

Trend zum vollintegrierten Logistiksystem

Von der Lagerverwaltung bis zum Sensor aus einem Guss

Das IT-System und die Steuerungstechnik spielen in modernen Distributionszentren eine entscheidende Rolle. Sie bilden die Geschäftsprozesse ab. Sie haben entscheidenden Einfluss auf die Dauer der Inbetriebnahme, die Verfügbarkeit des Logistiksystems und die zukünftige Erweiterbarkeit. Gemessen an seiner Bedeutung wird den Themen Lagerverwaltungssystem, Materialflussrechner und Steuerung bei der Konzeption eines neuen Logistikprojektes relativ wenig Aufmerksamkeit geschenkt. Der folgende Bericht soll für das Thema sensibilisieren und die Vor- und Nachteile für ein Logistiksystem aufzeigen, bei dem das gesamte IT- und Steuerungssystem aus einer Hand kommt und perfekt aufeinander abgestimmt ist.

Die Schichten des Logistiksystems

Zum besseren Verständnis soll ein automatisches Logistiksystem in seine technologischen Schichten zerlegt werden. Stellt man das Logistiksystem als eine Pyramide dar (siehe Abb.1) so bildet das Warenwirtschaftssystem die Spitze und der Stahlbau die Basis des ägyptischen Bauwerks. Das Warenwirtschaftssystem ist meist beim Kunden vorhanden und Bestandteil des ERP-Systems, zum Beispiel SAP.

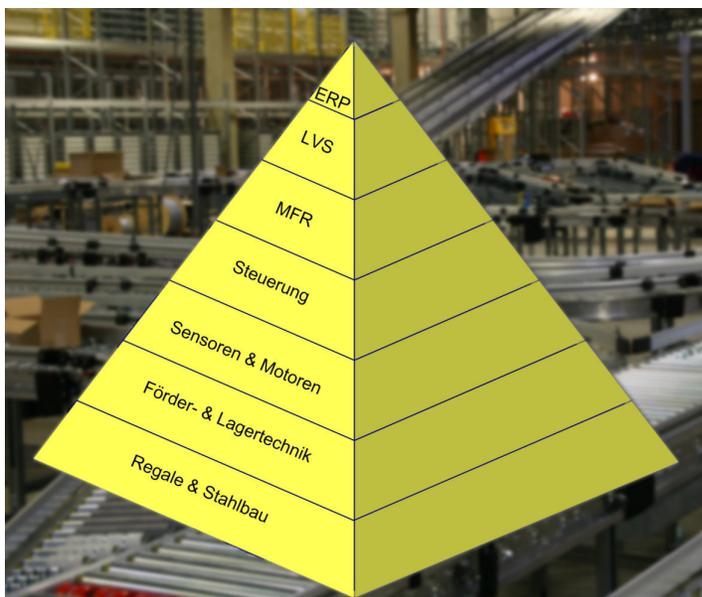


Abb.1: Die technologischen Schichten eines Logistiksystems

Der Lieferumfang des Systemlieferanten beginnt in der Regel mit dem **Lagerverwaltungssystem** (LVS). Das LVS wird vom Warenwirtschaftssystem mit Aufträgen versorgt und meldet Bestandsänderungen zurück. Sämtliche Geschäftsprozesse des Lagers werden im LVS abgebildet, zum Beispiel Wareneingang, Kommissionierung, Packerei, Versand, Inventur, etc. Das Lagerverwaltungssystem verwaltet die Artikel im Lager und kommuniziert mit den Bedienern des Systems. Sobald Ware von A nach B transportiert werden muss, erteilt das LVS einen Auftrag an den Materialflussrechner (MFR).

Der **Materialflussrechner** ist quasi die Verkehrsleitzentrale des Lagers. Er koordiniert sämtliche Fahrbewegungen in der Anlage und hat dabei alle möglichen Routen im Blick. Er steuert die Fahraufträge so, dass alle Förderstrecken gleichmäßig ausgelastet sind und Engpässe vermieden werden. In vielen Systemen ist der Materialflussrechner in den Lagerverwaltungsrechner integriert, so auch im Lagerverwaltungssystem UniWare von Unitechnik.

Die eigentliche elektrische Steuerung der Anlagenteile obliegt den **Speicherprogrammierbaren Steuerungen**, kurz SPS. Wie viele Steuerungen zum Einsatz kommen ist abhängig von der Anzahl der Regalbediengeräte und der Komplexität der Fördertechnik. Die Steuerungen bekommen ihre Aufträge vom Materialflussrechner. Sie verarbeiten die Signale von den Sensoren (z.B. Lichtschranken oder Scanner) und steuern die Motoren an. In Ihrem Einflussbereich koordinieren die Steuerungen die Materialflüsse im Detail und melden aktuelle Positionen an den MFR zurück.

Die **Sensoren und Motoren** bilden die Schnittstelle zwischen der Elektrotechnik und der Mechanik. Über Sensoren werden Zustände in der Anlage erfasst und über Motoren Bewegungen initiiert.

Die **Förder- und Lagertechnik** eines Logistiksystems besteht zum Beispiel aus Regalbediengeräten, Hebern, Rollen-, Ketten- oder Gurtförderern, aber auch Gabelstaplern. Sie befördern Paletten, Behälter, Tablette oder Pakete.

Zum **Stahlbau** zählen neben den Regalen auch Bühnen und andere statische Konstruktionen.

Integriertes System versus kostenoptimale Auswahl

Vorteile des integrierten Systems mit dem kompletten Elektro- und IT-System aus einer Hand: Das gesamte System hat eine durchgängige Struktur, mit klar definierten und einheitlichen Schnittstellen, überschneidungsfreier Aufgabenverteilung zwischen den o.g.

Schichten und einer zentralen Datenhaltung. Der Begriff „Integriertes System“ wird auch durch folgendes Beispiel deutlich: Der Bediener am Lagerverwaltungssystem ruft die Anlagensvisualisierung auf. Er zoomt aus dem Übersichtsschaubild in die Details und kann dort die Belegung eines Sensors abfragen. Einen Mausklick weiter kann er sehen, welche Artikel sich in einem bestimmten Lagerfach befinden. Beide Informationen stammen aus gänzlich verschiedenen Schichten des Logistiksystems, werden aber in der Visualisierung parallel angeboten. Welche Vorteile die Integration für Inbetriebnahme und Betrieb mit sich bringt wird in den nächsten Abschnitten erläutert.



Abb.2: Lagerverwaltungssystem UniWare mit integrierter Anlagensvisualisierung

Stellt man hingegen einzelne Systeme zusammen, kann man sicher im ersten Schritt Kostenvorteile erzielen. Wählt der Kunde zum Beispiel das Lagerverwaltungssystem aus, das von Hause aus bereits am Besten auf seine Geschäftsprozesse zugeschnitten ist, so ist nur wenig Anpassungsprogrammierung erforderlich. Ein anderes Beispiel sind die Regalbediengeräte. Die meisten Hersteller bieten die Geräte mit eigener Steuerung an. Durch hohe Stückzahlen, können diese kostengünstig angeboten werden. Der „Preis“ für diese Kosteneinsparung sind jedoch Einschränkungen bei der Durchgängigkeit, der einheitlichen Struktur und der überschneidungsfreien Aufgabenteilung zum restlichen Steuerungs- und Leitsystem.

Natürlich werden auch in einem integrierten System Maschinen mit eigener Steuerung eingebunden, z.B. Umreifer, Kartonverdeckeler, etc. Diese Maschinen spielen aber für den Materialfluss eine untergeordnete Rolle.

Die bisher genannten Argumente für ein integriertes System sind sehr abstrakt. Anhand eines konkreten Projektes der Firma Unitechnik sollen die Projektphasen von der Entwicklung bis zum After-Sales-Service beleuchtet werden. Unitechnik hat dieses Projekt als Generalunternehmer abgewickelt.

Entwicklung und virtueller Echtbetrieb

Lagerverwaltung und Materialflussrechner wurden auf der Softwareplattform UniWare realisiert. Mit 70 PCs, 42 Pick-by-Voice-Geräten und ca. 40 mobile Terminals (Staplerleitsystem und Handhelds) kommuniziert das „Gehirn“ der Anlage mit seinen Benutzern. Nach oben erfolgt die Ankopplung an das ERP-System des Kunden. Die Steuerungsebene wird mit 8 Steuerungen vom Typ Simatic S7 realisiert.



Abb.3: Kommissionierzone mit Pick-by-Voice

Nach dem die Entwicklung der einzelnen Teilsysteme abgeschlossen ist, beginnt der Integrationstest. Ziel ist es, die Software über alle Schichten hinweg möglichst gut auszutesten, um die anschließende Inbetriebnahmephase so kurz wie möglich zu halten. Da die reale Fördertechnik noch nicht zur Verfügung steht, wird diese durch eine Software nachgebildet. Diese sogenannte Emulation bildet das Verhalten der Fördertechnik nach. Über einen Bildschirm wird die virtuelle Anlage visualisiert, sodass der Tester sieht wie sich die Anlage verhält. Schließlich wird das Lagerverwaltungssystem mit den Steuerungen gekoppelt. Für die umfassende Testumgebung fehlen jetzt nur noch die Bediener und das

ERP-System. Diese werden über sogenannte Testscripte nachgebildet. So werden Benutzereingaben und ERP-Aufträge simuliert und die virtuelle Anlage mit Aufgaben versorgt. Die erwartete Reaktion der Anlage wird ebenfalls durch die Testscripte ausgewertet. Auf diese Weise können Testszenarien automatisiert ablaufen.

Inbetriebnahme

Schlüssel umlegen und läuft... Leider sind wir noch nicht ganz so weit. Das integrierte System ist zwar schon sehr gut ausgetestet muss aber jetzt noch an die reale Welt angepasst werden. Neben den erforderlichen Einstellarbeiten an Sensoren und Motoren ist es vor allem das Zeitverhalten, das angepasst werden muss, um die volle Leistung aus der Anlage herauszukitzeln. Bei allen jetzt noch durchzuführenden Änderungen kommt den Ingenieuren die klare und durchgängige Struktur der Software zugute. Auftretende Probleme werden an der Stelle gelöst, wo es am besten ins Gesamtkonzept passt.

After-Sales-Service

Nur eine durchgängige und weitgehend standardisierte Softwarestruktur ermöglicht es einer Serviceabteilung dem Kunden schnell und effektiv zu helfen. Besonders im Service macht sich ein integriertes System bezahlt. Ein Ansprechpartner für Anlagenstörungen, Ersatzteile oder Wartungen, egal um welchen Anlagenteil oder welche technologische Schicht es geht. Je mehr Parteien in den Kernfunktionen des Logistiksystems involviert sind, desto schwieriger und zeitaufwendiger wird eine Störungsanalyse und –behebung.

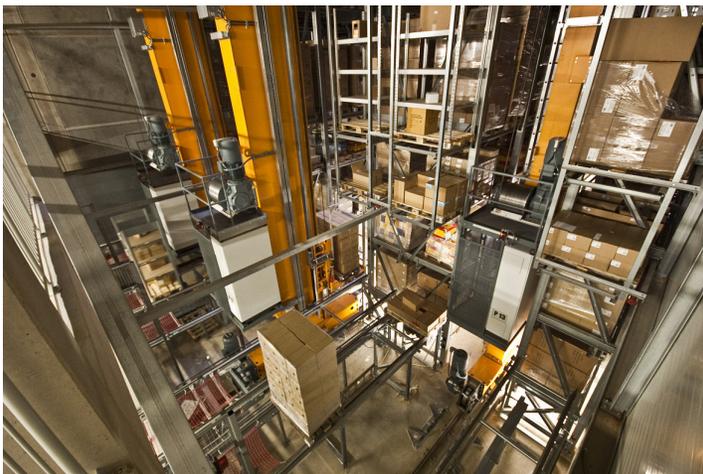


Abb.4: 3-gassiges Paletten-Hochregallager für die Nachschubbereitstellung

Fazit

Die Hauptvorteile eines integrierten Logistiksystems aus einer Hand sind klare Verantwortlichkeiten, durchgängige Software-Struktur und gute Testmöglichkeiten. Für den Kunden bedeutet das kurze Inbetriebnahmezeit, effizienter Service und leichte Erweiterbarkeit seiner Anlage. Die Auswahl einzelner Komponenten von unterschiedlichen Herstellern spart im ersten Schritt gegebenenfalls Kosten, birgt aber für Inbetriebnahme, Betrieb und zukünftige Erweiterungen zusätzliche Risiken, die bewertet werden müssen. Die Entscheidung für eine integrierte Lösung bedeutet aber auch eine starke Bindung an den Lieferanten. Bei der Auswahl des Partners sollte der gesamte Lebenszyklus des Logistiksystems berücksichtigt werden.

Unitechnik Cieplik & Poppek AG

Fritz-Kotz-Str. 14

51764 Wiehl

www.unitechnik.com

Fon +49 2261 987 - 0



Autor:

Wolfgang Cieplik

Vorstandsmitglied

wolfgang.cieplik@unitechnik.com