

# Die Systemscheidung absichern

ROLF KONKEN

**Die Unternehmensgruppe Jebens hat für das Verlagshaus Gruner + Jahr im Merkurpark in Hamburg-Rahlstedt ein Versandlager errichtet. An dem neuen Standort werden die bisher in der Hansestadt vorhandenen vier Lagerstandorte zusammengefasst. Mit dieser Maßnahme will sich das Verlagshaus für die zukünftigen Herausforderungen des Zentralversands von Zeitschriften und Werbemitteln rüsten. Die Entscheidung des Anlagenbetreibers im Bereich Vorratslager eine Verschieberegalanlage einzusetzen, basierte auf einer umfassenden Konzeptions- und Planungsphase.**

Zur Bewältigung der versandtechnischen Aufgaben wird das neue Lager eine Kapazität von 11 000 Europaletten haben. Die Höhe der beladenen Paletten kann bis 1 400 mm betragen und das Gewicht pro Ladungsträger ist mit durchschnittlich 800 kg eingeplant. Die verfügbaren Flächen sind so gestaltet, dass sich auf Veränderungen des Marktes kurzfristig reagieren lässt.

Das Lager, ohne die zusätzlichen Bearbeitungs- und Büroflächen, erstreckt sich über 3 300 m<sup>2</sup> und ist in eine Bevorratungs-, Kommissionier- und Werbemittelzone aufgeteilt. Die Relation zwischen den Zonen wurde sorgfältig aus der bisherigen Erfahrung und den zu erwartenden Aufgaben des Unternehmens abgeleitet.

Basierend auf den Planungsergebnissen von Konlog verfügt das Bevorratungslager (Lagerzone I) über eine Kapazität von 6 075 Europalettenstellplätzen. Kennzeichnend für diese Lagerzone sind zwei unabhängig voneinander arbeitende Anlagenblöcke. Ausgeführt ist das Lager mit zwei Staplergassen, und einem Kopfgang sowie vier feststehenden und 16 verfahrbaren Palettenregalzeilen, auf einer Grundfläche von nur ca. 1 350 m<sup>2</sup>. Daraus resultiert ein Nutzungsgrad von mehr als 4,5 Paletten/m<sup>2</sup>. Erreicht wurde dies mit einer Standard-Lagertechnik – Verschieberegalanlagen

**1: Maßprotokollierung der verlegten Lauf- und Führungsschienen**



– bei einer Raumhöhe von nur 9,8 m.

Trotz der Höhe der Regale ist stets ein sanftes Anlaufen und Abbremsen der Anlage durch die Steuerungstechnik und die Wahl der hierauf abgestimmten Antriebstechnik sichergestellt.

Die Montage der Verschieberegalanlage wurde bereits problemlos, nach vorheriger bodenbündiger Installation der Lauf- und Führungsschienen, innerhalb von drei Wochen, abgeschlossen. *Bild 1* zeigt die Maßprotokollierung der verlegten Lauf- und Führungsschienen.

Besonders geachtet wurde auch auf die richtige Wahl und einwandfreie Verlegung des Hallenfußbodens. Nur durch einen qualitativ hochwertigen Hallenfußboden und dessen einwandfreie Verlegung lässt sich ein störungsfreies Überfahren der Schienen durch die Schubmaststapler sicherstellen. *Bild 2* zeigt die Stirnseite der Verschieberegalanlage.

## Abmessungen der Lagerzone I:

Rund 32 × 42 × 9,8 m bis Unterkante Binder

- Anlagenkapazität: 6 075 Europalettenstellplätze
- Verfahrbare Regalzeilenlänge: Etwa 37 m
- Oberkante letzte Ablage: Rund 9 m
- Anzahl Paletten übereinander: 8
- Anzahl Verfahrwagen: 2×4
- Anzahl Führungsschienen: 3
- Wagenfeldbelastbarkeit: Jeweils 18 t
- Wagenbelastbarkeit: Jeweils ca. 500 t

In der Lagerzone II ist der Kommissionierbereich untergebracht. Für die Auftragszusammenstellung setzt der Lagerbetreiber mehrere Hochhub-Kommissionierer ein, mit deren Hilfe die Mitarbeiter die bestellten Artikel aus den zwei bis drei untersten Regalebenen entnehmen. In den restlichen Fachebenen lagert der Nachschub für die Kommissionierzone. Das Handling der Paletten in diesen Ebenen übernehmen Schubmaststapler.

Die feststehende Palettenregalanlage in der Kommissionierzone besteht aus sieben Staplergassen und 14 Palettenregalzeilen, mit einer Kapazität von mehr als 4 200 Europaletten.

In der Lagerzone III schließlich stehen ca. 1 000 Europalettenstellplätze für Werbeartikel in fünf feststehenden Palettenregalzeilen mit drei Staplergassen zur Verfügung.

## Das Bevorratungslager Konkurrierende Systemtechniken unter der Lupe

Unter Einbeziehung des Planungsbüros Konlog und des Architekturbüros „industrieplanung Hermanussen und Partner“, wurden zu Beginn des Projekts verschiedene Lagertechniken analysiert. Unter Berücksichtigung der Gebäude- und Palettenstellplatzkosten führte das Planungsteam eine Validierung von z. B. vollautomatischen Palettenlagern, staplerbedienten Schmalganglagern, Verschieberegallagern und konventionellen Palettenregallagern durch. Mithilfe entsprechender Wertungskriterien kamen in der Planungsendphase

R. Konken ist Inhaber des Planungsbüros Konlog

für die Lagerzone I nur noch die Schmalganglager- und die Verschieberegalechnik in die engere Auswahl.

Bei der Entscheidung zugunsten der Verschieberegalanlage war neben dem Kostenvergleich (Tabelle) der hohe Flächennutzungsgrad ausschlaggebend gewesen. Darüber hinaus spielte die Einfachheit und Flexibilität des Gesamtsystems unter Einbeziehung der Flurförderzeuge eine große Rolle bei der Entscheidungsfindung. So ließen sich z. B. die am Ende der Verschieberegalanlage befindlichen Fluchtwege überbauen und so zusätzliches Lagervolumen gewinnen (Bild 3).

Bei der Bedienung des Verschieberegallagers bietet der Einsatz von Schmalgangstaplern bzw. Hochregalstaplern eine Reihe von Vorteilen. Problematisch wird es jedoch, wenn es um den innerbetrieblichen Transport geht: Der Schmalgangstapler ist darauf angewiesen, dass ihm die Paletten von einem Zubringerfahrzeug sozusagen angereicht bzw. abgenommen werden. Somit muss die Palette also mindestens zweimal mehr, als bei einem per Schubmaststapler bedienten Lager „angefasst“ werden.

Außerdem ergab eine Vergleichsrechnung, dass sich mit einer Lösung per Schmalgangstapler nur eine Kapazität von ca. 4200 Paletten realisieren ließe, gleichbedeutend mit einem Flächennutzungsgrad von ca. 3,1 Paletten/m<sup>2</sup>.

Noch ungünstiger wird der Flächennutzungsgrad bei einer feststehenden Regalanlage, die per Schubmaststapler bedient wird. Nur ca. 2,7 Paletten ließen sich hier auf 1 m<sup>2</sup> unterbringen.

Wie eingangs erwähnt, beläuft sich der Flächennutzungsgrad bei der realisierten Verschieberegalanlage auf 4,5 Paletten/m<sup>2</sup>. Um Wartezeiten für die Staplerfahrer infolge des Verschiebens eines Regalblockes auszuschließen, sind die Flurförderzeuge mit einer Funkfernsteuerung ausgestattet. Somit ist der Staplerfahrer in der Lage, den als nächstes anzufahrenden Bediengang von jedem Standort aus zu öffnen. Eine wegeoptimierte Ablauforganisation lässt den Staplerfahrer immer einen geöffneten Gang vorfinden. Eine Wartezeit für die Gangöffnung tritt deshalb nicht auf. Bei einer durchschnittlichen Zykluszeit (Palette aus dem Regalfach entnehmen und zu einem Bereitstellplatz fahren und Zurückkehren zum nächsten Bediengang, mit oder ohne Palette) von ca. zwei bis drei Minuten je Palette geht die Wartezeit für das Öffnen eines Bediengangs, bei einer Fahrgeschwindigkeit von 4 m/min und einer Gangbreite von ca. 3,3 m, gegen Null. Die Leistungsfähigkeit des Systems wird somit durch die



**2: Stirnseite der Verschieberegalanlage mit balkonartigem Überbau zur optimalen Nutzung des Umsetzanges**

Lagersteuerung und die Staplerfahrzeit bestimmt und weniger durch die Verfahzeit der Verschieberegalanlage.

Auf Grund einer Regalzeilenlänge von ca. 37 m, stehen darüber hinaus in jeder Staplergasse rd. 600 Palettenstellplätze zur Verfügung. Ein Gangwechsel oder das Öffnen und Schließen von Gassen wird so auf ein Minimum reduziert.

Pro Tag treffen ca. 20 Lkw-Ladungen im neuen Versandlager ein, die über die vier Verladebrücken in die Lagerzone I gelangen. Als Transportmittel zwischen den verschiedenen Lagerzonen setzt der Anlagenbetreiber Schubmaststapler ein. Nur die Werbe-



**3: Fluchtwegüberbauung am Ende der Verschieberegalanlage**

mittel gelangen vom Wareneingang über eine Stauförderstrecke zu den Palettenregalen in die Lagerzone III. Hier werden neben den stationären Palettenregalen automatische Tablarlagertechnikgeräte (Shuttle-Geräte) für die Kommissionierung der Werbemittel-Kleinmengen, eingesetzt.

Konlog  
Rolf Konken  
Mühlenkamp 43  
22303 Hamburg  
Tel.: 0 40/27 88 69 00  
Fax: 0 40/27 88 69 01  
E-Mail: rolfkonken@konlog.com  
Internet: http://www.konlog.com

**Tab.: Systemkostenvergleich Schmalganglager-Verschieberegallager**

Hallengrundfläche ca. 1350 m <sup>2</sup>	Schmalganglager	Verschieberegale
Kapazität	4200 Palettenstellplätze	6075 Palettenstellplätze
Flächennutzungsgrad	3,1 Paletten/m <sup>2</sup>	4,5 Paletten/m <sup>2</sup>
Investitionen	Richtkosten in TDM	Richtkosten in TDM
Regal, inkl. Schienen	250	650
1 Stapler, inkl. Personenschutz	150	75
1 Zubringer-Stapler	35	-
Gebäudekostenanteil ca.	1600	1600
Summe TDM	2035	2325
Kosten/Palettenstellplatz	DM 485,00	DM 383,00

Anmerkungen: Bei dieser Betrachtung wurden als kostenneutral angenommen:

- Die Kosten für den Hallenboden (bei Schmalgangstaplern muss eine höhere Verlegenauigkeit und bei Verschieberegalanlagen eine höhere Bodenbelastung berücksichtigt werden).
- Die in etwa gleichen Betriebskosten (Wartung, Energiebedarf).
- Personalkosten.