

Unitechnik Cieplik & Poppek AG, 51764 Wiehl, Deutschland

## Mehr Ordnung im Außenlager

Der neunte Beitrag der Serie „Produktivitätssteigerung und Qualitätsmanagement“ handelt von einem Randbereich der Betonfertigteilproduktion, der Verwaltung des Außenlagers. In den meisten Werken wird das Außenlager manuell verwaltet. Die fertigen Bauteile werden im Hof abgestellt. Kommt der LKW, wird sich anhand des Lieferscheins auf die Suche nach den entsprechenden Teilen gemacht. In diesem Bericht wird beschrieben, welche spezifischen Anforderungen Betonfertigteilwerke an ein Lagerverwaltungssystem haben und in welchen Fällen ein solches System sinnvoll ist. Beispielhaft wird das Lagerverwaltungssystem UniWare precast der Firma Unitechnik beschrieben.

■ Wolfgang Cieplik, Unitechnik AG, Deutschland ■

### Lagerung von Betonfertigteilen

Das Lagern von Betonfertigteilen unterscheidet sich von den meisten anderen Lagern. Das liegt daran, dass zum Einen die Abmessungen der zu lagernden Teile sehr verschieden sind und zum Anderen die Anforderungen an die Lagerung dieser Teile sehr unterschiedlich sind. Der Deckenstapel, die Sandwichwand und die Fertigterre haben außer dem Baustoff Beton nicht viel gemeinsam. Aber der Reihe nach. Man unterscheidet erst mal zwischen einzelnen Bauteilen, die gelagert werden sollen, und Gruppen von Teilen, sogenannten Stapeln. Elementdecken werden zum Beispiel in der Regel horizontal übereinandergestapelt. Die Reihenfolge der Teile entspricht der späteren Verlegereihenfolge auf der Baustelle. Diese liegenden Stapel werden in der Regel über einen Ausfahrwagen aus der Halle transportiert. Meist nimmt ein Gabelstapler den Stapel dann auf und lagert ihn entweder auf der Fläche oder in einem Kragarmregal. Werden die Stapel auf Transportpaletten gesetzt, lassen sich diese auch über einen Portalkran einlagern oder sogar automatisiert handhaben. In letzterem Fall kommt zum Beispiel ein Aus-

fahrhubwagen mit aufgesetztem Querfahrwagen zum Einsatz. Die Stapel werden immer als Einheit betrachtet und belegen aus Sicht des Lagers einen Lagerplatz.

Wände werden fallweise als Stapel oder als einzelnes Bauteil behandelt. Der Transport und die Lagerung erfolgt normalerweise stehend. Als Hilfsmittel dienen A-Gestelle oder Innenlader-Gestelle. Die Gestelle werden oft mit einer Stapelnummer versehen. Die Lagerung erfolgt entweder auf diesen Gestellen oder in großen „Rechen“. Zwischen den „Zinken“ dieser Rechen werden die Wände eingestellt. Große Wandteile oder Fassadenelemente werden meist als einzelne Bauteile verwaltet. Transportiert werden die Wände entweder mittels Gabelstapler oder Portalkran.

Die Lagerbereiche sind oftmals gekennzeichnete Bereiche auf einer ebenen Fläche. Zur Vergrößerung der Lagerkapazität werden Kragarmregale aufgestellt oder Rechenlager gebaut. Das Lager zeichnet sich durch eine hohe Flexibilität aus. Zu Spitzenzeiten werden auch Flächen zu Lagerbereichen umfunktioniert, die ursprünglich nicht dafür vorgesehen waren. Ein starres Lager mit Gassen, Regalen und Fächern, wie man es aus den meisten

Industriebereichen kennt, erfüllt nicht die Anforderungen der Betonfertigteilbranche.

### Anforderungen an ein Lagerverwaltungssystem

Die meisten Lagerverwaltungssysteme in Betonfertigteilwerken haben menschliche Gestalt. Der Mitarbeiter weiß, wo er seine Teile abgestellt hat und findet sie auch meistens sehr schnell wieder. Die Flexibilität bei der Lagerhaltung ist maximal hoch. Solange derselbe Mitarbeiter die Bauteile auslagert, der sie auch eingelagert hat, ist das System auch sehr effizient. Bei wechselndem Personal oder großen Lagermengen macht eine technische Unterstützung bei der Lagerhaltung Sinn. Die Flexibilität und die Expertise von erfahrenen Mitarbeitern sollte aber auf jeden Fall mit einfließen. Besonders bei der Auswahl des richtigen Lagerortes muss der Bediener die Möglichkeit haben, den Vorschlag des Systems zu ignorieren und einen anderen Ort zu wählen. Auch die spontane Definition eines neuen Lagerortes „links neben dem blauen Tor“ sollte vom System unterstützt werden.

Das Lagerverwaltungssystem muss Teile aus verschiedenen Produktionsbereichen ver-



Außenlager mit Kragarmregalen



Staplerterminal zur Bedienung des Lagerverwaltungssystem UniWare precast



■ Wolfgang Cieplik, Studium zum Dipl.-Informatiker (FH) an der Fachhochschule Köln, EMBA in Marketing an der Uni Münster, seit 1997 bei Unitechnik, Gesellschafter und im Vorstand zuständig für Marketing, IT und Produktionsautomation.

wolfgang.cieplik@unitechnik.de

walten können. Dazu zählen automatisierte Anlagen, die über einen Fertigungsleit-rechner verfügen, und manuelle Fertigen-gen, zum Beispiel für Träger oder Treppen. Neben den Bauteilen muss das Lagerver-waltungssystem auch Transportmittel und Baustellenmaterial verwalten. Das Lager kann aus vielen unterschiedlichen Lagerbe-reichen bestehen, die auf dem ganzen Werks-gelände verteilt sein können.

Das Lagerverwaltungssystem hat eine Schnittstelle zum Fertigungsleitsystem, zum Beispiel UniCam. Steht ein Deckenstapel zur Auslagerung bereit, werden die Daten an das Lagerverwaltungssystem übergeben. Bei Bauteilen aus einer manuellen Fertigung werden die Daten manuell eingegeben oder vom ERP-System übernommen. Die Fertigteile werden in der Regel mit Barcode-Etiketten gekennzeichnet. Nach erfolgter Einlagerung müssen die Bestandsdaten und der Lagerort an das ERP-System des Kunden übergeben werden. Lieferscheine müssen sowohl elektronisch und in Papierform verarbeitet werden können. Um Beladevorgänge zu beschleunigen, sollte das System das Vorkommissionieren von Aufträgen unterstützen. Dabei werden alle Teile, die an diesem Tag für eine Baustelle benötigt werden, in der Nähe der Ver-ladestelle zusammengestellt.

### Technische Realisierung

Das Lagerverwaltungssystem UniWare pre-cast ist speziell für die Anforderungen der Betonfertigteilbranche entwickelt worden. Es handelt sich um eine Client-Server-Architektur. Auf einem stationären Serversystem werden die Bestandsdaten verwaltet und die Schnittstellen zu Fertigungsleitsystemen und dem ERP-System abgebildet. Sofern ein UniCam-Leitrechner vorhanden ist, kann der UniWare-Server auf derselben Hardware betrieben werden. Die Clients dienen der Kommunikation mit dem Bediener. Normalerweise werden dafür mobile Endgerä-te verwendet. Mobile Fahrzeugterminals lassen sich beispielsweise auf einem Gabelstapler montieren. Barcodes werden über einen angeschlossenen Handscanner ausgelesen. Die Fahrzeugterminals sind vollwertige Rechner mit einem Windows-Betriebssystem. Sie sind über eine WLAN-Verbindung mit dem Server verbunden. So

können alle Buchungen in Echtzeit durch-geführt werden. Für den Fall, dass an einer Ecke des Lagers keine Funkabdeckung vor-handen ist, arbeitet das mobile Terminal autark weiter. Es befindet sich dann im sogenannten Offline-Modus. Der Bediener kann ganz normal weiterarbeiten. Sobald der Gabelstapler wieder „Empfang“ hat, werden die Daten mit dem Server synchro-nisiert.

Sofern nicht bereits vorhanden, wird das WLAN zusammen mit dem Lagerver-waltungssystem installiert. Es besteht aus einem oder mehreren Accesspoints, die mit-els Netzwerk mit dem UniWare-Server ver-bunden sind. An den Accesspoints wird eine Antenne angeschlossen. Standort und Typ der Antennen werden so ausgewählt, dass eine möglichst gute Funkabdeckung der Lagerbereiche erreicht wird.

### Typischer Arbeitsablauf

Eine automatisierte Elementdeckenanlage lagert fertige Deckenstapel mittels Ausfahr-hubwagen aus. Der Leitrechner UniCam übergibt die fertigen Deckenstapel an das Lagerverwaltungssystem UniWare precast. Damit kennt UniWare sowohl die Auftrags-nummer, als auch die Details zu jeder Deckenplatte. Der Deckenstapel ist mit einem Barcodeetikett gekennzeichnet.

Der Gabelstaplerfahrer sieht auf seinem Display eine Liste mit allen fertig produzier-ten Stapeln, die noch nicht eingelagert wur-den. Er wählt entweder einen dieser Stapel auf seinem Touchdisplay an oder er scannt das Etikett. Anschließend schlägt das System ihm einen Lagerplatz vor. Die Regeln für die Lagerplatzvergabe lassen sich frei programmieren. Der Benutzer kann diesen Vorschlag annehmen. In diesem Fall muss er nur die erfolgte Einlagerung bestä-tigen. Hält der Lagermitarbeiter einen ande-ren Platz für sinnvoller, so lagert er die Ware dort ein und gibt auf dem Stapler-terminal die neuen Lagerkoordinaten ein. Dies kann durch manuelle Eingabe der Lagerplatzbezeichnung geschehen oder durch Einscannen eines Barcodes, mit dem der Lagerplatz gekennzeichnet ist. Um Baumaterial oder ein Sonderbauteil einzu-lagern, wird die Bezeichnung manuell auf dem Staplerterminal eingegeben. Dies kann auch eine sprechende Bezeichnung sein, z. B. „10 Baustahlmatten“.

Der Startpunkt einer Auslagerung ist in der Regel ein Lieferschein. Bei einer geplanten Lieferung für eine Baustelle wird der Lieferschein in der Regel durch das ERP-System erstellt. Dieser elektronische Lieferschein



WWW.UNITECHNIK.COM

## Steigern Sie Produktivität und Qualität in Ihrem Werk!

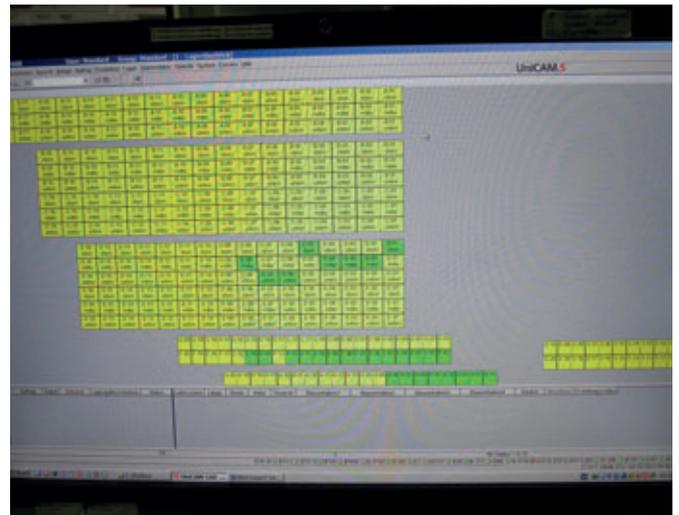
- **Intuitiv**  
Schnelle Bedienung über grafische Touch-Oberfläche
- **Optisch**  
Laserprojektion, Fotodokumentation, Fertigteilscanner
- **Kabellos**  
Berührungslose Energieübertragung, Industrial WLAN

**Unitechnik**<sup>AG</sup>

Unitechnik Cieplik & Poppek AG  
Fritz-Kotz-Str. 14 • 51674 Wiehl  
Germany  
Fon + 49 2261 / 987 - 0  
Fax + 49 2261 / 987 -333  
precast@unitechnik.com  
[www.unitechnik.com](http://www.unitechnik.com)



UniWare precast: Bedienmaske für einen Auslagervorgang



UniWare precast: Lagerübersicht auf dem Server

wird an das Lagerverwaltungssystem übermittelt. Dieses generiert aus den einzelnen Positionen des Lieferscheins Auslageraufträge. Der Gabelstaplerfahrer wird über sein Display zu einem Lagerplatz gelotet und lädt den entsprechenden Deckenstapel auf den LKW. Das Lagerverwaltungssystem muss aber auch mit einem Papierlieferschein oder einem Anruf von der Baustelle klar kommen. Daher kann der Lagerbestand anhand von vielen Kriterien durchsucht werden. Das Lagerverwaltungssystem protokolliert jeden Auslagervorgang und meldet ihn an das überlagerte ERP-System.

### Fazit

Der Einsatz eines Lagerverwaltungssystems macht Sinn, wenn das Personal im Lagerbereich häufiger wechselt und die zu lagernde Menge nicht mehr auf einen Blick überschaubar ist. Ein Lagerverwaltungssystem muss die langjährige Erfahrung der Lagermitarbeiter einbeziehen und die nötige Flexibilität bieten, um auf spezielle Anforderungen reagieren zu können. Staplerterminals mit Touchscreen-Display und WLAN-Anbindung leiten den Mitarbeiter an und sind gleichzeitig Auskunftssystem. Alle Buchungen und Bestände werden im Lagerverwaltungssystem protokolliert und an das ERP-System übermittelt. UniWare

precast versteht sich als Werkzeug zur Erhöhung von Transparenz und Produktivität im Außenlager ohne dabei bewährte Arbeitsweisen unnötig zu reglementieren.

### WEITERE INFORMATIONEN

**Unitechnik** AG

Unitechnik Cieplik & Poppek AG  
 Fritz-Kotz-Str. 14  
 51764 Wiehl, Deutschland  
 T +49 2261 9870  
 F +49 2261 987510  
[info@unitechnik.com](mailto:info@unitechnik.com)  
[www.unitechnik.com](http://www.unitechnik.com)

# NOVA Jet

www.novatecsrl.eu

selbstfahrende betonfahr- und -verteilungsausrüstung.  
 äusserst flexibles und leistungsstarkes gerät mit  
 betonbordpumpe und robotergesteuertem ausleger

- Nutzfassungsvermögen des trichters 4m<sup>3</sup>
- Betonpumpenförderleistung 30 m<sup>3</sup>/h  
Arbeitsdruck 50 bar
- Auslegerlänge 6 meters\*
- Kipphöhe 3,5 / 4,2 meters\*
- Dieselmotor 104 PS
- Höchstgeschwindigkeit bei höchstlast 15 Km/h

\* Weitere Höhen sind ebenfalls erhältlich

**NEU >** Gussformanschluss für direkte betoneinspeisung als sonderausstattung

**NOVATEC** srl Via per Panzano 179 - 41013 Castelfranco Emilia (MO) Italy tel: +39-059-924525 fax: +39-059-924791 [info@novatecsrl.eu](mailto:info@novatecsrl.eu)

156

BWI – BetonWerk International – 4 | 2013

www.cpi-worldwide.com