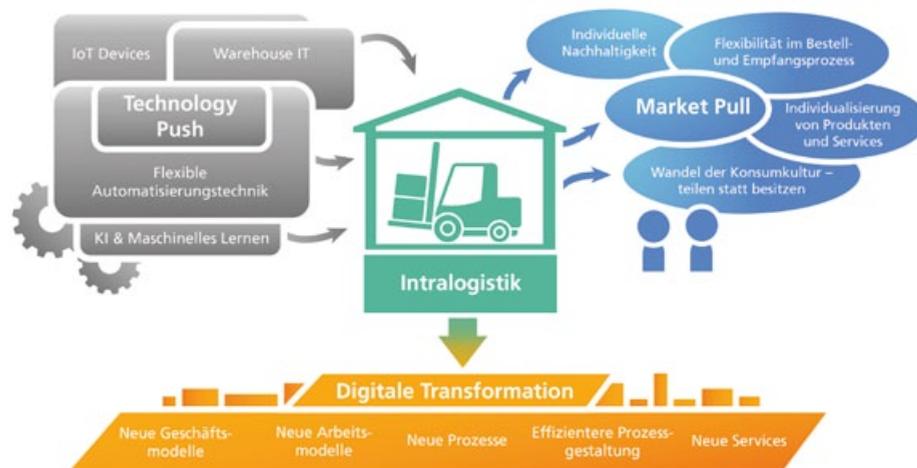


Treiber der Digitalisierung in der Intralogistik – Market Pull und Technology Push

Die rasante Entwicklung im Bereich der Digitalisierung in der Intralogistik wird in der Regel durch zwei wesentliche Treiber begründet. Zum einen sind es die steigenden Bedürfnisse digitaler Endkunden (Market Pull), zum anderen die neu entstandenen und weiterhin entstehenden technologischen Möglichkeiten durch die rasanten Entwicklungen im Bereich der Warehouse IT, der flexiblen Automatisierungstechnik und der IoT Devices (Technology Push).

Abb. 6: Treiber der Digitalisierung

(Eigene Darstellung)



2.1 Market Pull – Digitale Endkunden bringen neue Logistikanforderungen mit sich

Online Shopping am Computer, Smartphone oder Tablet ist längst zum Alltag geworden. Es wird als selbstverständlich empfunden, zu jeder Zeit und von jedem

Treiber der Digitalisierung in der Intralogistik

Ort aus Preise vergleichen, Kundenbewertungen einsehen und Bestellungen platzieren zu können. Dabei entscheiden neben dem Preis, den Zahlungsmöglichkeiten und den Kundenbewertungen insbesondere die logistischen Aspekte über die Shop-Wahl im Internet. Für 62% der in einer 2018 durchgeführten Bitkom-Studie befragten Online-Shopper ist die versandkostenfreie Lieferung ein entscheidendes Kriterium für die Auswahl. Gut die Hälfte der Befragten wählen ihren Online-Shop zudem anhand der Lieferzeit (51%) sowie anhand unkomplizierter Rückgabemöglichkeiten (50%). [Ro19, S. 6] Beides Aspekte, die einzig durch die Überarbeitung der Logistikprozesse sowohl innerhalb des Lagers als auch in der gesamten Supply Chain positiv beeinflusst werden können.

Die Selbstverständlichkeit der digitalen Vernetzung durch das Internet, die ständige Daten- und Informationsverfügbarkeit zu jeder Zeit und an jedem Ort sowie die Vielfalt des Angebots an Produkten und Services im Netz resultieren in sich verändernden, steigenden Ansprüchen des Endkunden der Lieferkette.

Es können vier wesentliche Veränderungen festgehalten werden:

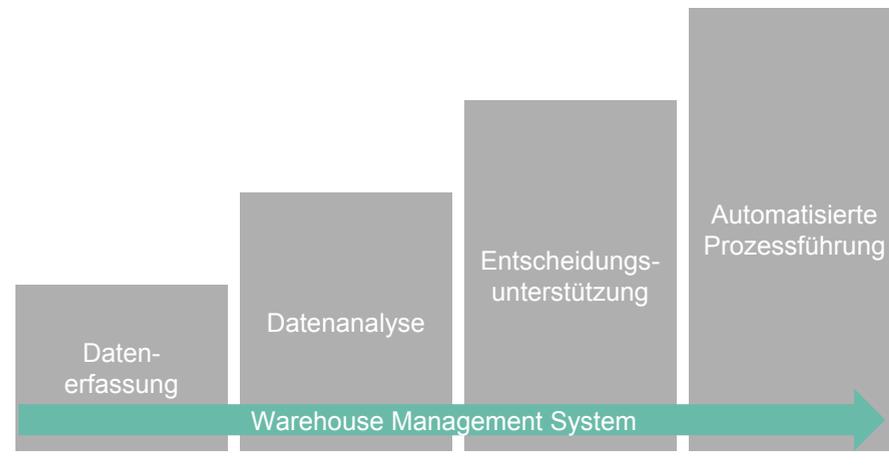
1. Der steigende Wunsch nach Individualisierung von Produkten und Services,
2. der zunehmende Bedarf an Flexibilität im Bestell- und Empfangsprozess,
3. die erhöhte Relevanz der individuellen Nachhaltigkeit und
4. der Wandel der Konsumkultur – teilen statt besitzen.

Individualisierung von Produkten und Services

Mit dem Grundsatz von Henry Ford (1913) „People can have the Model T in any colour as long as it's black.“ lassen sich Konsumenten heutzutage nicht mehr zufriedustellen. Produkte und Services müssen maßgeschneidert auf den Endkunden passen, dürfen jedoch nicht die hohen Kosten eines Maßanzugs aufweisen. Die Wünsche der Endkunden reichen vom selbstkreierten Müsli über mit Bildern und Text bedruckte Süßigkeiten bis hin zu eigens für das Individuum gestrickte und 3D-gedruckte Turnschuhe. Dies erfordert eine Entwicklung von Make-to-Stock- zu Make-to-Order-Prozessen im Lager. Zudem stellen die hierdurch steigende Anzahl kurzfristiger Dispositionen sowie die dahinterstehende Steuerung und Planung zur Gewährleistung einer zeitnahen Auslieferung Logistikdienstleister und Lagerbetreiber vor große Herausforderungen.

Der Kundenauftragsentkopplungspunkt verschiebt sich im Prozessablauf nach hinten, vor den letzten Produktions-/Individualisierungsschritt und verlagert sich somit unter Umständen ins Lager. Das heißt, die Bandbreite der Value Added Services im Lager steigt. Diese Prozessdiversifizierung im Lager muss gesteuert werden.

Abb. 16: Mehrwerte aus Daten – Wertbeitrag von Warehouse Management Systemen
(Eigene Darstellung)

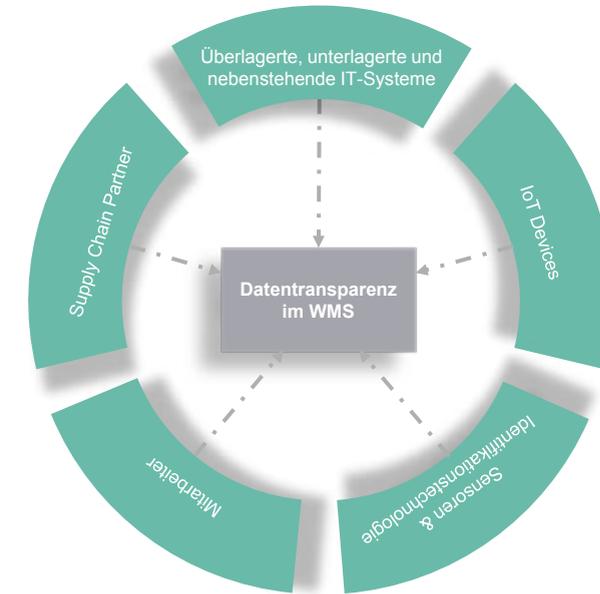


Die durchgängige Erfassung von Daten über den logistischen Prozess im Lager stellt die Grundlage für eine Datentransparenz vom Wareneingang bis zum Warenausgang dar. Dabei kann die Datenerfassung im WMS über verschiedene Kommunikationswege erfolgen. Innerhalb des Unternehmens lassen sich vier verschiedene Arten der Datenerfassung im WMS definieren:

- Die Datenübertragung von überlagerten, unterlagerten oder nebenstehenden IT-Systemen über Schnittstellen,
- die Datenübertragung von IoT Devices,
- die Datenerfassung über direkt an das WMS angebundene Sensoren und
- die Datenerfassung durch den Mitarbeiter.

Über die Unternehmensgrenzen hinweg werden zudem Daten von Supply Chain Partnern über Electronic Data Interchange (EDI), Web-Interfaces oder implementierte, direkte Schnittstellen an das WMS übermittelt. Abb. 17 gibt einen Überblick über die verschiedenen Datenquellen zur Erzeugung von Datentransparenz im WMS.

Abb. 17: Datenquellen zur Erzeugung von Datentransparenz im WMS
(Eigene Darstellung)



Zu der Datenübertragung aus überlagerten, unterlagerten oder nebenstehenden IT-Systemen gehören vor allem:

- die Übertragung von einem ERP-System / Host System (z. B. Fertigungsaufträge, Bestellungen),
- die Übertragung von nebenstehenden Systemen (z. B. Tourenplanung vom TMS, Qualitätsstatus der Ware vom QM-System, Materialbedarfe vom MES) sowie
- die Übertragung von Materialflussrechnern (z. B. Rückmeldung des gewählten Lagerplatzes).

Die Datenübertragung von IoT Devices bezieht sich beispielsweise auf Informationen die von einem IoT Tracker oder einem intelligenten Füllstandssensor an das WMS übermittelt werden. Drei Beispiele hierzu werden in Kapitel 3.5 „Chancen durch die Integration von IoT Devices in den logistischen Prozess“ detailliert erläutert. Des Weiteren wird die Übertragung von Informationen durch „intelligente“ Fertigungsanlagen, Lagertechniken und Flurförderzeugen hierzu gezählt. Die Bezeichnung „intelligent“ bezieht sich dabei auf die Fähigkeit der genannten Endgeräte, ihren eigenen Zustand sowie Teile ihrer Umwelt durch Sensorik erfassen zu können sowie durch die Integration von Recheneinheiten selbst in der Lage zu sein, die erfassten Daten zu verarbeiten und gezielt an das WMS weiterzugeben.

tet. Aufwändige Scan-Prozesse entfallen durch die integrierte Scan-Funktion. Immer noch ist die mitzuführende Hardware häufig schwer und nicht ergonomisch gestaltet, die Informationsausgabe für den Mitarbeiter bei längerer Nutzung kognitiv sehr belastend und die Akkulaufzeit gering.

Abb. 50: Pick-by-Vision © picavi GmbH



Weitere innovative Systeme zur Unterstützung des Menschen im Kommissionierprozess sowie zur Effizienzsteigerung sind bereits in der Entwicklung. So pilotierte z. B. DHL einen kollaborativen Picking-Wagen des Start-ups Effidence. Der Kommissionierwagen folgt dem Kommissionierer automatisch durch das Lager. Sobald das Kapazitätsmaximum erreicht ist, wird der Picking-Wagen durch Quittierung zur Abgabestelle geschickt. Dadurch wird automatisch ein weiterer Picking-Wagen angefordert.

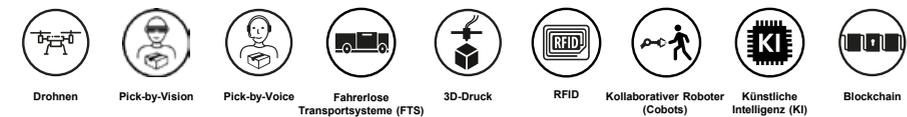
5.3 Echter Trend oder nur Marketing Hype – Technologien unter der Lupe

Technologien wie Blockchain, künstliche Intelligenz, 3D-Druck und Pick-by-Vision sind in aller Munde. Doch werden diese Technologien tatsächlich Einzug in unsere Lager finden? Oder handelt es sich nur um stilisierte Begriffe und Marketing Hypes, die morgen bereits wieder vergessen sind?

Das „Team warehouse logistics“ des Fraunhofer-Instituts für Materialfluss und Logistik IML analysiert den Markt für Warehouse Management Systeme seit dem Jahr 2000 in Form einer fortlaufenden Langzeitstudie. Unter warehouse-logistics.com stehen heute über 70 WMS-Anbieter mit circa 90 Systemen im funktionalen Vergleich. Im Rahmen eines einmal jährlich stattfindenden Branchentreffens mit über 60 Vertretern von WMS-Anbietern werden aktuelle Trends und Entwicklungen auf dem WMS-Markt diskutiert. In diesem Jahr lag der Fokus auf der Einbindung neuer Technologien sowie der notwendigen Weiterentwicklungen eines WMS im Kontext von Industrie 4.0.

Abb. 51: Betrachtete Technologien während des Branchentreffens

(Eigene Darstellung)



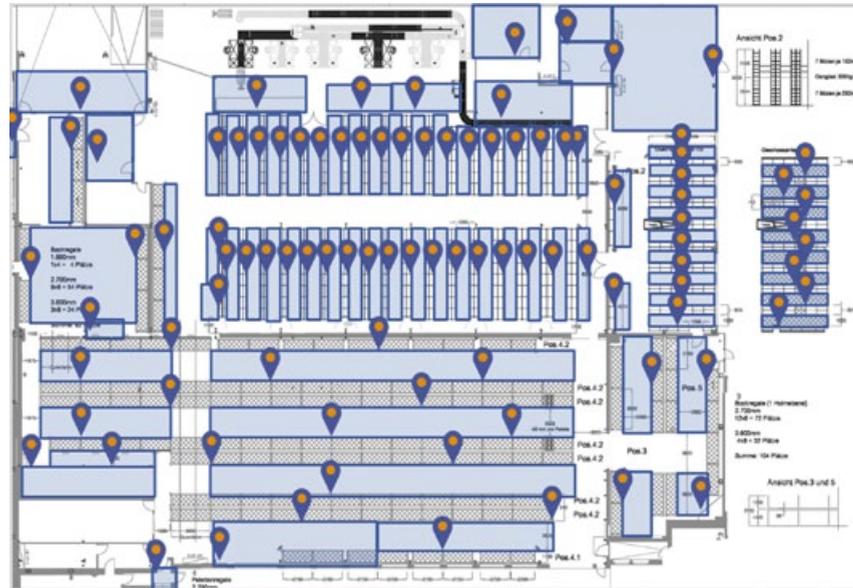
Auf die Frage, ob die einzelnen Technologien als Marketing Hype oder als echter Trend (also als zukunftssträchtige Technologie für unsere Lager) anzusehen sind, antworten die WMS-Anbieter größtenteils aus dem Bauch heraus, dennoch ergibt sich ein eindeutiges Bild. Es wird deutlich, dass es einzelne Entwicklungen gibt, die sich nach Einschätzung der WMS-Anbieter in jedem Fall durchsetzen werden.

FTS, Cobots und KI stellen echte Trends dar, die sich in unseren Lagern durchsetzen werden

Hierzu gehören fahrerlose Transportsysteme (FTS), Cobots und auch die Nutzung von KI im Lager (s. Abb. 52). In der Diskussion wird klar: Vor allem die vielseitigen Einsatzmöglichkeiten der drei Technologien führen zu dieser Einschätzung. FTS und Cobots werden vorwiegend als Unterstützung für den operativen Mitarbeiter im Lager gesehen. Sowohl der Wareneingang – zur Verbringung der Ware von der Wareneingangsfläche in das Lager – als auch die Kommissionierung, die Produktionsver- und -entsorgung und der Versand – z. B. zur autonomen Beladung von LKWs – werden als potenzielle und zukunftssträchtige Einsatzfelder benannt. KI hingegen wird als zukunftsweisende Technologie zur Unterstützung einer effizienten Lagerplanung gesehen. Gerade im Bereich der Analyse (Predictive Analytics) von Historiendaten mit entsprechender vorausschauender Planung für die Zukunft spielt die Verwendung von KI eine zentrale Rolle. Planungsaufgaben reichen dabei von der Personaleinsatzplanung über bedarfsgerechte Nachschubplanung bis hin zur vorausschauenden Planung von Wartung und Reparatur durch Predictive Maintenance. Dennoch gibt es auch für FTS, Cobots und KI negative Stimmen, die insbesondere auf Sicherheitsbedenken der Technologien hinweisen. Diese sollten noch weiter erforscht werden. Bei der künstlichen Intelligenz stellen einzelne Teilnehmer vor allem den Machtverlust und die fehlende Nachvollziehbarkeit der Entscheidungen des Systems in den Fokus.

Abb. 74: Beacon-Platzierung und Regionen bei Blumenbecker

(Quelle: MotionMiners GmbH)



Zum Einsatz kamen 106 Beacons, die im Logistikzentrum zur Lokalisierung positioniert wurden. Für die Analyse wurden 85 relevante Bereiche definiert (z. B. Palettenregale, Abgabepplätze oder Wareneingang) (s. Abb. 74).

Abb. 75: Mitarbeiter bei Blumenbecker mit sichtbarem Sensor am Handgelenk

(Quelle: MotionMiners GmbH)

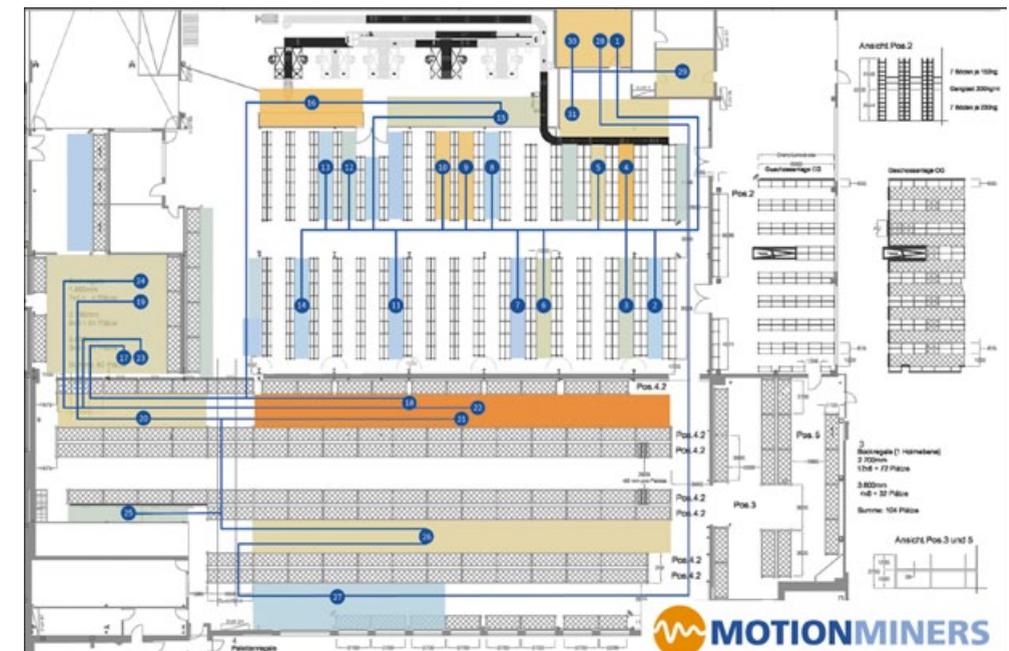


Zu den Schichtenden wurden alle Daten automatisch in den Docks gespeichert. Diese Rohdaten konnten nach der Messung mit Hilfe der MotionMiners-AI analysiert werden. Das gesamte Projekt wurde in enger Ab- und Zustimmung mit dem Betriebsrat von Blumenbecker durchgeführt. Die Anonymität während der Erfassung sowie die einfache Handhabung der Messgeräte haben zu einer sehr guten Akzeptanz bei den involvierten Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern geführt.

Motion-Mining®-Ergebnisse Blumenbecker

Mit Hilfe von Heatmaps (Abb. 76) zur Illustration der Bewegungen im Lager sowie bspw. Kreis-, Säulen- und Box-Plot-Diagrammen zur Darstellung von Zeitanteilen der Tätigkeiten auf den Kommissioniertouren werden Optimierungsmöglichkeiten im Hinblick auf die Effizienz und Ergonomie aufgezeigt. Gerade durch die visuelle, sehr anschauliche Darstellung können Ergebnisse sowohl für operative Mitarbeiter als auch für das Management verständlich aufbereitet werden.

Abb. 76: Heatmap des Blumenbecker Logistikzentrums (Quelle: MotionMiners GmbH)



Während der einwöchigen Messung mit vier Mitarbeitern wurden 334 Mio. Datenpunkte erfasst und von der MotionMiners-AI automatisch ausgewertet. Dabei legte jeder Mitarbeiter durchschnittlich 5,5 km Laufleistung zurück und absolvierte 1.000 Bückbewegungen pro Schicht (600 hiervon im Fachbodenregal).