swisslog

# DAS GANZE POTENZIAL VON AUTOSTORE ERSCHLIESSEN – PICKSTATIONEN UND SOFTWARE INTELLIGENT IM EINSATZ

# EINLEITUNG & ÜBER AUTOSTORE

AutoStore besteht aus einem modularen dreidimensionalen Raster mit selbsttragenden Lagerbehältern, die von Robotern entnommen und an die Kommissionierplätze geliefert werden. Die Roboter bewegen sich auf der Oberseite des Rasters und entnehmen die von den Kommissionierern angeforderten Lagerbehälter. Je nach Anwendung können die Lagerbehälter jeweils eine SKU enthalten oder für die Aufnahme mehrerer SKUs unterteilt werden. Das AutoStore System bietet eine dichte und skalierbare Lagerung mit flexibler Ware-zur-Person-Kommissionierung.

Jeder Roboter kann alle Rasterpositionen und Kommissionierplätze erreichen, sodass der Defekt eines Roboters nicht zum Ausfall der gesamten Anlage führt. Die Kommissionierplätze werden über Standardports in das Raster integriert, die der AutoStore-Systemintegrator entsprechend den Anforderungen der jeweiligen Anwendung einrichtet.

Die Steuerung der Roboter erfolgt durch ein Automatisierungssteuerungssystem, das bei Anlagen von Swisslog in die Lagerverwaltungssoftware SynQ oder SAP EWM integriert ist. Die Software überwacht die Positionen der Lagerbehälter und bietet anhand von Echtzeitdaten aus der AutoStore-Anlage einen lückenlosen Überblick über die Standorte aller Produkte und Behälter. Die Daten aus der Anlage können auch zur Verwaltung der Systemverfügbarkeit durch den SynQ Availability Manager genutzt werden. (Weiterführende Informationen zu Software finden Sie weiter hinten in diesem Dokument.)

Die AutoStore-Technologie hat sich über die Jahre stetig weiterentwickelt und ist noch flexibler geworden. Das System ermöglicht heute immer mehr unterschiedliche Designs mit immer mehr Auftragspositionen pro Stunde und SKU. Um diese Flexibilität in vollem Umfang nutzen zu können, muss die AutoStore-Anlage von einem erfahrenen Systemintegrator auf die Anforderungen der Kommissionierer und die Gesamtanwendung zugeschnitten werden.

# AUTOSTORE FÜR HÖCHSTE SKALIERBARKEIT UND PRODUKTIVITÄT KONFIGURIEREN

Für eine effektive Konfiguration der AutoStore-Anlage sollte eine Vielzahl von Daten gesammelt und analysiert werden. Nur so lassen sich die Lagerkapazität und der Durchsatz richtig dimensionieren, die Konfiguration der Kommissionierplätze für eine schnelle und präzise Kommissionierung optimieren und das AutoStore-System in andere Lagersysteme und -prozesse integrieren.

Bei der Konfiguration sollten historische Auftragsdaten, die Dauer der Lagerbestandsverwaltung der Anlage in Tagen, der gewünschte Durchsatz, das Verhältnis von Schnell- zu Langsamdrehern, die Maße der SKUs und die prognostizierte Wachstumsrate des Lagerbedarfs und des Durchsatzes berücksichtigt werden.

**Konfigurieren für Skalierbarkeit**

Bei der Optimierung der AutoStore-Konfiguration, sowohl für die anfänglichen Anforderungen als auch im Hinblick auf ihre Flexibilität und Zukunftssicherheit, sind drei entscheidende Variablen zu berücksichtigen:

**Roboter**

AutoStore-Roboter bieten ein Höchstmaß an Flexibilität, da sich jederzeit nach Belieben weitere Einheiten hinzufügen lassen. So kann die Anzahl der Roboter in der ursprünglichen Anlagenkonfiguration an den anfänglichen Durchsatz und Lagerbestand angepasst und bei steigendem Bedarf ohne jede Beeinträchtigung des Anlagenbetriebs erweitert werden.

# AUTOSTORE FÜR HÖCHSTE SKALIERBARKEIT UND PRODUKTIVITÄT KONFIGURIEREN

**Kommissionierplätze**

Die Anzahl der Kommissionierplätze ist ebenfalls skalierbar, muss aber während der Konfiguration geplant werden. Im Prinzip werden von vornherein unbelegte Ports in das Raster eingebaut, an denen sich zur Erweiterung der AutoStore-Struktur bedarfsweise zusätzliche Kommissionierplätze einrichten lassen. Die Nachrüstung selbst nimmt dann nur noch wenige Stunden in Anspruch.

Die Anzahl der Kommissionierplätze ist auch von der Anzahl der Roboter abhängig (und umgekehrt), wobei das richtige Verhältnis allerdings von der jeweiligen Anwendung abhängt. Ein erfahrener Integrator wird die potenzielle „Hit Rate" der Kommissionierplätze genau analysieren, um die für den gewünschten Durchsatz erforderliche Anzahl von Robotern zu verringern und den ROI der Anlage zu optimieren. Eine höhere Hit Rate bedeutet, dass weniger Roboter benötigt werden, um den gewünschten Durchsatz zu erzielen, da der Kommissionierer mehrere Aufträge gleichzeitig bearbeitet.

**Rastergröße**

Obwohl das modulare AutoStore-Raster erweiterbar ist und mit dem Unternehmen wachsen kann, sollte es aus Gründen der Wirtschaftlichkeit von vornherein für einen späteren (in der Regel den für das übernächste Jahr prognostizierten) Zustand ausgelegt werden, damit die Anlage nicht zu bald nach der Installation bereits nachgerüstet werden muss.

Das Raster selbst ist eine relativ kostengünstige Komponente der Anlage, weshalb der Einbau einer gewissen Überkapazität bei der Konfiguration wirtschaftlich durchaus vertretbar ist. Bei wachsendem Lagerbestand können ungenutzte Bereiche des Rasters nach und nach ohne Unterbrechung des Systembetriebs bestückt werden. Für eine nachträgliche Erweiterung des Rasters lassen sich einzelne Abschnitte gezielt abschalten, sodass die Roboter die Kommissionierplätze während des Einbaus zusätzlicher Module weiterhin bedienen können.

Dieses hohe Maß an Flexibilität ist einer der Hauptgründe für den Erfolg des AutoStore-Systems in den letzten Jahren. Paul Ancona, Vice President of Engineering bei Medline, einem Distributor für Medizinprodukte, der ein Vertriebsnetz mit acht AutoStore-Anlagen betreibt, sagt: „Die größten Vorteile [von AutoStore] waren für uns die Flexibilität und die Redundanz. Wir können Roboter und Ports hinzufügen, wann immer wie sie brauchen, und wenn ein Roboter gewartet werden muss, nehmen wir ihn einfach vom Raster, ohne gleich die ganze Anlage stillzulegen."

> „Wir hatten ein großes Platzproblem, und AutoStore versprach von allen möglichen Alternativen die höchste Lagerdichte. Mit AutoStore bringen wir 20 Prozent unseres Lagerbestands auf etwa 3 Prozent unserer Gebäudefläche unter."
>
> Isaac Poole,,
> Leiter des Verteilzentrums bei LIDS

Isaac Poole, Leiter des Verteilzentrums beim Omnichannel-Retailer für Sportbekleidung LIDS, betont den Wert der dichten Lagerung und des flexiblen Designs des AutoStore-Systems. „Wir hatten ein großes Platzproblem, und AutoStore versprach von allen möglichen Alternativen die höchste Lagerdichte. Mit AutoStore bringen wir 20 Prozent unseres Lagerbestands auf etwa 3 Prozent unserer Gebäudefläche unter. Momentan weist unser Raster einige Überkapazitäten auf, weshalb wir bei einer anstehenden Skalierung der Anlage zunächst weitere Roboter hinzufügen werden. Wir haben aber vorsorglich um die AutoStore-Anlage herum noch Platz gelassen und können deshalb auch das Raster selbst bei Bedarf jederzeit erweitern."

**Konfigurieren für Produktivität**

AutoStore-Systeme sind mit verschiedenen Standardportoptionen für die Ausgabe der Lagerbehälter an den Kommissionierer oder die Aufnahme der Behälter zur Wiedereinlagerung erhältlich.

Diese Standardports bestehen lediglich aus der grundlegenden Schnittstelle zum Fördersystem und den Arbeitsflächen für den Bediener. Sie müssen auf die Funktion von AutoStore

# AUTOSTORE FÜR HÖCHSTE SKALIERBARKEIT UND PRODUKTIVITÄT KONFIGURIEREN

in der jeweiligen Lageranwendung zugeschnitten und mit der für eine schnelle und präzise Kommissionierung benötigten Technologie ausgestattet werden.

Die wichtigste Komponente der Kommissionierplatzkonfiguration ist das Display. Das WMS zeigt dem Bediener an, welche Artikel er dem Lagerbehälter entnehmen soll. Auf dem Display sollten nur die tatsächlich benötigten Informationen in möglichst einfacher Form und gegebenenfalls mit einer Abbildung des zu entnehmenden Artikels dargestellt werden. Swisslog rüstet das Bedienerdisplay mit Pick-to-Light-Technologie aus, die das zu entnehmende Produkt gezielt beleuchtet, damit der Kommissionierer noch schneller und präziser arbeiten kann.

Neben dieser produktivitätssteigernden Technologie müssen auch die Kommissionierplätze entsprechend der Funktion von AutoStore im Lager konfiguriert werden. Hierbei wird grundsätzlich zwischen Pick-and-Pass-, Pick-and-Pack- und All-in-One-Anlagen unterschieden.

**Pick-and-Pass**

Für viele Anwendungen wird AutoStore so konfiguriert, dass die Bediener Produkte in einen Kommissionierbehälter oder Wagen kommissionieren, der dann mit einem Fördersystem, von Hand oder per Gabelstapler zur Weiterbefüllung und/oder Verpackung transportiert wird. Dieses Verfahren sorgt für maximale Kommissionierleistung, da die Kommissionierer keine Zeit für das Packen aufwenden, und spart zudem Platz, weil in der Regel keine Zusatzgeräte wie automatische Wiege- und Etikettiersysteme benötigt werden.

Außerdem bietet die Pick-and-Pass-Konfiguration den Vorteil, dass die Bediener häufig mehrere offene Aufträge parallel bearbeiten können, was die Hit Rate und die Auslastung der Arbeitsplätze steigert. Dadurch muss das AutoStore-System für dieselbe Anzahl von Auftragspositionen weniger Lagerbehälter pro Kommissionierplatz anliefern, sodass mit weniger Robotern und Kommissionierplätzen ein sehr hoher Durchsatz erzielt wird.

Ein Omnichannel-Retailer kann beispielsweise einen Kommissionierplatz sowohl für E-Commerce als auch für die Nachschubversorgung nutzen, wobei der Bediener die Artikel für mehrere Aufträge aus ein- und demselben Lagerbehälter entnimmt. Im Endeffekt können auf diese Weise individuelle E-Commerce-Aufträge ohne zusätzliche Belastung der Anlage und ohne zusätzliche Bediener kommissioniert werden.

In seiner einfachsten Form weist ein Pick-and-Pass-Kommissionierplatz ein einzelnes Mitnahmeförderband für den Abtransport der Kommissionierbehälter auf. Der Bediener nimmt einen leeren Behälter von der Palette, stellt ihn auf seine Kommissionierposition und beginnt mit der Kommissionierung.

Pick-and-Pass-Kommissionierplatz mit einem Förderband

Durch den Einbau eines optionalen zweistufigen Fördersystems lässt sich der Rücklauf der leeren Kommissionierbehälter zum Bediener beschleunigen oder die Behälterkommissionierung unterstützen. Alternativ können die Behälter auf Wagen gestellt und vor dem Verpacken von Hand weiterbefüllt werden. Diese Lösung bietet sich auch für sperrige Lagerartikel an, die nicht in die AutoStore-Anlage passen.

**Pick-and-Pack**

Pick-and-Pack-Stationen sind so konfiguriert, dass der Bediener die Aufträge an einem einzigen Kommissionierplatz kommissionieren und packen kann. In diesem Fall ist der Kommissionierplatz meist mit automatischen Verschluss- und Etikettiergeräten ausgestattet, sodass am Kommissionierplatz selbst mehr, im Lager insgesamt durch den Wegfall zusätzlicher Packstationen aber weniger Platz benötigt wird. Außerdem sinkt der Personalbedarf, da beide Arbeitsgänge von einem Kommissionierer ausgeführt werden.

Der Durchsatz pro Arbeitsplatz ist beim Pick-and-Pack-Betrieb niedriger, weil für den Kommissionierer bei jedem Auftrag mehr Arbeitsschritte anfallen. Da die Packzeiten stark von der Komplexität der Aufträge abhängen, kann zudem die Arbeitsverteilung unter den Pick-and-Pack-Stationen schwieriger werden.

# AUTOSTORE FÜR HÖCHSTE SKALIERBARKEIT UND PRODUKTIVITÄT KONFIGURIEREN

Pick-and-Pass-Betrieb mit Förderbändern und robotergestützter Kartonaufstellzelle zur Belieferung der Kommissionierplätze mit Versandkartons verschiedener Größen. Die gepackten Kartons werden auf dem Weg zum Versand automatisch verschlossen und etikettiert.

Für einen Kunden hat Swisslog einen Pick-and-Pack-Betrieb zur E-Commerce-Kommissionierung und Nachschubversorgung von Filialen mit vier verschiedenen Kartongrößen konzipiert. Die fertige Lösung zeigt, wie viel schon auf kleinstem Raum erreicht werden kann und wie gut sich AutoStore mit anderen automatisierten Systemen integrieren lässt. In diesem Fall liefert eine zusätzliche Roboterzelle fertig aufgerichtete und etikettierte Versandkartons in verschiedenen Größen an die Kommissionierplätze.

**All-in-One**

An einer All-in-One-Station kann der Bediener komplette Aufträge abwickeln. Dies ermöglicht die flexible Bearbeitung unterschiedlicher Auftragsarten und spart Kosten beim Layout des Fördersystems, da die gesamte Kommissionierung und Verpackung an einheitlichen Arbeitsplätzen erfolgen kann.

Beim Omnichannel-Fulfillment wird direkt in den Versandkarton kommissioniert, sodass der zusätzliche Arbeitsaufwand für das Umpacken vom Kommissionierbehälter in den Versandkarton entfällt. Zugleich können jederzeit auch einzelne SKUs entnommen und verpackt werden. Für die anfallenden Arbeiten sind All-in-One-Stationen in der Regel mit automatischen Verschluss- und Etikettiergeräten, einem Pufferbereich und einem Versandsortierplatz ausgestattet.

Ein Textileinzelhändler mit zehn verschiedenen Einzelhandelsketten und einem E-Commerce-Kanal nutzt einen von Swisslog entwickelten All-in-One-Kommissionierplatz für das Management der oft artikelgenauen Nachschubversorgung der Filialen und die Abwicklung der E-Commerce-Bestellungen. Die Kartons laufen auf ein Querband, das sie für den Versand und die Auftragskonsolidierung sortiert, während die fertig gepackten und etikettierten E-Commerce-Bestellungen direkt an einen Sortierer weitergeleitet werden.

All-in-One-Kommissionierplatzkonfiguration

# ROBOTERGESTÜTZTE KOMMISSIONIERUNG INTEGRIERT MIT AUTOSTORE

Die neueste Entwicklung für AutoStore-Kommissionierplätze ist die Integration von Artikelkommissionierrobotern. Als Mitglied der KUKA Gruppe, eines weltweit führenden Unternehmens auf dem Gebiet der Robotik, treibt Swisslog diese Entwicklung maßgeblich voran.

Bei früheren Robotergenerationen wurden noch Leistungseinbußen in Kauf genommen, um die Zusammenarbeit von Mensch und Roboter zu ermöglichen. Inzwischen hat man jedoch erkannt, dass eigenständig arbeitende Roboter viel vorteilhafter sind und den Kommissioniervorgang erheblich beschleunigen. Ein Paradebeispiel für diese neue Generation der Robotik ist der zukunftsweisende Swisslog ItemPiQ. Mit modernster Robotertechnologie und einer neuen, intelligenten Visionssoftware erreicht die ItemPiQ-Lösung heute eine Geschwindigkeit von bis zu 1.000 Kommissionierungen pro Stunde.

> Das System lässt sich dank seiner einfachen Benutzeroberfläche auch ohne Fachkenntnisse auf dem Gebiet der Robotik rasch und mühelos einrichten. Es optimiert seine Leistung anhand eigener Bilddaten durch maschinelles Lernen laufend selbst.

Das Kernstück des weiterentwickelten ItemPiQ ist der KUKA KR AGILUS-2 – ein schneller, sechsachsiger Leichtbauroboter. Mit seinem auf bis zu 110 Zentimeter ausfahrbaren Roboterarm eignet er sich hervorragend für den Einsatz an AutoStore-Kommissionierplätzen. Das erweiterte Visionssystem besteht aus einer 3D-Kamera und einer intelligenten Bilderkennungssoftware für die rasche und zuverlässige Bestimmung der optimalen Greifpunkte.

Das multifunktionale Greifersystem besteht aus einem zentralen Saugfinger mit drei kleineren umliegenden Saugnäpfen. Bei kleineren Artikeln wird nur der zentrale Saugfinger eingesetzt. Größere Objekte und Artikel mit unebenen Flächen werden mit zusätzlicher Unterstützung durch die drei Saugnäpfe sanft und sicher aufgenommen. Die Software kann ohne zeitaufwendige mechanische Umrüstung jederzeit rasch und flexibel zwischen den beiden Greifmodi umschalten.

Das System lässt sich dank seiner einfachen Benutzeroberfläche auch ohne Fachkenntnisse auf dem Gebiet der Robotik rasch und mühelos einrichten und optimiert seine Leistung durch maschinelles Lernen anhand eigener Bilddaten laufend selbst. Wenn die Lernlogik in der Cloud bereitgestellt wird, können sogar Roboter an verschiedenen Standorten voneinander lernen.

Der zukunftsweisende Swisslog ItemPiQ

Die robotergestützte Kommissionierung bietet in der AutoStore-Anlage eine ganze Reihe von Vorteilen, darunter eine geringere Abhängigkeit von menschlicher Arbeitskraft, eine schnellere und konsistentere Kommissionierung sowie die Fähigkeit der Roboter, über lange Zeit hinweg ermüdungsfrei und mit gleichbleibender Präzision zu arbeiten.

# SOFTWARE ZUR OPTIMIERUNG DER AUTOSTORE-PERFORMANCE

Um das Potenzial des AutoStore-Systems voll auszuschöpfen, benötigen Sie eine professionelle Konfigurations- und Lagersteuerungssoftware, die für einen möglichst flexiblen Anlagenbetrieb sorgt. Deshalb sollten Sie bei der Auswahl der Software für Ihre AutoStore-Anlage die folgenden sechs Kriterien berücksichtigen.

1. Erweiterbarkeit

   Die meisten AutoStore-Steuerungsprogramme arbeiten als eigenständiges System außerhalb des primären WMS. Das kann dazu führen, dass sich AutoStore nicht nahtlos in die übrigen Systeme und Prozesse des Verteilzentrums integrieren lässt und die Bediener für die einzelnen Systeme unterschiedliche Benutzeroberflächen verwenden müssen. Im Gegensatz dazu fügt sich der AutoStore Director als SynQ-Modul nahtlos in die SynQ-Plattform ein. Er kann also je nach Bedarf als eigenständiges Steuerungssystem in ein vorhandenes WMS eingebunden oder zur Steuerung in einer als primäres WMS genutzten SynQ-Plattform verwendet werden. Die zweite Variante ist häufig die beste Lösung für Anwendungen, bei denen AutoStore weitere Prozesse des Verteilzentrums unterstützt, da sie für eine engere Integration zwischen diesen Prozessen sorgt. Die Prozesse erfolgen alle über eine Lagerverwaltungssoftware-Plattform und gewährleisten damit einen lückenlose Verfolgbarkeit der Artikel.

2. Vielseitigkeit

   Verschiedene AutoStore-Anwendungen erfordern unterschiedliche Arbeitsplatzkonfigurationen. Dabei ist nicht jede AutoStore-Software vielseitig genug, um besonderen Anforderungen gerecht zu werden und beispielsweise zwei Ports für die gleichzeitige Kommissionierung mehrerer Aufträge an einem Arbeitsplatz zusammenzuführen. Die SynQ-Architektur unterstützt die verschiedensten Arbeitsplatzkonfigurationen und bietet die Möglichkeit, Fördersysteme zum Weitertransport von Produkten an Kommissionier-, Pack- und Versandplätze in die AutoStore-Anlage einzubinden. Außerdem kann der Bediener in SynQ jederzeit das Lagerbehälterlayout ändern oder je nach Bedarf zwischen Kommissionierung, Einlagerung und Zykluszählung wechseln.

3. Managementunterstützung

   Die Lagersteuerungssoftware kann das AutoStore-Management entscheidend vereinfachen. SynQ stellt beispielsweise einen 3D-Visualizer bereit, mit dem sich der Lagerbetreiber jederzeit einen Überblick über die Anlage verschaffen kann. Außerdem lassen sich in SynQ mühelos Business-Intelligence-Tools wie der Cockpit Manager für eine Dashboard-Ansicht der KPIs oder der Availability Manager für die Überwachung des Systemzustands hinzufügen.

4. Leistungsoptimierung

   Für die Optimierung der AutoStore-Leistung müssen Sie in der Lage sein, die Arbeit sinnvoll unter den Arbeitsplätzen zu verteilen, um die Anzahl der Kommissionierungen pro Arbeitsplatz und den Systemdurchsatz insgesamt zu maximieren. Mit intelligenten Algorithmen und in mehr als 200 AutoStore-Implementierungen verfeinerten Strategien zur intelligenten Koordination der Lagerbehälter sorgt SynQ für optimale Auslastung und unterstützt die Just-in-time-Kommissionierung mehrerer paralleler Aufträge.

5. Benutzerfreundlichkeit

   Erhalten die Bediener genau die Daten, die sie für die schnelle und präzise Kommissionierung benötigen, ohne durch überflüssige Informationen abgelenkt zu werden? Und sorgt eine standardisierte Bedienoberfläche der verschiedenen Lagersysteme für geringen Schulungsaufwand, flexibles Personalmanagement und effizientes Arbeiten der Bediener? Als gemeinsame Plattform für verschiedene Lagersteuerungsmodule ermöglicht SynQ die Verwendung einer einheitlichen Benutzeroberfläche im gesamten Lager. Swisslog unterstützt AutoStore seit Jahren und hat dabei auch optimierte Benutzeroberflächen mit genau den Funktionen entwickelt, die Bediener für die schnelle und präzise Kommissionierung benötigen.

6. Unterstützung für neue Technologien

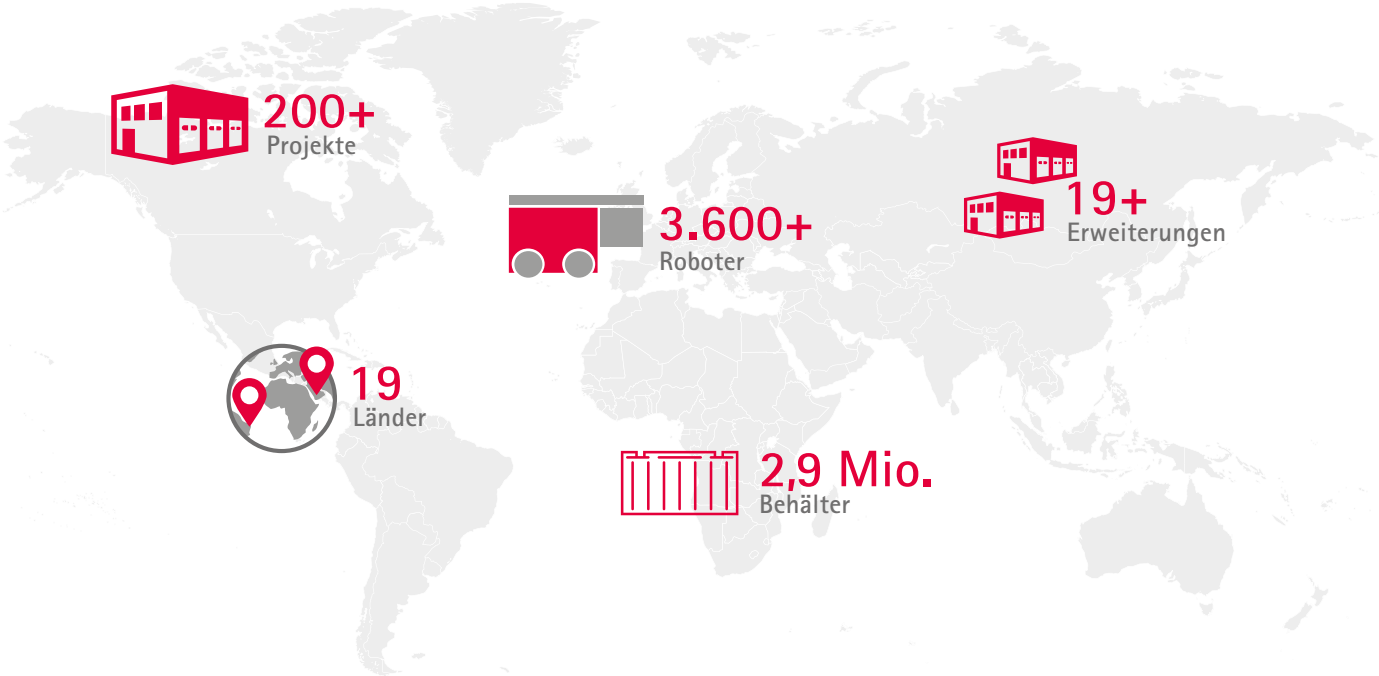
   Kommissionierroboter sind ein wichtiger Aspekt der Zukunft von AutoStore. Doch die Integration der robotergestützten Kommissionierung in eine AutoStore-Anlage ist für die Software eine enorme Herausforderung. Prozesse wie die Auftragszuteilung, Arbeitsverteilung und Ausnahmebehandlung müssen für die Nutzung dieser Technologie überarbeitet werden. Das SynQ-Modul AutoStore Director ist die erste AutoStore-Steuerungssoftware mit integrierten Roboter-Kommissionierungsfunktionen.

# SCHLUSSFOLGERUNG

Mit konkurrenzloser Lagerdichte, Flexibilität und Zuverlässigkeit setzt sich AutoStore auf dem Markt immer mehr durch. Doch erst durch die auf die jeweilige Anwendung abgestimmte Konfiguration kann eine Anlage ihren Zweck auch auf die kostengünstigste Weise erfüllen. Als führender Integrator für AutoStore-Systeme mit den am meisten installierten Anlagen ist Swisslog ein kompetenter Partner für die effektive Konfiguration und Optimierung von AutoStore für die unterschiedlichsten Anwendungen und die Integration robotergestützter Kommissionierung in die AutoStore-Anlage.

Swisslog ist die Nummer 1 für die effektive Konfiguration und Optimierung von AutoStore für die unterschiedlichsten Anwendungen. Dazu zählt auch die Integration der roboterbasierten Einzelteil-Kommissionierung.

# SWISSLOG: GLOBALE NUMMER 1 FÜR AUTOSTORE




Swisslog
www.swisslog.com

swisslog