

Planungsaspekte: Rationell und zukunftsorientiert

Die zentrale Bevorratung der hergestellten Verpackungen am Firmensitz in Linnich stand im Vordergrund der Planung und Realisierung für das neue Fertigwarenlager der PKL Verpackungssysteme GmbH. Was die Planungsvorgabe angeht, so bestand die darin, dieses Lager optimal an die Fertigung anzubinden und den Versand flexibel zu integrieren.

Die PKL Verpackungssysteme GmbH gehört weltweit zu den führenden Herstellern von aseptischen Kartonverpackungen (Bild 1) für flüssige und pastöse Nahrungsmittel wie Milch, Saft, Suppen und Soßen. Die dazugehörigen Abfüllanlagen werden im Werk in Neuss hergestellt. Diese Konstellation erlaubt am Markt, auf dem man 1995 einen Umsatz von ca. 1 Mrd. DM erreichte, das Agieren als Systemanbieter. So wird mit dem Verkauf einer Maschine gleichzeitig auch ein Absatzmarkt für die Packungsproduktion geschaffen.

Die Hauptproduktionsstätte, an der sich auch das Entwicklungszentrum befindet und Schulungen für die Anwender durchgeführt werden, ist in Linnich. Darüber hinaus wird an einigen anderen Standorten in Deutschland und weltweit produziert. Auf dem Weltmarkt hat das Unternehmen die Position zwei inne.

Was das Erschließen neuer Märkte angeht, so haben sich hier die asiatischen Staaten als Zukunftsmärkte für aseptische Produkte entwickelt. Das wiederum hat zur Folge, daß man in diesem Jahr mit dem Bau eines neuen Werkes in Thailand beginnt und dort im Spätherbst 1997 die Produktion aufnehmen will.

Ausgangssituation

Bevor sich das Unternehmen entschloß, ein zentrales Lager und eine zentrale Distribution zu realisieren, existierten drei regionale Lager, eines im norddeutschen Raum, eines im Ruhrgebiet und eines in Süddeutschland sowie verschiedene Außenlager rund um das Werk in Linnich. Aufgrund dieser Situation und der Tatsache, daß viele PKL-Kunden Selbstabholer sind und wegen des großen Produktspektrums je Kunde, es

1: Der Rohkarton wird in einem durchlaufenden Prozeß von beiden Seiten mit Polyethylen beschichtet. Zugleich wird eine hauchdünne Aluminiumschicht aufgetragen



gibt Kunden, die führen 63 verschiedene Artikel vom Saft bis zur Suppe, gelangten die Waren in unterschiedliche Lager. Das hatte zur Folge, daß allein um Linnich herum die Kunden zu den verschiedenen Lagern fahren mußten, um ihre Ware zusammenzubekommen.

„Diese gesamte Problemsituation“, so Udo-H. Brockmann, (Bild 2, rechts), Betriebsleiter Lager und Transportlogistik bei der PKL Verpackungssysteme GmbH, „war dann auch der Auslöser für eine zentrale Denkweise in der Logistik mit dem Ergebnis, ein Hochregallager hier am Standort in Linnich zu bauen, das Ende 1992 in Betrieb ging“.

Nach dieser Entscheidung ging es dann um die Frage, wie entwickelt man das Konzept am Standort auf dem Werksgelände. Als wichtige Eckpunkte für die Planung existierten die drei vorhandenen Produkti-

onsstätten für die Verpackungen in Linnich. Dazu kamen die anhaltenden Umsatzzuwächse, mit der Folge ständig zunehmender Produktmengen. Von daher bestand die Hauptanforderung für den Planer, Dipl.-Ing. Holger Blank, (Bild 2, links), von der agplan Aktiengesellschaft, darin „ein System zu entwickeln, daß angesichts dieser Situation wirtschaftlich und raumsparend sein mußte und ausreichend Erweiterungsmöglichkeiten bieten sollte.“

Da hier konsequent der Weg, nur soviel Automatisierung wie nötig, verfolgt wurde, verzichtete man z.B. auf die Automatisierung des innerbetrieblichen Transports, da sich dies als nicht wirtschaftlich erwies.

Konzeptfindung

Bei der Planung spielte die Wahl des wirtschaftlichsten Lagersystems die wichtigste

2: PKL-Logistiker Brockmann und Planer Blank waren sich einig: „Materialfluß und Lager sollten die gestellten Anforderungen auf wirtschaftliche Art und Weise erfüllen“



Rolle. Eine ganz klare Priorität hatte hierbei z. B. die Flexibilität. Blank: „Zugunsten der Flexibilität wurde von der Planungsseite immer in Richtung einfacher und zusammengefaßter Abläufe gedacht. Das zeigt sich am Lagersystem, das die ganze Produktvielfalt schließlich auf die Fachhöhen 2 und 2,3 m reduzierte und so die Lagerung von Euro- und Industriepaletten gestattete. Das im Zweifelsfall auf Kosten des einen oder anderen Millimeters, aber immer zugunsten der Flexibilität“.

Die Kompaktlagerertechnik im Sinne des dynamischen Blocklagers ist mit in die Systemuntersuchung eingeflossen und wurde hier knapp zweitbeste Lösung. Im Werk in Saalfelden, Österreich, wo ebenfalls ein neues Lager gebaut wurde, war ist die Situation genau umgekehrt. Dort wurde ein dynamisches Blocklager realisiert. Die Grundstückssituation erlaubte dort nur eine in etwa quadratische Nutzung der Fläche, was dann zur Favorisierung des dynamischen Blocklagers führte.

In den Planungsüberlegungen waren aber auch komplett manuelle und teilautomatisierte Lagersysteme vertreten. Zum Zuge kam letztlich ein vollautomatisches Hochregallager mit einer Länge von 120 m, einer Breite von 18 m, einer Höhe von 21 m und vier Regalbediengeräten in ebensoviele Gassen. Die Gründe für die Systementscheidung Hochregallager (Bild 3) lagen in der Kompaktheit der Lagerung sowie dem sich daraus ergebenden geringen personellen Aufwand für die Bedienung, der in flacherbauenden Lagersystemen höher gewesen wäre. Ein weiterer markanter Punkt im Prozeß der Entscheidungsfindung war die mit einem Hochregallager erzielbare Durchsatzmenge.

Hätte man sich statt des hier realisierten automatischen Hochregallagers, das heute im Dreischichtbetrieb arbeitet, für ein manuelles Lager entschieden, wären für dessen Betrieb drei Bedienmannschaften nötig gewesen. Das automatische Hochregallager amortisiert sich demnach in relativ kurzer Zeit. Blank: „Wir lassen die Flexibilität und die manuellen Tätigkeiten dort, wo sie am wichtigsten sind. So wird z. B. der Versand weitgehend manuell über eine flächige Aufteilung in einer etwa 2000 m² großen Halle abgewickelt“.

In dieser Bereitstellungshalle wird die Organisation nach Kundenaufträgen und Lkw-Ladungen nur durch die Orientierung an farbigen Bodenmarkierungen und mit Staplerbedienung vorgenommen. Wobei die Stapler das Abnehmen von der Auslagerungsförderstrecke des Hochregallagers und das Beladen der Lkw besorgen.

Brockmann: „Bei der Entscheidungsfindung für das Lager war auch zu beachten, daß wir entsprechend den Kundenanforderungen eine große Produktvielfalt zu bewältigen haben, weil sich die Losgrößen verkleinern und wir grundsätzlich nach dem Prinzip First in-First out verfahren. Damit waren wir in einem Bereich, der von einigen Lagersystemen nicht mehr abgedeckt werden kann“.

Von besonderer Bedeutung bei dem hier realisierten Logistikkonzept war die Tatsa-

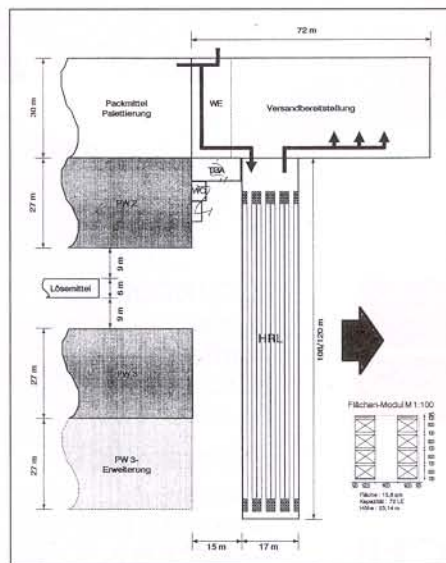


3: Eine der vier HRL-Gassen in dem komplette Palettenladungen und Anbruchpaletten gelagert werden

che, daß man völlig ohne Kommissionierung auskommt, da sie vom Produkt her nicht erforderlich ist. Blank: „Wir haben hier ein Hochregallager mit einer vorgeschalteten Fördererntechnik, aber keine Kommissionierplätze. Das ist sicherlich nicht gerade häufig“.

Was den manuell bedienten Versand angeht, so wird die Steuerung und Verwaltung z. B. des Versandpuffers mit seinen einzelnen Kanälen vom Lagerverwaltungs- und -steuerungssystem mit übernommen. Es handelt sich also hier nicht um ein reines Lagerverwaltungssystem. Der eigentliche Schwerpunkt liegt in der Steuerung der Abläufe. Brockmann: „Wir verwalten die bereits genannten Bodenmarkierungen und leiten die Mitarbeiter per Anzeigetafeln bei der Versandabwicklung“.

Was den Warenausgang angeht so befinden sich an jedem Tor Scanner, die es erlauben, die an den Paletten angebrachten



4: Block-Layout mit Anbindung der Packungswerke PW 2 und PW 3 sowie der Versandbereitstellung an das Hochregallager

Etiketten eindeutig zu lesen und so eine fehlerfreie Auslieferung zu erreichen.

Besonderheiten

Lagerbau

Das Lager, so wie es hier steht (Bild 4), sollte ursprünglich eine Lage nach Westen haben. Aufgrund tektonischer*) Verwerfungen, auch wegen des Braunkohletagebaus in dieser Gegend, war dies jedoch nicht möglich. Das Hochregallager wurde um 90° gedreht.

Diese Situation hatte zur Folge, daß man an dieses Lager, wenn es entsprechend dem Vorhaben erweitert werden soll, nur max. drei Gassen anbauen kann. Dann nämlich ist man, bis auf 5 m an diesen tektonischen Graben herangekommen. In der ursprünglich geplanten Ausrichtung war der Bau des Lagers, nach Bekanntwerden der Bodenproblematik unmöglich geworden, da wegen der Abrißkante erhebliche Setzungen auftreten.

Das heißt, mit Pfahlgründungen und ähnlichen konstruktiven Maßnahmen ist in solchen Fällen nichts zu machen. Eine Lösung, die aber einen extremen finanziellen Aufwand bedeutet hätte, wäre gewesen, einen Teil des Lagers auf hydraulische Puffer zu stellen. Diese Maßnahme hätte aber nachsichtiggezogen, daß ein eigenes DV-System die Puffer ständig hätte nachjustieren müssen.

Auslöser für diese tektonischen Erscheinungen sind Grundwasserabsenkungen im Braunkohletagebauegebiet, die wiederum eine tektonische Störkante bis zu einer Tiefe von 100 m zur Folge haben können. Diese Störkante ist eine sehr präzise Kante und erlaubt von daher die Begrenzung möglicher Auswirkungen bis auf weniger als einen Meter. Gerettet wurde die ganze Situation schließlich dadurch, daß man das Lager um 90° versetzt plante und baute. Das hatte natürlich auch Folgen für die Fördererntechnik, z. B. ergaben sich längere Wege und die Konzeption einer Förderbrücke ist dadurch eigentlich erst zustande gekommen.

Materialfluß

Die Zielsetzung des realisierten Konzeptes bestand in der Schaffung eines einfachen Materialflusses. Ein weiterer Aspekt war die Ladungssicherung der Paletten und der Umgang mit ihnen in einem automatischen System. Ausgangspunkt dafür war das Ein- und Auslagern der Paletten mit der Teleskopgabel der Regalbediengeräte. Eine Teleskopgabel benötigt einen vollständigen Freiraum zwischen den Kufen einer Palette. Dieser Freiraum war ursprünglich nicht gegeben, weil in diesem Bereich Folie aus dem Schrupfprozeß vorhanden war. In manuellen Systemen ist das Beseitigen dieser Folie kein Problem: Mit der Gabelzinke des Staplers läßt sie sich durchstoßen. Aus Gründen der Ladungsstabilisierung und als Produktschutz wurde die Folie aber benötigt und ließ sich nicht durchstoßen. Die Lösung des Problems bot eine Folienfreischneidemaschine, die integriert in die

*) Tektonik ist die Lehre vom Bau der Erdkruste

Fördertechnik den Freiraum für die Teleskopgabel des Regalbediengerätes herstellt. Bei dieser Maschine handelt es sich um ein eigenes Fördererelement mit einem Doppelkettenförderer, in den wiederum verschiedene Schneide- und Sägeeinrichtungen integriert sind, um in verschiedenen Arbeitsschritten, den benötigten Freiraum herzustellen. Heute ist diese Schneideeinrichtung nicht mehr in Betrieb. Dieser Verzicht wurde durch den technischen Fortschritt bei den Schrumpfautomaten möglich. Bis vor einigen Jahren waren diese noch nicht in der Lage, die Folie zwischen den Kufen so auszubilden, daß das Freimaß erhalten blieb.

Das Hinzunehmen einer Produktgruppe führte dazu, daß in der bereits angelaufenen Realisierungsphase für den Lagerbau die Übermaße der Paletten vergrößert werden mußten. Blank: „Das betraf den Überstand der Ladung über der Palette, ein ganz wichtiges Maß, was die Konzeption des Lagers anbetrifft“.

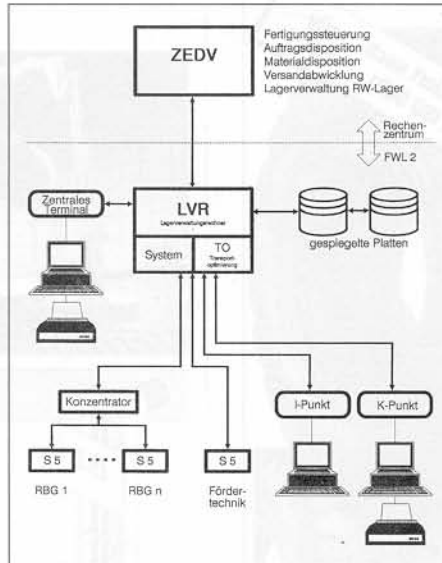
Für diese hinzugekommene Produktgruppe war das Palettenmaß im Nachhinein allseitig um 2 cm zu erhöhen. Diese Änderungen hatten direkte Auswirkungen auf den Stahlbau, auf die Regalbediengeräte, etc. Aufgefangen wurde dies durch eine andere Platzierung der Ladungsträger im Regal: Normalerweise findet die Lagerung so statt, daß überall das gleiche Freimaß existiert und die Paletten auf fest zugeordneten Plätzen stehen. Blank: „Hier hat jede Palette ein individuelles Freimaß, weil wir natürlich vermeiden wollten, daß das, was wir da taten, nämlich die Palettenübermaße nachträglich zu erhöhen, Geld für technische Änderungen gekostet hätte“. Um all dies zu vermeiden, sei man an die Grenzen der Berechnungsgrundlagen der FEM-Richtlinien herangegangen.

Ablauf

Leere Kartons werden über Leichtgutförderer in die Produktion geschickt und kommen befüllt auf verschiedenen Produktlinien wieder heraus. Diese Kartons gelangen jetzt, ebenfalls über Leichtgutförderbänder, an unterschiedliche Palettierautomaten, Einzelpalettierer für stark laufende Produktgruppen oder Multipalettierer, die parallel mehrere Produktgruppen abarbeiten können. Die Palettierautomaten sind über einen Verteilwagen miteinander verbunden.

Im Anschluß an den Schrumpfpfeß erreichen die einlagerungsfähigen Paletten über Rollen- und Kettenförderer die Versandbereitstellungshalle. Parallel dazu liefern Stapler aufgesetzte Paletten aus dem Packungswerk 1 an. Diese beiden Ströme werden am I-Punkt zusammengeführt und dort identifiziert. Im Dialog mit dem Lagerverwaltungssystem (Bild 5) wird überprüft, ob diese Artikelnummer existiert, die Palette zugelagert werden kann, oder ob Eilaufträge vorliegen. In einem solchen Fall werden die entsprechenden Paletten über einen Bypass direkt in den Versand gefördert.

Die Aufnahme der Paletten zur Einlagerung ins HRL geschieht am Anfang einer



5: Steuerungshierarchie

15 m langen Förderbrücke, weil das Hochregallager ganz bewußt auf Abstand zur Versandbereitstellung gebaut wurde. Dieser Abstand zwischen den Gebäuden dient gleichzeitig auch als Brandschutzmaßnahme. Somit war es möglich, auf teure Maßnahmen, wie eine Brandschutzwand, die immerhin eine Länge von 120 m gehabt hätte, zu verzichten.

Fazit

Inbetriebnahme

Zu bewerkstelligen war in der Inbetriebnahmezeit der Wechsel vom alten Palettenlager auf das neue Hochregallager. Bei der Inbetriebnahme wurde das HRL mit den Beständen aus diesem Palettenlager gefüllt und „angefahren“.

Erweiterungspläne

Vor etwa drei Jahren, als das HRL in Betrieb ging, „wollte man damit“, so Logistikleiter Brockmann, „in ruhigere Fahrwasser kommen, auch was die Optimierung der Distribution angeht“. Die Entwicklung des Marktes in den vergangenen Jahren, bedingt durch neue Kunden, aber ließ diese Hoffnung schwinden. „Das was sich heute zunehmend am Markt abbildet, die Verringerung eigener Lager und Verschiebung der Lagerhaltung auf den Lieferanten, davon sind auch wir nicht verschont geblieben. Das hat dazu geführt, daß wir unsere Linie wieder verloren hatten: Wir haben wieder neue Außenlager angemietet, die

Technische Daten

- HRL, 4 Gassen
- Länge 120 m, Höhe 21 m
- 7 168 Palettenplätze
- Palettenhöhe bis 2,3 m
- Förderanlage: 77 Pal./Std.
- Versandbereitstellung: ca. 600
- Paletten in 47 Auftragskanälen
- Verladung: WA-Tore scannergesteuert
- automatische Verladekontrolle und Erstellung der Versandpapiere

mit dem Bau des Hochregallagers einmal aufgegeben wurden“.

Aufgrund dieser Entwicklung wird das Unternehmen an einer Erweiterung des Hochregallagers nicht vorbeikommen.

Ablaufoptimierung

Um den Materialfluß weiter zu optimieren, entschloß sich PKL dazu, ein Datenfunksystem einzuführen, dessen Inbetriebnahme in den nächsten Wochen abgeschlossen sein wird. Brockmann: „So werden wir viel schneller wissen, wo sich Material, in welcher Bearbeitungsstufe und in welcher Menge befindet und direkte Rückmeldungen zur Fertigungssteuerung haben. Das wiederum bedeutet, daß wir unseren Kunden unmittelbar Auskunft über den Stand ihrer Lieferung geben können“.

Tips

Aus den Erfahrungen, die die PKL Verpackungssysteme GmbH von der Planung über die Inbetriebnahme bis hin zum laufenden Betrieb sammelte, lassen sich einige allgemeingültige Tips für potentielle Betreiber ableiten. Brockmann: „Für das wichtigste halte ich in diesem Zusammenhang eine exakte Analyse über die Produkttiefe, die Produktmenge, den Produktdurchsatz und die mögliche Entwicklung des Unternehmens mit den Folgen für die Logistik“.

Diese Angaben liefern z.B. die Basisdaten für die Entscheidungsfindung in Sachen Lagersystem.

Das zweite in der Rangfolge der Wichtigkeit sind die Anforderungen an die einzusetzende Rechner-technik und die Software. Hierbei spielen z.B. folgende Fragen eine Rolle: Welche Daten sollen erfaßt werden? Will man nur lagern oder will man, wie hier realisiert, eine Verwaltung und Kontrolle der Palette bis auf den Lkw?

Planer Blank: „Eine wichtige Voraussetzung, um mit solch einem Lager reibunglos in den Betrieb zu gehen ist, daß man dem Thema DV-Pflichtenheft eine ausreichende Bedeutung zumißt“. Wichtig sei in diesem Zusammenhang aber auch die Auswahl des richtigen Lieferanten und die Antwort auf die Frage: Standard- oder Individual-Software?

Brockmann: „Grundsätzlich müssen Technik und Anwendung in den Anforderungskriterien übereinstimmen. Das hört sich selbstverständlich an, ist aber nicht immer so. Grundsätzlich muß sich alles um die Ansprüche des Betreibers drehen. Dann kann ich dem Planer ein sauberes Konzept, über das, was man haben möchte, liefern“. Mit all diesen Vorarbeiten, lieber eine Sitzung mehr anberaumen, werde sich der Projekterfolg „von selbst“ einstellen. „Hier ist während der Inbetriebnahme- und Hochlaufphase des Hochregallagers kein Lkw vom Hof gefahren, der seine Ware nicht bekommen hat“.

Bildnachweis: 1 PKL Verpackungssysteme GmbH, 2,3 F+H-Redaktion, 4,5 agiplan Aktiengesellschaft