevölkerung)



Lösungen zur Mitarbeiterbindung

Mitarbeiterbindung ist für das Logistikmanagement ein zentrales Thema, verstärkt durch wahrgenommen begrenzte Entwicklungschancen, Arbeitsbelastung und Ermüdung sowie unzureichende Vergütung oder Benefits. Als Gegenmaßnahmen zeigt sich ein Trend zu:

Karrierepfade und Upskilling:

- Klare Karriereleitern definieren vom Einstiegs-Operator zum Supervisor, WMS-Administrator oder Prozessingenieur
- Interne Zertifizierungsprogramme anbieten

Anerkennung und Anreize:

- Leistungsorientierte Boni oder Auszeichnungen für Effizienz-, Sicherheits- oder Qualitätsverbesserungen
- Employee-Wellness-Programme: Gesundheit, ergonomische Verbesserungen und Unterstützung der mentalen Gesundheit

Flexibles Arbeiten und Schichtmanagement:

- Rotierende Schichten zur Vermeidung von Ermüdung
- Teilzeit-, flexible oder hybride Modelle für administrative und logistische Unterstützungsfunktionen

Mitarbeiterengagement:

- Regelmäßige Feedbackgespräche und Vorschlagswesen erhöhen Beteiligung und Loyalität
- Teamübergreifende Zusammenarbeit und soziale Aktivitäten stärken die Arbeitsplatzkultur





Lösungen für Personalentwicklung

Unternehmen nutzen mehrere Methoden, um Kompetenzen in der Belegschaft zu entwickeln. Dazu gehören:

Kontinuierliche Trainingsprogramme:

- Digitale E-Learning-Module für Sicherheit, WMS, Robotik und Energiemanagement
- Praxisnahes Training in simulierten Umgebungen oder mit digitalen Zwillingen, bevor Live-Systeme genutzt werden

Gamification und incentiviertes Lernen:

- Gamifizierte Trainingsplattformen verbessern das Engagement bei verpflichtenden Compliance- und technischen Lernmodulen

Mentoring und Peer Learning:

- Erfahrene Bediener werden mit neuen Mitarbeitenden gepaart, um Wissen weiterzugeben bzw. Kompetenzen aufzubauen
- Funktionsübergreifende Rotationen erweitern Fähigkeiten

Reskilling für Automatisierung:

- Programme unterstützen den Übergang von manuellen zu technischen Rollen, wenn Automatisierung zunimmt, z. B. AGV-Bediener, Steuerungssystem-Spezialisten oder Energiemanagement-Koordinatoren

Toyota Material Handling in Europa

Flächendeckende Präsenz

Das Netzwerk von Toyota Material Handling erstreckt sich über mehr als 30 Länder in Europa mit einem umfassenden Servicenetzwerk, einschließlich mehr als 6.000 Servicetechnikern.

Immer lokal – mit globaler Unterstützung

Wo immer Sie sich in Europa befinden, sind wir dank unserer umfassenden lokalen Abdeckung stets in Ihrer Nähe – mit der Stabilität und Unterstützung einer weltweiten Organisation.

In Europa gefertigt

Mehr als 95% der von uns verkauften Flurförderzeuge werden in unseren eigenen europäischen Werken nach TPS-Qualitätsstandards gebaut, und über 90% der verkauften Geräte sind elektrifiziert.

Unsere Produkte sind in ganz Europa verfügbar und werden in Frankreich, Italien und in einer der ersten „CO₂-freien“ Fabriken der EU in Schweden gefertigt. Wir beschäftigen über 3.000 Produktionsmitarbeitende in ganz Europa und arbeiten mit mehr als 300 europäischen Lieferanten zusammen.



TOYOTA

MATERIAL HANDLING