BITO
LAGERTECHNIK

WHITEPAPER



Logistik-Megatrends 2024+

www.bito.com

Logistik-Megatrends 2024+

Die Zukunft der Logistik und Intralogistik im Jahre 2024 und darüber hinaus wird laut DHL und Zebra Technologies durch technologische und wirtschaftliche Megatrends geprägt werden. Einen großen Einfluss auf die Entwicklung hatten und haben dabei die Coronapandemie, der Russisch-Ukrainische-Krieg, der Klimawandel und der demografische Wandel bzw. der Fachkräftemangel. Dekarbonisierung, Kreislaufwirtschaft, Nachhaltigkeit und Diversifizierung der Lieferketten sind gesellschaftliche und wirtschaftliche Trends, die in den nächsten Jahren stark zum Tragen kommen. Zudem verändern Omnichannel-Logistik und digitale Marktplätze stark den Handel von Produkten und Dienstleistungen. Technologisch prägende Entwicklungen sind stationäre und mobile Roboter im Lager und in der Produktion, Computer Vision, die rasante Entwicklung von Big Data-Analyse und Künstlicher Intelligenz sowie die Nutzung von alternativen Energiequellen.

Die Corona-Pandemie und der Russisch-Ukrainische-Krieg haben zu vielen logistischen Herausforderungen und wirtschaftlichen Problemen geführt [(1)]. Zerrissene Lieferketten, Lieferengpässe aufgrund geschlossener Häfen und Fabriken in China und andernorts, extrem hohe Frachtgebühren für Container, hohe Preise für Produkte, eine extreme globale Inflation und drohende Rezession sowie instabile Aktienmärkte sind nur einige Auswirkungen, die hier zu nennen sind. Gleichzeitig werden aufgrund der Klimakrise immer mehr Forderungen im Bereich Nachhaltigkeit, Kreislaufwirtschaft und Dekarbonisierung an die Industrie und die Bürger gestellt. Die Industrie reagiert darauf mit neuen Geschäftsmodellen und technologischen Lösungen. DHL hat in seinem neusten 6. Logistics Trends Radar [(2)] vom Oktober 2022 insgesamt 40 Trends in den Bereichen „Social and Business“ und „Technology“ evaluiert, die in den nächsten Jahren einen großen Einfluss auf die Logistik und die Lieferketten haben werden. In der DHL-Graphik sind die jeweiligen Trends zudem nach Stärke des Einflusses und Zeitdauer bzw. Zeitpunkt der Manifestierung eingeordnet. Im sozialen und wirtschaftlichen Bereich werden demnach zunächst Omnichannel-Logistik (in rund einem Jahr) und Digitale Marktplätze (in rund zwei Jahren), dann die Diversifizierung der Lieferketten (in rund fünf Jahren), die Kreislaufwirtschaft und danach die Nachhaltigkeit (in sechs bis sieben Jahren) sowie Dekarbonisierung (in acht bis neun Jahren) den größten Einfluss auf

die einzelnen Industriebranchen haben. Einen mittelstarken Einfluss auf die Wirtschaft und Gesellschaft werden Smartification, Cybersecurity 2.0, Environmental Stewardship (Verantwortungsnahme für die Umwelt durch umweltverträgliche Technologien) und die Entwicklung des physischen Internets einnehmen. Im technischen Bereich werden in den nächsten fünf Jahren immer mehr stationäre und mobile Roboter für den Innenbereich die Intralogistik und Produktion bestimmen. Autonome Fahrzeuge wie Lkw und Pkw werden in rund sechs bis sieben Jahren zunehmend auf unseren Straßen zu sehen sein. In sieben bis acht Jahren haben alternative Energiequellen für die Industrie einen enormen Einfluss. Einen mittelstarken Einfluss werden innerhalb von rund fünf Jahren die Big Data-Analyse, Edge Computing sowie Smart Labels, Computer Vision durch Künstliche Intelligenz (KI) und „Verpackungen der nächsten Generation" ausüben. Innerhalb von fünf bis zehn Jahren werden Blockchains und Drohnen immer mehr die Logistik und Intralogistik beeinflussen.

Studie: Zukunfttrends in Lagerhaltung und -betrieb

Zebra Technologies hat in der Studie „Warehousing Vision" neue Trends und Herausforderungen untersucht, die Lagerhaltung und -betrieb in Zukunft entscheidend transformieren werden. Für die Studie wurden 1403 IT- und Betriebsmanager aus den Bereichen Produktion, Transport und Logistik, Einzehandel, Expresszulieferer und Großhandelsvertrieb zu momentanen und geplanten Modernisierungsstrategien ihrer Lagerhaus-, Vertriebs- und Fulfillment-Zentren im Zeitraum 2019 bis 2024 befragt. Bei den Investitionen in den Lagerhausbetrieb stehen sowohl die Kundenbedürfnisse als auch die Bedürfnisse der Arbeitnehmer im Fulfillment im Fokus. Die Pandemie hat auch hier den Einsatz neuer Technologien beschleunigt. Im Lagerhaus bzw. der Intralogistik werden zunehmend Wearables [(4)], mobile Drucker und widerstandsfähige sog. Rugged Tablets eingesetzt. Gleichzeitig haben 27 Prozent der Lagerhausbetreiber bereits Autonomous Mobile Robots (AMR) eingeführt. Innerhalb von fünf Jahren soll die Zahl auf 90 Prozent steigen. Laut Zebra Technologies ist eine positive Transformation bei der Einstellung von Lagerhausbetreibern und Entscheidern entlang der Lieferketten zu beobachten. Die Investition in Automation und fortgeschrittene Technologien wird immer mehr als vorteilhaft und unausweichlich gesehen, um am Markt bestehen zu können. Zudem verbessern die Arbeitgeber die Arbeitsbedingungen in Lagerhäusern durch neue Technologien, um die harte Arbeit attraktiver und flexibler für die Arbeitnehmer zu machen.

Große Herausforderungen in schwierigen Zeiten entstehen durch die hohe geforderte Pünktlichkeit bei der Auftragsbearbeitung, die nötige Transparenz der Bestände, hohe Transportkosten und wachsende Versendungsvolumina (+20 Prozent von 2020 bis 2022). Zwischen 2022 und 2025 erwarten acht von zehn Lagerhausbetreiber einen Zuwachs an Produktvielfalt und Versendungsvolumen. Natürlicherweise wird damit auch das Rücksendevolumen steigen, was ein aufwändiges Retourenmanagement nötig macht. Weiterhin soll die Größe und Anzahl der Lagerhäuser der jeweiligen Betreiber zunehmen. 61 Prozent der Betreiber wollen auch weitere Arbeitskräfte einstellen, was aufgrund des Fachkräftemangels problematisch sein wird. Daher setzen acht von zehn Entscheidungsträger immer mehr auf Automation [5, 6].
Die Arbeitgeber wollen unbedingt die Leistungsfähigkeit der Lagerarbeiter steigern und sie von unnötigen Arbeiten durch Automatisierung und AMR im Lager befreien. Wenn die Lagerhausbetreiber AMR und Workflow-Automatisierungssoftware einsetzen, kann der Betrieb leichter erweitert und vergrößert werden. Zudem kann die Qualität der erbrachten Dienstleistungen auch bei sich verändernder Kundennachfrage und Verfügbarkeit der Arbeitskräfte eingehalten werden. Lagerarbeiter, die zusammen mit AMR arbeiten, bekundeten, dass die Laufzeiten verkürzt, die Fehleranzahl vermindert und neue Arbeitsmöglichkeiten geschaffen wurden. Zudem würde ihre Wahl eher auf einen Arbeitgeber fallen, der neuste Technologien einsetzt.

Ausblick „Warehouse Vision“ bis 2027

Sechs von zehn Entscheidungsträger wollen in Bestands- und Lagerhaustransparenz und Transparenz der Lieferketten bis 2027 investieren. Neun von zehn Befragten erwarten, dass der Einsatz von Radio Frequency Identification (RFID), Computer Vision, stationären Barcodelesegeräten und Bildverarbeitungssystemen vorherrschender wird.

Generell fokussieren die Unternehmen auf fortschrittliche Technologien, die eine bessere Nutzung und Produktivität der Maschinen, Anlagen, Ausrüstungen und Menschen ermöglichen. Dies verbessert wiederum das Wohlbefinden der Arbeitnehmer und die allgemeine Wettbewerbsfähigkeit.

Laut Zebra Technologies wird es immer bedeutender, dass die Lagerhausbetreiber einem genauen Plan für die Einführung der jeweiligen Technologien folgen. Nur so kann eine stetige und durchhaltbare Reifung des Lagerbetriebs erfolgen.

Digitale Marktplätze und Omnichannel-Logistik verändern den Handel

Laut E-Commerce Magazin gelten digitale Marktplätze als einer der größten Wachstumstreiber im Onlinehandel und als wesentliche Voraussetzung, um das eigene Business erfolgreich im digitalen Wettbewerb zu positionieren [7]. Bestehende Plattformen wie Alibaba und Amazon bauen ihre Reichweite kontinuierlich aus, wobei laufend neue spezialisierte elektronische Marktplätze für bestimmte Branchen und Regionen hinzukommen. Die Unternehmensberatung Oliver Wyman prognostiziert in ihrer „Future of Retail"-Studie, dass Online-Marktplätze jährlich um 30 Prozent expandieren werden. Bis 2024 werden demnach über 40 Prozent der globalen E-Commerce-Umsätze über digitale Marktplätze erwirtschaftet.

Auch in der Logistik bilden sich neue Plattformen heraus, die Nachfrage z. B. nach Transportdienstleistungen mit dem verfügbaren Angebot zusammenbringen. Gerade in der Corona-Pandemie fehlte vielen Unternehmen die Markttransparenz und damit die Möglichkeit schnell andere alternative Transportmöglichkeiten, Preise, Lieferanten, etc. zu finden. Der Vorteil der elektronischen Logistikplattformen ist natürlich der Zugang zu einem größeren Markt für Produkte und Services und darüber hinaus eine viel bessere Transparenz der Leistungen, Transportoptionen und Kosten. Auf dem deutschen Markt haben sich eine ganze Reihe von spezialisierten Marktplätzen herausgebildet. Carrypicker aus Hamburg hat sich z. B. darauf spezialisiert, die Ladekapazität von Lkw zu optimieren, um Leerfahrten so weit wie möglich zu vermeiden. Das Unternehmen sieht sich als Spedition der Zukunft, die als einzige bundesweit in der Lage ist, Teilladungen profitabel zu bündeln. Dazu nutzt Carrypicker Künstliche Intelligenz (KI) die mittels Big Data die jeweils beste Lösung für die Disposition von Transportgütern auf der Straße ermittelt. So sind erhebliche Effizienzsteigerungen möglich. Die Digitalspedition Sennder bietet dagegen eine eigene Softwareplattform an, die gewerbliche Verlader und Spediteure miteinander verbindet. Das Startup is auf Komplettladungen (Full Truck Load) spezialisiert und erbringt bereits Transportdienstleistungen für zahlreiche DAX30-Unternehmen. Durch die Nutzung von Daten zur Optimierung der Routeneffizienz reduziert Sennder die Umweltbelastung des Straßengüterverkehrs und senkt gleichzeitig die Transportkosten. Darüber hinaus bietet die Plattform mehr Markttransparenz.

Große digitale Marktplätze aber auch andere E-Commerce-Unternehmen adaptieren mitt-

lerweile den Omnichannel-Ansatz [8]. Von einer Multichannel-Strategie spricht man, wenn der Handel über verschiedene Marketing- und Vertriebskanäle läuft. Dabei sind diese Kanäle voneinander getrennt und der Einkaufsprozess kann nicht kanalübergreifend fortgeführt werden. Die Marketing- und Vertriebskanäle existieren sowohl physisch als auch online. Findet der Verkauf kanalübergreifend statt, spricht man von Crosschannel-Strategie. Omnichannel ist eine Weiterentwicklung aus beiden und nutzt Elemente der Multi- und Crosschannel-Strategie. Beim Omnichannel-Vertrieb werden alle Kanäle konsistent miteinander verschmolzen und ein leichter Wechsel der Kanäle ist möglich. An das Lagersystem werden bei Multi- und besonders Omnichannel-Strategien hohe Anforderungen gestellt. In einem Omnichannel-Lager müssen Bestellungen aus allen Richtungen – online und offline - empfangen und bearbeitet werden.

Diversifizierte Lieferketten sind krisenresilienter

Die Pandemie und der Russisch-Ukrainische-Krieg haben die Logistikbranche gelehrt, wie wichtig resiliente Supply Chains und Supply Chain Management sind [9]. Ein wichtiger Faktor bei der Steigerung der Resilienz ist das Thema Diversifizierung der Lieferketten. Durch die Auswahl von alternativen Lieferanten und die Erweiterung des Fertigungs- und Vertriebsnetzwerkes lässt sich die Resilienz, Agilität, Reaktions- und Wettbewerbsfähigkeit der Supply Chain steigern. Begleitende Konzepte sind dabei das „Multisourcing“ und „Multishoring“. Multishoring meint hier die Zusammenarbeit mit vielen z. T. konkurrierenden Lieferanten. Beim Multishoring wird darauf Wert gelegt, dass die Lieferanten aus unterschiedlichen Ländern kommen. Während der Coronakrise hat sich die starke Abhängigkeit von chinesischen Lieferanten sehr negativ ausgewirkt und zu Störungen bei der Lieferfähigkeit geführt. Durch die digitale Transformation ist die Bildung von effizienten, globalen Lieferantenplattformen und -netzwerken sowie ein dezidiertes Supply Chain Management möglich.

Nachhaltigkeit und Dekarbonisierung schaffen klimaneutrale Wirtschaft

Nachhaltigkeit, Kreislaufwirtschaft und Dekarbonisierung sind Top-Themen, die nicht nur die Industrie entscheidend prägen. Nachhaltiges Wirtschaften wird für Unternehmen immer wichtiger, da es immer mehr zu einem Wettbewerbsvorteil wird und Kunden mittlerweile die Nachhaltigkeit von Betrieben einfordern.

Doch um eine pragmatische und effiziente nachhaltige Klimaschutzstrategie auf Unternehmensebene betreiben zu können, müssen die verschiedenen Emissionsquellen erkannt und präzise Methoden zur Berechnung herangezogen werden. Denn nur das, was erkannt und quantifiziert werden kann, kann letztendlich auch gelenkt werden. Der Corporate Carbon Footprint (CCF) beschreibt die Gesamtmenge an Treibhausgas-Emissionen, die direkt oder indirekt durch die Geschäftstätigkeit eines Unternehmens entstehen. Das GHG Protocol [10] teilt die Treibhausgasemissionen in drei Gruppen auf (Scope 1-3), die direkten und indirekten Emissionen umfassen. Emissionen, die Scope 3 zugerechnet werden, müssen nicht bilanziert werden. Obwohl die Erfassung optional ist, sind sie für den ganzheitlichen und nachhaltigen Klimaschutz von großer Bedeutung. Aufgrund der großen Anzahl der beteiligten Akteure und Prozesse kann die Bilanzierung von Scope 3 sehr komplex und aufwendig werden. Eventuell ist die Einbeziehung eines Experten für Nachhaltigkeit, Umwelt und Scope ratsam.

Durch die Einführung der Kreislaufwirtschaft werden nicht nur Ressourcen und die Umwelt geschont, sondern auch die jährlichen Treibhausgasemissionen reduziert. In einer Kreislaufwirtschaft werden die bestehenden Materialien und Produkte so lange wie möglich wiederverwendet, repariert, aufgearbeitet, geteilt, geleast und letztendlich recycelt, sodass der Lebenszyklus der Produkte maximal verlängert wird.

Unter dem Top-Thema Dekarbonisierung [11, 12] versteht man die Schaffung einer kohlenstofffreien und klimaneutralen Wirtschaft bis 2050. Die Grundlage für die Dekarbonisierung ist die Abkehr von fossilen Brennstoffen und die Nutzung von kohlenstoffarmen alternativen Energien. Besonders energieintensive Branchen und Unternehmen in der Stahl- und Glaserzeugung, Baustoffherstellung, etc. müssen schleunigst auf kohlenstofffreie Energieträger umstellen. Wichtige Meilensteine der Dekarbonisierungs-Politik sind das Pariser Klimaabkommen von 2015 und der sog. „European Green Deal". Demnach sollen die Unternehmen, die Industrie und die gesamte Wirtschaft der EU bis 2050 klimaneutral sein. Zweidrittel der CO2-Emissionen der Unternehmen und der Industrie stammen aus der Nutzung fossiler Energieträger und können daher durch die Umstellung auf treibhausgasneutrale Energien beseitigt werden.

Einsatz von stationären und mobilen Robotern

Das unglaubliche Wachstum des E-Commerce und die enorme Steigerung der Konsumentennachfrage erfordert eine zunehmende Digitali-

sierung und Automatisierung sowie Steigerung der Effizienz der intralogistischen Prozesse und Lieferketten. Die Digitalisierung und Automatisierung mit den begleitenden Technologien wie 5G, IdD, Künstliche Intelligenz (KI), Edge Computing wird nicht nur die Logistikbranche vollständig transformieren. In der Intralogistik werden immer mehr Arbeiten durch FTS und stationäre Roboter übernommen. Mobile Roboter für den Innenbereich umfassen FTS (Automated guided vehicles, AGVs) und Autonome Mobile Roboter (Autonomous mobile robots, AMRs). AMR sind fortschrittlicher als FTS, nutzen die Wegeplanung in Echtzeit und können Hindernisse freier und leichter umfahren. Sie werden beispielsweise in der Kommissionierung oder auch für Transportaufgaben eingesetzt. Bis 2023 soll der Markt für AMR um 31 Prozent jährlich wachsen. Sobald Mobile Roboter für den Innenbereich in großem Umfang eingesetzt werden können, werden sie ihr enormes Potenzial bei der Kostensenkung und Effizienzsteigerung unter Beweis stellen und die Branche enorm transformieren.

Mit der rasanten Entwicklung der KI-Technologie und der Sensortechnik werden stationäre Roboter wie kollaborative Roboter (Cobots) und Industrieroboter immer vielfältiger und vielseitiger. Erwartet wird, dass in Zukunft eine zunehmende Arbeitsteilung zwischen Menschen und Cobots existieren wird. Roboter werden natürlich meist in sich wiederholenden, gleichbleibenden Prozessen eingesetzt. Die Frage ist, wie Innovationen im Bereich der Künstlichen Intelligenz die Arbeitsfelder erweitern werden. KI wird besonders auch in der Objekterkennung eingesetzt. Aber auch Felder wie die fähigkeitsbasierte Roboterprogrammierung mittels Datenhandschuh sind ein Thema, das die Zukunft prägen wird.

Computer Vision ermöglicht „sehende“ Roboter

Computer Vision (CV) oder computerbasiertes Sehen arbeitet auf der Basis von KI bzw. künstlichen neuronalen Netzen, die teilweise auch mit Deep Learning verbunden werden. Grob ausgedrückt, ermöglicht CV Computern das Sehen, Beobachten und Verstehen. Die Technologie wird in verschiedenen Branchen eingesetzt, von der Energie- und Versorgungswirtschaft bis hin zur Fertigungs- und Automobilindustrie – und der Markt nimmt weiter zu. Bis 2022 wird ein Volumen von 48,6 Milliarden US-Dollar bzw. 44,4 Milliarden Euro erwartet [13]. Ein CV-System, das auf Produktinspektion oder die Überwachung von Produktionsanlagen trainiert ist, kann Tausende Produkte oder Prozesse pro Minute überprüfen und kaum zu erkennende Mängel oder Probleme wahrnehmen, was menschliche Fähigkeiten

schnell übertrifft. CV-Einsatzgebiete sind vor allem die Objekterkennung und Verfolgung, die Bildklassifizierung und das Abrufen von Bildern aus großen Datenspeichern anhand des Bildinhaltes und nicht des Metatags (inhaltsbasierter Abruf). Natürlich werden CV-Systeme auch zunehmend in Industrierobotern eingesetzt. Roboter in Kombination mit einem Vision System verfügen auf Basis ausgewerteter Kamerabilder über eine erheblich bessere Entscheidungsgrundlage, um flexibel auf unvorhergesehene Situationen reagieren zu können. Dies ist vor allem im stark wachsenden Segment der sog. Cobots enorm wichtig: Diese kollaborativen Roboter wurden für die direkte Zusammenarbeit mit Menschen ohne trennende Schutzeinrichtung entwickelt – hier ist die sichere Vermeidung von Unfällen oberstes Gebot [14].

Rasante Entwicklung von KI birgt enorme Einsatzmöglichkeiten aber auch Gefahren

KI wird die Industrie und Gesellschaft in einer Weise verändern, die für die meisten Menschen und sogar Experten kaum vorstellbar ist [15, 16]. Der amerikanische Informatiker Jaron Lanier meint, dass die Gefahr von KI nicht in der Zerstörung der Menschheit liegt, sondern, dass sie uns in den Wahnsinn treiben könnte. KI kann beispielsweise zur gezielten Desinformation der Massen, zur Unterwanderung der globalen Sicherheitssysteme oder gar als Waffe genutzt werden. „Je komplizierter die Technik und damit das Potenzial zur Zerstörung wird, desto mehr haben wir die Verantwortung moralisch und human zu handeln“, sagt Lanier [17]. Laut VDI sind Zweidrittel aller Unternehmen in Deutschland überzeugt, dass KI einer der wichtigsten technologischen Treiber unserer Zeit ist, doch nur acht Prozent nutzen KI im eigenen Unternehmen bisher (Studie Bitkom zu KI, April 2021). Durch exponentiell wachsende Computerleistung, Big Data und mächtige Algorithmen sind die Einsatzmöglichkeiten nahezu unbeschränkt. Anwendungsmöglichkeiten in der Industrie und Logistik sind z. B. Predictive Maintenance, Predictive Analysis, Supply Chain-Optimierung, KI-gesteuerte Roboter für komplexe Aufgaben, personalisierte Produktentwicklung, KI-gesteuerte Qualitätskontrolle und die Steigerung der Effizienz von Lagerhaltung und Produktion. Auch wenn KI-Systeme viele Vorteile haben, existieren auch große Nachteile und Gefahren, wodurch ein ethischer Einsatz und Kontrolle dieser Systeme nötig scheint. Nachteile sind beispielsweise:

- Fehlende menschliche Intuition: KI-Systeme sind darauf ausgelegt, Entscheidungen auf Basis von Daten und Algorithmen zu treffen. Sie können jedoch nicht die menschliche Intuition und Erfahrung er-

setzen, die bei komplexen Entscheidungen oft erforderlich sind.

- Mangelnde Transparenz: Einige KI-Systeme können aufgrund ihrer komplexen Algorithmen schwer zu verstehen sein. Dadurch kann es schwierig sein, ihre Entscheidungen nachzuvollziehen und zu überprüfen.

- Datenschutz- und Sicherheitsprobleme: KI-Systeme benötigen große Mengen an Daten, um effektiv zu funktionieren. Dies kann jedoch Datenschutz- und Sicherheitsprobleme aufwerfen, wenn die Daten nicht angemessen geschützt werden.

- Potenzielle Diskriminierung: KI-Systeme können auf Basis von Daten trainiert werden, die Vorurteile und Diskriminierung enthalten. Dies kann dazu führen, dass KI-Systeme unethische oder diskriminierende Entscheidungen treffen.

- Arbeitsplatzverluste: KI-Systeme können repetitive Aufgaben automatisieren, die bisher von Menschen ausgeführt wurden. Dies kann jedoch dazu führen, dass Arbeitsplätze verloren gehen, insbesondere in Bereichen wie Fertigung und Kundenservice.

- KI ist schrecklich energiehungrig. Der Kohlendioxid-Fußabdruck ist das schmutzige Geheimnis der KI.

Vermehrter Einsatz von Workflow-Automatisierungssoftware

Mit Workflow-Automatisierungssoftware [18] lassen sich Arbeitsabläufe und Prozesse produktiver gestalten. Manuelle und sich wiederholende Prozesse können den Betrieb stören oder verlangsamen. Durch die Software werden zeitraubende manuelle Abläufe reduziert oder beseitigt. Das Arbeitsteam kann sich somit auf produktivere Arbeiten konzentrieren. Die Vorteile der Workflow-Automatisierungssoftware sind:

- Kostensenkung, Zeiteinsparung und bessere Qualität der manuellen Abläufe, da Leistungsschwankungen einzelner Personen besser ausgeglichen werden können

- eine bessere Dokumentation von Bearbeitungsabläufen ist möglich

- Aktuelle Status- und Auslastungsinformationen können abgerufen werden

- Job-Enrichment-Aspekte können berücksichtigt werden. Einzelne Aufgaben können verantwortungsvoller und abwechslungsreicher gestaltet werden.

Quellen

1. Corona-Pandemie verändert nachhaltig Wirtschaft, Technologie und Logistik
2. The Logistics Trends Radar 6.0, 25. October 2022, DHL Trend Research
3. Whitepaper Warehouse Vision Study, Tech that enhances human capabilities and drives modernization, Mai 2022 Zebra Technologies Corp
4. BITO Fachwissen, Wearables verleihen Superkräfte in der Intralogistik
5. BITO Fachwissen, Zukunft des Lagers
6. BITO Fachwissen, Wann macht Automatisierung im Lager Sinn?
7. Digitale Marktplätze: 4 Bausteine für die Entwicklung eines Plattform-Modells, E-Commerce Magazin
8. BITO Fachwissen, Whitepaper „Omni-Channel- ersetzt Multi-Channel-Strategie“
9. Corona-Pandemie verändert nachhaltig Wirtschaft, Technologie und Logistik
10. BITO Fachwissen, Nachhaltigkeit und Treibhausgasprotokol
11. Dekarbonisierung: Der Weg zur kohlenstofffreien Wirtschaft, EHA Energie-Handels-Gesellschaft mbH & Co. KG
12. BITO Fachwissen, Top-Trends in der Logistik 2024+
13. Was ist Computer Vision?, IBM Deutschland GmbH
14. Wenn Roboter sehen – Ein zusätzlicher Sinn für mehr Leistung, Basler AG
15. Künstliche Intelligenz, KI ist der technologische Treiber unserer Zeit!, VDI Verein Deutscher Ingenieure e. V.
16. Billeter Yasmin, So wird künstliche Intelligenz unser Leben beeinflussen, Hochschule Luzern
17. Hattenstone Simon, Tech guru Jaron Lanier: ‘The danger isn’t that AI destroys us. It’s that it drives us insane’, The Guardian
18. Workflow-Management-Systeme, Logistik Knowhow

Über uns: Global Player mit Liebe zur Region

Die BITO-Lagertechnik Bittmann GmbH steht für innovative Lagertechnik. Wir entwickeln, fertigen und vermarkten - als einer der wenigen Komplettanbieter - Regal-, Behälter-, Kommissionier- und Transportsysteme für alle Branchen.

Als international operierendes Industrieunternehmen mit mittlerweile über 70.000 Kunden gehören wir zu den Marktführern in Europa. Lagertechnik Made in Germany:
Als traditionsreiches, mittelständisches Familienunternehmen sind wir weltweit aktiv und dennoch sehr heimatverbunden.

Seit dem Gründungsjahr 1845 ist unser Firmenstammsitz mit Hauptverwaltung, Entwicklung und Produktion in unserer Heimatregion verankert.



Passende Lagersystem für jede Branche, jedes Produkt und jedes Unternehmen

Wir haben für Sie eine Auswahl an besonders interessanten Projekten zusammengestellt, die Ihnen zeigen, dass wir für die verschiedensten Anforderungen unterschiedlicher Branchen optimal angepasste Lagerlösungen anbieten können.

www.bito.com/de-de/referenzen

Finden Sie hier die Liste unserer Europäischen Standorte

www.bito.com/de-de/unternehmen/standorte-weltweit

Finden Sie Ihren persönlichen Ansprechpartner

www.bito.com/bito-fachberatung

Produkte direkt und unkompliziert bestellen

Über 5.000 Qualitätsprodukte schnell und einfach im BITO Online-Shop bestellen

https://shop.bito.com

BITO-Lagertechnik Bittmann GmbH | Obertor 29 | 55590 Meisenheim
Telefon: 06753 122-0 | Fax.: 06753 122-399 | E-Mail: info@bito.com