

Vorbetrachtung

**Ein neues Lager oder Logistikzentrum oder die Erweiterung bestehender Anlagen bietet die Möglichkeit, diese Potenziale zu erkennen und zu nutzen. Sie beinhalten die Chance, ein für die individuellen Anforderungen und Rahmenbedingungen optimales Lager zu realisieren.**

Zu Beginn steht ein ganzer Fragenkatalog:

- Wie „erkennt“ man „sein“ optimales Logistiksystem?  
Passt ein manuell bedientes Lager mit Regalen und Flurförderzeugen?  
Wird ein Lagerverwaltungssystem benötigt?  
Ist ein Datenfunksystem sinnvoll?  
Welches Kommissioniersystem ist das Richtige?  
Passt ein vollautomatisches Hochregallager mit Regalbediengeräten und Fördertechnik?  
Sind manuelle und automatische Bereiche angedacht?  
Welche Rahmenbedingungen beeinflussen das spätere Logistiksystem?  
Welche Restriktionen müssen berücksichtigt werden?  
Welches System passt zu dem Budget, das zur Verfügung steht?  
Welche Kennzahlen sind notwendig und wie müssen diese ausgewertet/interpretiert werden?  
Wie müssen die Logistikprozesse gestaltet werden?  
Auf welchem Weg können die geforderten Umschlagleistungen erreicht werden?

Die „Spielwiese“ ist dabei groß, eine intensive Planungsphase deshalb notwendig. Die Gründe für ein erweitertes oder gar neues Logistiksystem sind vielschichtig: Produktions- und Lagerkapazitäten werden verlagert, Absatz- und damit Produktionsmengen haben sich erhöht, das bestehende System ist gestiegenen Umschlagleistungen nicht mehr gewachsen, Abläufe sind nicht mehr effektiv oder fehleranfällig, Kosten zu hoch etc.

Der prinzipielle Ablauf bei Materialflussplanungen lässt sich in vier Hauptphasen untergliedern:

Vorarbeiten zur Ermittlung der Basisdaten

Grobplanung, um zu einem geeigneten Konzept zu gelangen  
Feinplanung durch detaillierte Ausarbeitung des  
Systemplanungskonzeptes  
Umsetzung der Planung: Realisierung des Systems

### **Vorarbeiten**

Nach VDI wird die Planung allgemein als die "Suche nach einer realisierbaren Lösung für eine Aufgabe in befristeter Zeit mit vorgegebenem Kostenaufwand unter Berücksichtigung aller wesentlichen Faktoren und Einflussgrößen" beschrieben. Diese wesentlichen Faktoren und Einflussgrößen werden während der Vorarbeiten erfasst.

Planungsaufgaben für Materialflusssysteme entstehen überwiegend im Zuge von Änderungen, Umstellungen und Erweiterungen bereits bestehender Gebäude, Systeme oder Einrichtungen. Ein bereits vorgegebener Anfangszustand schränkt in den meisten Fällen die Freiheiten der Planung ein. Schon deshalb ist es notwendig, den vorhandenen Zustand mit allen daraus resultierenden Bedingungen im Rahmen einer IST-Analyse hinreichend zu erfassen. Dazu zählen auch betriebswirtschaftliche Daten und vor allem zukünftige Entwicklungen aber auch die Anforderungen an das neue Lagersystem. Die Erhebung folgender Daten im Laufe der Vorarbeiten sind notwendig. Je nach Anforderungen und Planungszielen können weitere Daten notwendig werden.

#### Betriebswirtschaftliche Daten

Hierzu gehören neben den Planungszielen insbesondere die Investitionsbereitschaft des Unternehmens, aber auch die Betriebskosten, Personalkosten etc.

#### Statische Daten

Unter statischen Daten versteht man die Artikeldaten (z.B. Abmessungen, Volumina, Gewichte, Kennzeichnungen, Empfindlichkeiten, Lagerfähigkeiten etc.), Lade- und Transporthilfsmittel sowie den Kapazitätsbedarf in den verschiedenen Lagerbereichen für jeden Artikel. Darüber hinaus zählen die Flächenbedarfe, die Hallengrößen und Grundstücksgröße (inkl. Bebauungsangaben und Besonderheiten) sowie behördliche Auflagen zu diesem Parameter.

#### Dynamische Daten

Hierunter werden unter anderem die Anzahl Lagerzugänge pro Tag, die Abgangs- oder Durchsatzmengen, die Anzahl Lagerabgänge

(Auslagerungen) pro Tag, die Aufträge pro Tag sowie Anzahl Positionen pro Tag subsumiert.

#### Datenstrukturen

Wichtig bei diesem Parameter sind Gängigkeit der Artikel (A/B/C), die Auftragsstruktur, die nach Volumen gegliederten Aufträge, die Anzahl Positionen pro Auftrag sowie die Anzahl Ladungsträgertypen pro Auftrag.

#### Analyse der Daten – Plausibilitätsprüfung

Hierbei werden die Mittelwerte und mittleren Maximalwerte ermittelt und auf Plausibilität geprüft.

Um die zukünftige Unternehmensentwicklung in die Planung einbeziehen zu können, wird aus dem ermittelten Ist-Zustand mit Hilfe von Trendberechnungs- und Prognosemethoden der gewünschte Soll-Zustand abgeleitet. Gegebenenfalls können Soll-Daten aber auch durch Vorgaben der Geschäftsführung entstehen (z. B. strategische Entwicklungen, Kostenvorgaben).

Nach dem Ermitteln der Soll-Daten muss ein besonderes Augenmerk auf die Beeinflussung des Soll-Zustandes durch die Planungsziele gelegt werden, da sich erwartete oder geplante Umgestaltungen innerhalb der Artikel- und Auftragsstruktur sowie der Auftragsabwicklung ganz entscheidend auf die Soll-Daten auswirken.

#### Prognosen bzw. erwartete zukünftige Mengenentwicklung

Hierzu gehören unter anderem der Sortimentsumfang, die Bestände, die Umschlagleistung sowie die Aufträge und Positionen.

#### Anforderungen an das neue Lagersystem

Zu diesen Anforderungen zählen die zukünftige Ladeeinheitentypen, die Kapazitätsanforderungen an die Lagerbereiche (z. B. Anzahl Paletten- bzw. Behälter-stellplätze, Fachböden, Kanäle), die Umschlagleistungen (Ein- und Auslagerleistung, ggf. Rücklagerungen) als Mittelwert und mittlerer Maximalwert sowie Kommissionierleistungen pro Zeiteinheit (Anzahl Aufträge, Auftragszeilen).

Je genauer und realistischer die Daten erhoben werden, desto passender kann während der folgenden Phase der Grobplanung ein passendes Materialflusskonzept erarbeitet werden.

### **Grobplanung**

Auf Basis der erhobenen Daten erfolgt die Erarbeitung einer oder

mehrerer Lösungsansätze. Während der Grobplanung werden die Subsysteme des späteren Gesamtsystems entworfen, angeordnet und dimensioniert. Mit dem Festlegen von Lagerprinzipien und -strategien fällt die Entscheidung für bestimmte Organisationsformen, wie z. B. Mann zur Ware oder Ware zum Mann. Zwischen allen Bereichen wird der innerbetriebliche Materialfluss entwickelt.

Die Anordnung der Bereiche muss mit den gegebenen baulichen Randbedingungen abgestimmt werden. Je nach Kundenanforderung liegt ein besonderes Augenmerk auf der Berücksichtigung von Erweiterungsmöglichkeiten aller Bereiche. Die Grobplanung selber ist der kreativste und wichtigste Arbeitsschritt, da in dieser Phase wesentliche Merkmale und Eigenschaften des zukünftigen Materialflusssystems festgelegt werden, die zu einem späteren Zeitpunkt nur mit erheblichem Aufwand wieder geändert werden können:

### Gestaltung der Subsysteme

- Grobplanung von Arbeitsabläufen und -prozessen
- Grobplanung der Lager- und Kommissionierbereiche
- Dimensionierung und Gestaltung des innerbetrieblichen Materialflusses (z. B. Transport- / Fördertechnik, Verkehrswege, Zufahrtstraßen)
- Dimensionierung von Bereitstell-, Handlings-, Haustechnik- und Büro-/ Sozi-alflächen sowie Außenanlagen
- Festlegung von Gebäudeflächen und -höhen

### IT-Konzept

- Ermittlung der organisatorischen Ist- Abläufe
- Definition der Geschäftsprozesse und organisatorischen Soll- Abläufe
- Ermittlung der Anforderungen an die Systemarchitektur
- Ermittlung der beteiligten DV-Systeme
- Festlegung der Aufgabenverteilung auf die DV-Systeme
- Entwurf eines hierarchischen Steuerungskonzeptes

Die Grobplanung ist geprägt durch ein stufenweises und iteratives Vorgehen, bei dem immer wieder Varianten gebildet, beurteilt und ausgewählt werden. Hier wird sich bestimmter Entscheidungskriterien bedient, z. B.

- Flächen- / Raumbedarf
- Leistung der Subsysteme
- Investitionsbedarf

Betriebswirtschaftliche Vergleiche  
Nutzwertanalysen (z.B. für Flexibilität, Expansionsfähigkeit;  
Redundanz etc.) für Kriterien, die nicht monetär auszudrücken sind.

Auf dieser Grundlage kann anschließend entschieden werden, welche Systemvariante in der nachfolgenden Feinplanung und Realisierung verwirklicht werden soll.

### **Feinplanung**

In der Feinplanung erfolgt die weitere Detaillierung für die gewählte Systemvariante die Förder- und Lagertechnik, Steuerungs- und Rechnersysteme, Schnittstellen, Funktionsabläufe sowie Bauvorgaben. Dazu werden die bisherigen Planungsdaten überprüft, ergänzt und detailliert, so dass auf dieser Grundlage eine Weiterentwicklung stattfinden kann.

Feinplanung der Lager-, Förder- und Kommissioniertechnik

Feindimensionierung der Lagerbereiche

- Leistungsberechnungen und -spezifikation für alle Fördersysteme (z. B. Flurförderzeuge, Regalbediengeräte, Fördertechnik, Übergabestationen)

- Berücksichtigung der erforderlichen Sicherheitsauflagen (Absperrungen, Zugänge, Wartungsbühnen, Fluchtwege etc.)

- Detaillierte Gestaltung der Kommissioniersysteme und Packplätze nach ergonomischen Gesichtspunkten etc.

Feinplanung des Steuerungssystems

- Beschreiben der Steuerungsstruktur, Kommunikationsprozeduren und Schnittstellen

- Anforderungen an Hard- und Software

- Festlegen des Schulungskonzeptes etc.

Feinplanung des Lagerverwaltungssystems (LVS)/Erstellung des Lastenheftes

- Feinplanung der LVS-Funktionen

- Festlegen der Schnittstellen zu über- und untergeordneten Systemen

- Definition der erforderlichen Hardware etc.

Ein Logistiksystem kann je nach Bedarf und Anwendungsfall aus

verschiedenen Gewerken zusammengestellt werden. Zum Einsatz kommen z. B. Regale, Flur- und flurfreie Förderzeuge, Regalbediengeräte, Fördertechniksysteme, Lagerverwaltungssoftware und Datenfunksysteme in unterschiedlicher, an den individuellen Bedarfsfall angepasster Kombination.

Jungheinrich hat in den vergangenen Jahren sein Geschäftsfeld „Logistiksysteme“ weltweit ausgebaut. Den Fokus legt das Unternehmen dabei auf maßgeschneiderte Lösungen, seien es manuelle Lagersysteme mit Lagerverwaltungssystem und Daten-funk, vollautomatische Lagersysteme mit Regalbediengeräten und Fördertechnik oder eine Kombination aus beidem. Jungheinrich steht seinen Kunden von der ersten Bera-tung über Planung, Projektierung und Systemintegration als Generalunternehmer bis zum Service im laufenden Betrieb zur Seite.

Von Dr. Markus Heinecker, Leiter Methoden & Tools im Geschäftsbereich Logistiksysteme, Jungheinrich AG