

## Fit für schnellen Zuliefertakt

### Standard-LVS für Bosch-Logistikzentren

**Die Autoindustrie schlägt einen zunehmend schnelleren Takt für ihre Zulieferer. Diese müssen und wollen damit nicht nur leben können: Sie sind ihrerseits veranlaßt, durch rationelles Handeln die Kosten im Griff zu behalten. Was bietet sich mehr an, bei ähnlichen Materialflußstrukturen in Lageranlagen die aufwendigen Steuerungsprogramme mehrfach zu verwenden? Einige pragmatische Antworten geben hier Anwendungsbeispiele von Bosch.**

Im Jahre 1988 wurden bei Bosch in unterschiedlichen Bereichen der ABS und Steuergerätfertigung für Autos an mehreren Standorten Logistikzentren in Betrieb genommen. Ein Ziel war, die Produktion in erweiterten beziehungsweise neugebauten Fertigungsanlagen zeitgerecht zu versorgen. Zum anderen galt es, die Versandsteuerung zum Beliefern der Automobilindustrie zu optimieren. Ihre hohen Anforderungen an Qualität und Termintreue der Zulieferindustrie sind hinlänglich bekannt. Um diese Ziele zu erreichen, bedurfte es außer durchsatzstarken Förderanlagen auch einer

leistungsfähigen Anwendungssoftware, die den unterschiedlichen Erfordernissen der jeweiligen Aufgabenstellungen angepaßt werden konnte.

Hinzu kommen hohe Anforderungen an die Verfügbarkeit des Gesamtsystems, unter anderem eine maximale Ausfallzeit von weniger als 30 Minuten. Bereits vorhandene historisch gewachsene Anwendungen auf der Host-Ebene waren zu integrieren. So waren für die Versorgung der Produktion andere Strategien gefordert als für die Versandsteuerung. Global

gesehen waren die Anforderungen an die Systeme zwar ähnlich, erforderten aber Differenzierungen im Detail; hinzu kamen die terminlichen Randbedingungen. Somit bot sich an, ein Standardsystem einzusetzen, das durch Parametrierung den jeweiligen Einzelforderungen gerecht wird. Allerdings entstand auch hier die Welt nicht an einem Tag, sondern durchlief einen Evolutionsprozeß.

So gibt es zwei Vorläufersysteme in Immenstadt im Allgäu und in Stuttgart-Feuerbach. Sie stellten die Basis für die weiteren Systeme dar, waren jedoch weitgehend noch Individualentwicklungen. Der eigentliche Standard wurde in den Bosch Werken in Salzgitter und Reutlingen I und II eingesetzt.

Jede der an diesen Standorten installierten Lageranlagen besteht aus einem Hochregallager- und einem Kleinteilelager-Bereich. Das KTL versorgt ausschließlich die Fertigung. Dort werden Behälter unterschiedlicher Größe auf Tablarern gelagert,

wobei je Tablar der aufgesetzte Behältertyp einheitlich ist. Der erste aufgesetzte Behälter bestimmt die weitere Befüllung des Tablars. Die aus Platzgründen im Kleinteilelager eingelagerten Leertablare werden zum Befüllen zum I-Punkt ausgelagert.

Aus Gründen der Spieloptimierung ist die Einlagerstrategie für befüllte Tablare von den Kopfstationen aufsteigend in x-Richtung angelegt, für Leertablare hingegen vom Gassenende

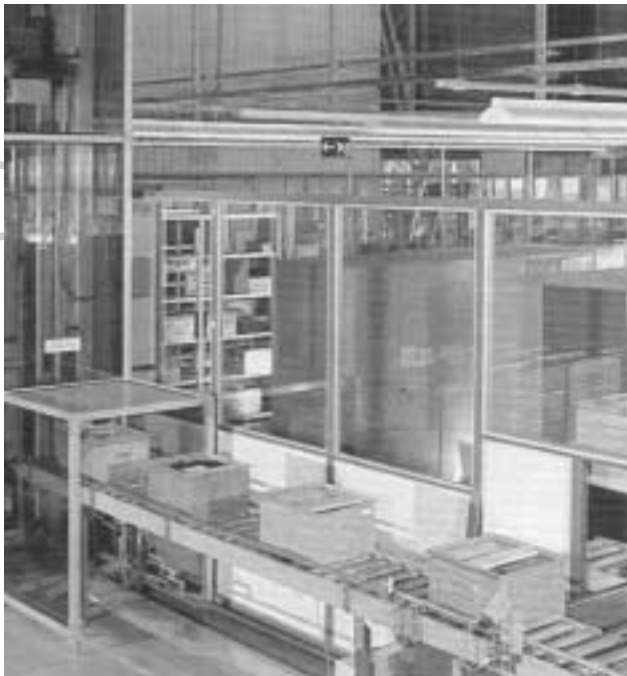
absteigend. Zwischen befüllten beziehungsweise teilbefüllten Tablaren einerseits und Leertablaren andererseits sind einige Spalten Freiplätze dynamisch angeordnet, die mit dem Lagerfüllgrad in x Richtung nach hinten beziehungsweise nach vorn »wandern«. Damit konnte eine chaotische Einlagerung verwirklicht werden, die bei eventuellen RBG-Störungen eine größere Flexibilität für die Wiedereinlagerung von Tablaren zulässt.



**Günter Nolte, der Autor dieses Beitrags, ist Diplom-Mathematiker und Projektleiter bei der Cap Gemini SCS Industrie Geschäftsstelle Stuttgart**

In der Vorzone des KTL sind für jeden Behältertyp und für Leertablare jeweils Staubahnen angeordnet, die mit Rückläufern von den Kommissionierplätzen sowie gegebenenfalls mit Leertablaren aus dem Lager aufgefüllt werden. Der I-Punkt Bediener fordert jeweils für den oder die nächsten Behälter ein passendes Tablar per Knopfdruck an.

Sowohl am I-Punkt als auch an den Kommissionierplätzen wird der Bediener durch graphische Bildschirm-Anzeige belegter und freier Plätze auf dem Tablar dialogisch unterstützt. Der



**Behälterware wird direkt zum Einlagerungsplatz gebracht oder zur Qualitätskontrolle transportiert.**

**Graphische Bildschirm-anzeigen belegter und freier Plätze unterstützen den Bediener am I-Punkt und an den Kommissionierplätzen.**

**Bilder: Späth**



Platz, für den eine Aktivität vorgesehen ist - Zupacken oder Entnehmen - wird dem Bediener durch Blinken angezeigt. Zusätzlich wird der Behälterbeleg mittels Barcode-Lesestift gelesen, so daß Verwechslungen ausgeschlossen werden können. Zudem stehen verschiedene Verifikations- und Korrekturdialoqe zur Verfügung, die den Bediener ebenfalls per graphischer Anzeige unterstützen.

Das Hochregallager versorgt Produktion und Versand mit palettierter Ware. Sämtliche Paletten werden über einen gemeinsamen I-Punkt eingelagert. Ausgelagert wird im Werk Salzgitter getrennt nach Produktions- und Versandware an gegenüberliegenden Seiten des Palettenlagers. Die Kommissionierplätze sind auf der gleichen Seite wie der I-Punkt angeordnet, die Verpackplätze für den Versand liegen auf der

## Materialflußsimulation als Arbeitsvorbereitung

gegenüberliegenden Seite. Die Versandzone wird aus einem manuell bedienten Hochregal mit kundenspezifischen Packstoffen versorgt.

Im Bosch-Werk Reutlingen II wird das Palettenlager manuell bedient. Der organisatorische Ablauf ist gleich dem

in Salzgitter. Da jedoch der Materialfluß simuliert wird, konnte die gleiche Software wie in den automatisch bedienten Lagerbereichen eingesetzt werden. Hier dokumentieren sich die Vorteile beim Einsatz von Standardsoftware besonders deutlich.

Zu den weiteren Besonderheiten des Palettenlagers zählt die unterschiedliche Gestaltung der Kommissionierplätze in den verschiedenen Lageranlagen:

- In Salzgitter werden von einem Bildschirmdialog jeweils zwei Palettenplätze unterstützt. Somit kann der Bediener ohne Zeitverlust weiterarbeiten, während eine Palette ab- und eine neue angefordert wird.

Bei dieser Organisationsform liest der Kommissionierer per Lesestift als erstes den Identcode derjenigen Palette ein, die er als nächstes bearbeiten will. Der Bildschirmdialog zeigt dazu den jeweils passenden Entnahmeauftrag an.

- In Reutlingen wird der Dialog bedienbar, sobald die Materialfluß-simulation abgelaufen ist, bevor also die Palette physisch am Kommissionierplatz eingetroffen ist. Aber auch hier ist zunächst das Einlesen des Identcodes erforderlich. Eventuelle Verwechslungen bei der Auslagerung werden sofort bemerkt, da Fehler per Bildschirmdialog unmittelbar gemeldet werden.

Erst nach dem Einlesen des korrekten Identcodes ist die Entnahme möglich. Vorher wird die Entnahmemenge gezeigt. Somit ist auch für den bedienten Lagerbereich weitgehende Fehlersicherheit gegeben.

In punkto Kostenreduzierung durch Standardisierung hat sich insbesondere der Vorteil eines standardisierten Systems gezeigt. Betrachtet man die Aufwände, die zur Fertigstellung der einzelnen Systeme geleistet wurden, so zeigt sich, daß die gemittelten Gesamtkosten je Projekt deutlich unter den Kosten einer Einzelrealisierung liegen.

## Hoher wirtschaftlicher Nutzen der Standardisierung

Ein weiterer Vorteil, der häufig außer acht gelassen wird, sind die reduzierten, Wartungs- und Pflegekosten. Bei Einführung neuer Komponenten, beispielsweise in der Host-Software, wird die LVS-seitige Anpassung nur einmal durchgeführt und auf alle Systeme portiert. Damit reduziert sich zum einen der Entwicklungsaufwand je Einzelsystem und als immaterieller, schwer meßbarer Vorteil verbessert sich die Fehlersicherheit deutlich. Auf Basis des hier geschilderten Standardsystems sind bei Bosch derzeit weitere Entwicklungen in der Realisierung und in der Planung.