

Synchronisierung von Material- und Informationsfluss

Wie Stapler und IT-Systeme im

Moderne Flurförderzeuge verfügen über immer mehr Sensorik und zunehmende Intelligenz. Durch die Kommunikation mit diesen Fahrzeugen und ihre Anbindung an die in der logistischen Praxis hochvariante IT-Struktur werden die Materialflussprozesse deutlich effizienter, prozesssicherer und ergonomischer. Die Jungheinrich AG – Staplerhersteller und Logistiksystemanbieter – setzt hierfür die Standardschnittstelle Logistik-Interface ein.

■ Kai Beckhaus

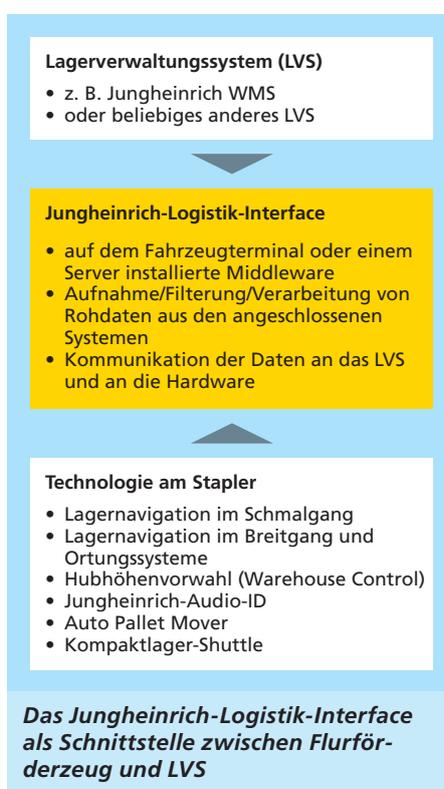
Ausgangssituation

Intralogistische Prozesse stehen immer stärker unter Kosten- und Leistungsdruck. Vor diesem Hintergrund lässt sich eine Entwicklung zu größeren und verstärkt technologisierten Lagern mit zunehmender Prozessoptimierung beobachten. Um diese intralogistischen Prozesse steuern und überwachen zu können, werden Lagerverwaltungssysteme (LVS), auch Warehouse-Management-Systeme (WMS) genannt, und weitere IT-Systeme eingesetzt.

Lagerverwaltungssysteme bilden die Warenbestände und Materialflüsse im Lager ab. Der Informationsfluss im LVS und der reale, physische Materialfluss müssen immer wieder synchronisiert werden. So wird beispielsweise ein physischer Lagerbestand an das LVS gemeldet, indem Paletten am Wareneingang gescannt werden. Oder umgekehrt wird der im System geplante reale Materialfluss angeregt, indem das LVS einen entsprechenden Auftrag auf dem Fahrzeugterminal anzeigt und dieser vom Staplerfahrer ausgeführt wird.

In beiden Beispielen erfordert die Synchronisierung von Material- und Informationsfluss eine menschliche Schnittstelle zwischen dem physischen Lager und dem LVS. Die Informationsübertragung und die reale Auftragsausführung übernimmt der Mitarbeiter. Damit sind verschiedene Risiken verbunden: Fehlidentifikation, Fehlfahrt, Suchfahrt, Zeitaufwand usw. Tatsächlich können diese Prozesse teilweise automatisiert werden und bei automatischer Datenübertragung zwischen Fahrzeug und LVS sogar entfallen.

Mit dieser Situation ist die vorhandene Flurförderzeugtechnik konfrontiert. Die Fahrzeuge können mit automatischer Identifikationstechnologie unterschiedlichster Bauart ausgerüstet werden. Die Identifikationsprozesse lassen sich manuell oder automatisch auslösen. Außerdem verfügen moderne Flurförderzeuge über Fahrzeugschnittstellen mit Informationen über Gabelhöhe, Fahrzeugposition und Fahrzeugdaten. Flurförderzeuge mit einem hohen Innovationsgrad können Fahraufträge halbautomatisch oder vollautomatisch ausführen.



Herausforderung

Die Synchronisierung von Material- und Informationsfluss kann demzufolge hinsichtlich Zuverlässigkeit, Wirtschaftlichkeit, Ergonomie und Echtzeitfähigkeit deutlich verbessert werden, wenn es gelingt, die Technologie und die Informationen der Flurförderzeuge mit dem Lagerverwaltungssystem zu verbinden. In der Praxis ist eine große Vielfalt an intralogistischen IT-Landschaften anzutreffen. Allein das Dortmunder Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik (IML) listet über 100 validierte Anbieter in seiner LVS-Datenbank. Die Lagerverwaltungssysteme haben unterschiedlichste Strukturen in Hardware und Software, vor allem in

der kundenindividuellen Ausführung. Eine industrieweite Standardschnittstelle zu Flurförderzeugen hat sich trotz der Anstrengungen in den vergangenen Jahren nicht etabliert und wird sich auch in absehbarer Zeit nicht durchsetzen. Die praktische Herausforderung liegt folglich darin, eine Schnittstelle zwischen Stapler und LVS zu schaffen, bei der die Vielfalt von Lager-IT, Intralogistikprozessen und Anwendungen mit berücksichtigt wird. Diese Schnittstelle muss einerseits den Leistungsanforderungen der intralogistischen Anwendung und den technischen Randbedingungen gerecht werden, andererseits aber universal kompatibel, zukunftstauglich, modular und einfach konfigurierbar sein.

Lösungen

Auf der Suche nach einer geeigneten Schnittstelle zur Anbindung der Stapler an die Lager-IT ist von den jeweiligen Randbedingungen und gegebenen Systemen auszugehen. Die Fahrzeuge verfügen über proprietäre Fahrzeugschnittstellen. Hierbei kommt typischerweise eine serielle Schnittstelle mit definiertem Kommunikationsprotokoll zum Einsatz. Zusätzlich können neben Sensorik Identifikations-, Orts- oder andere Technologien auf dem Stapler angewendet werden. Auch hier ist von verschiedenen Schnittstellenarten, wie seriell, USB oder Ethernet, mit unterschiedlichen Kommunikationsprotokollen auszugehen.

Dem gegenüber steht das Lagerverwaltungssystem mit einer eigenen Vielzahl an möglichen Ausprägungen. Das gemeinsame Merkmal ist meist ein zentraler Lagerverwaltungsserver, der mit unterschiedlichen Endgeräten verbunden sein kann. Moderne Systeme unterstützen die Lagerprozesse in Echtzeit mit Informationen über Clients auf Fahrzeugterminals, Handheld-Terminals und weiteren Endgeräten. In den meisten Fällen ist auf dem Stapler daher ein Fahrzeugterminal mit installiertem LVS-Client zu finden.

Zur Herstellung der physischen Verbindung mit den seriellen Schnittstellen des Fahrzeugs und der sonstigen Technik am Stapler ist ein Rechner mit entsprechender Schnittstelle und Datenverarbeitungsmöglichkeit erforderlich. Verschiedene Hardwareplattformen sind dafür denkbar; naheliegender ist aber, das meist bereits vorhandene und mit einer seriellen Schnittstelle ausgestattete Fahrzeugterminal zu

Lager kommunizieren

verwenden. Softwareseitig muss die Schnittstelle dann einerseits die Daten der Kommunikation mit dem Stapler verarbeiten, andererseits die Kommunikation mit dem Lagerverwaltungssystem aufnehmen. Hierzu kann entweder mit dem Server direkt oder mit dem LVS-Client auf dem Fahrzeugterminal kommuniziert werden.

Jungheinrich-Logistik-Interface

Bereits vor einigen Jahren ist die Jungheinrich AG als Flurförderzeughersteller und Lösungsanbieter der Intralogistik auf die Optimierungspotenziale gestoßen, die sich aus der Anbindung der Fahrzeuge an die IT-Landschaft der Kunden ergeben. Die Analyse und Auswertung der o. a. Ausgangssituation führte zur Entwicklung einer universalen Schnittstelle zwischen Fahrzeugen und Lagerverwaltungssystemen, des Jungheinrich-Logistik-Interface.

Das Jungheinrich-Logistik-Interface ist eine Schnittstellensoftware (Middle-

ware), die auf dem Fahrzeugterminal oder auf einem Lagerserver installiert wird. Von dort kommuniziert sie einerseits mit dem Fahrzeug bzw. weiterer verbauter Sensorik. Andererseits verfügt die Standardsoftware Logistik-Interface auch über eine Reihe von Standardanbindungswegen, die die Anbindung an beliebige Lagerverwaltungssysteme ermöglichen.

In der Praxis kann die Anbindung an kundenseitige LVS durch mehrere Faktoren erschwert werden: Erstens variiert der Aufbau von Lagerverwaltungssystemen hinsichtlich Hardware und Software erheblich. Dies betrifft auch Terminalhardware und Clientarchitektur. Zweitens sind vor allem bei Großunternehmen restriktive IT-Abteilungen oder einschränkende Konzernvorgaben zu Hardware- und Softwaresystemen anzutreffen. Drittens erfordert eine Einbindung in das LVS eine beidseitige Kommunikation. Hierfür können Änderungen des Lagerverwaltungssystems bzw. der LVS-Clients

auf dem Terminal erforderlich sein. Die Standardanbindungswege des Jungheinrich-Logistik-Interface ermöglichen die einfache Anbindung an ein beliebiges Lagerverwaltungssystem. Einer der wichtigsten technischen Anbindungswege ist der Dateitransfer: Sowohl das LVS als auch das Logistik-Interface schreiben einfache Textdateien auf dem Datenfunkterminal oder auf dem LVS-Server, die der jeweils andere Kommunikationsteilnehmer einliest. Dazu wird die Standardsoftware lediglich für den konkreten Fall konfiguriert, ohne dass neue Software programmiert werden muss. Bei etwa der Hälfte der Praxisfälle ist eine Kommunikation gänzlich ohne Änderungen des LVS möglich. Da das Jungheinrich-Logistik-Interface für verschiedene im Lager anzutreffende Betriebssysteme verfügbar ist, wird auch eine Terminalunabhängigkeit garantiert.

Auch wenn das hauseigene Jungheinrich-WMS in Verbindung mit Fahrzeugtechnologien eingesetzt werden

soll, kommt das Logistik-Interface zur Anwendung. Die Integration ist dann bereits vollständig implementiert und verursacht keinerlei Mehraufwand. Wenige tief integrierte Funktionen stehen bei der Jungheinrich-Gesamtlösung sogar exklusiv zur Verfügung.

Anwendungen

Die Verbindung zwischen Fahrzeug und Lagerverwaltungssystem hat verschiedene praktische Anwendungen mit Prozessoptimierungspotenzial. Die derzeit wichtigste Anwendung bei Jungheinrich sind halbautomatische und vollautomatische Fahrzeuge. Das Logistik-Interface kommuniziert die Fahraufträge des LVS an das Fahrzeug und gibt nach abgeschlossenen Fahr-



Synchronisierter Material- und Informationsfluss im Schmalganglager: Halbautomatische Anfahrt der Positionen mit einem Vertikalkommissionierer EKS und Lagernavigation

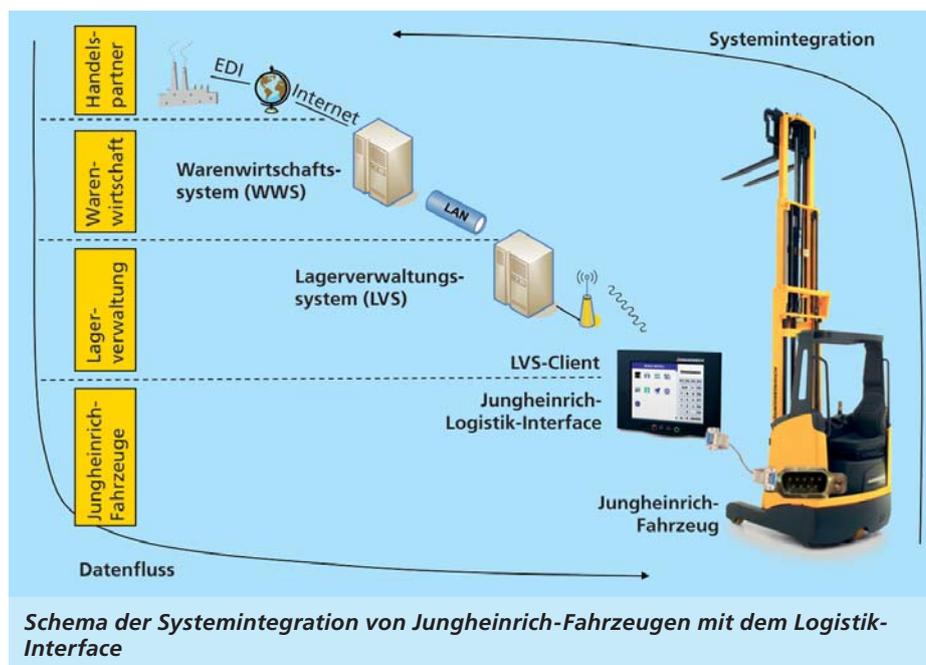
(Bilder: Jungheinrich)

Praxisbeispiel

Das Jungheinrich-Logistik-Interface wird bereits in über 100 Anlagen weltweit genutzt, wo es Fahrzeuge mit Lagerverwaltungssystemen verbindet. Ein Praxisbeispiel mit hoher Effizienz findet sich bei einem großen norddeutschen Speditions- und Logistikdienstleister. Für diesen Kunden errichtete Jungheinrich als Generalunternehmer im Jahr 2012 ein neues Hochregallager. Das Logistik-Interface verbindet die Schmalgangstapler mit dem vorhandenen LVS. Die Fahraufträge werden direkt an die Lagernavigation des Fahrzeugs übermittelt und ermöglichen den halbautomatischen Betrieb. Nach Erhalt des Fahrauftrags muss der Bediener lediglich den Fahr- bzw. Hubhebel gedrückt halten, denn das Fahrzeug erreicht die Zielposition dann selbstständig und nimmt die Palette selbsttätig auf. Die Lagernavigation erhöht die Produktivität hier um bis zu 25 %.

Ähnlich werden auch die im Breitgang operierenden Schubmaststapler angebunden: Das LVS übermittelt einen Fahrauftrag mit Zielplatz auf das Fahrzeugterminal. Diesem Auftrag entnimmt das Logistik-Interface die Hubhöheninformation des Zielplatzes. Die aktivierte Hubhöhenvorwahl ermöglicht dann ein halbautomatisches Ansteuern der richtigen Hubhöhe. Der Zielplatz wird schnell, zuverlässig und ergonomisch erreicht.

Bei beiden angebundenen Fahrzeugarten werden die Fahraufträge automatisch an die Fahrzeugschnittstelle übermittelt, und zwar über eine einzige LVS-Schnittstelle zum Logistik-Interface. Durch das Zusammenspiel von Schubmaststaplern und Schmalgangstaplern wird der gesamte Materialfluss von der Aufnahme der Paletten von einer Fördertechnik bis zur Einlagerung durch Fahrerassistenzsysteme unterstützt und mit dem Informationsfluss synchronisiert. Im Ergebnis steigen Produktivität, Prozesssicherheit und Ergonomie erheblich. □



aufträgen Rückmeldung an das Lagerverwaltungssystem. Durch die Bereitstellung der nötigen Daten werden der (halb-) automatische Betrieb und die damit einhergehenden Produktivitätssteigerungen ermöglicht. Dies wird vor allem für fahrerlose Auto Pallet Mover, halbautomatische Schmalgangstapler mit Lagernavigation und die Hubhöhenvorwahl von Schubmaststaplern genutzt.

Weitere Anwendungen des Logistik-Interface sind Auto-ID-Lösungen. Am Flurförderzeug installierte automatische Identifizierungssensorik sendet die gewonnenen Informationen über die identifizierten Waren, Ladungsträger oder Lagerplätze via Logistik-

Interface an das Lagerverwaltungssystem. Dies gilt auch für die Informationen aus eventuell vorhandenen Staplerortungssystemen. Da der manuelle Scan durch den Staplerfahrer in die Masken des Lagerverwaltungssystems entfällt, wird die Ergonomie verbessert und wertvolle Zeit gespart.

Über diese zwei Anwendungsbeispiele hinaus ist davon auszugehen, dass die Systemintegration immer mehr Fahrzeuge respektive Anwendungen einschließen wird. Eine neue Anwendung ist beispielsweise die Integration von Under Pallet Carrier (UPC)-Kompaktlagershuttles. Weitere Fahrzeuge aus der Jungheinrich-Produktpalette werden folgen.

Dr.-Ing. Kai Beckhaus
ist Leiter Prozesslösungen
bei der Jungheinrich AG
in Moosburg

