



Das autonome Lagerfahrzeug (ALF)

Eine flexible Lager- und Transportlösung



Fraunhofer Institut
Materialfluss
und Logistik

Das autonome Lagerfahrzeug (ALF)

Eine flexible Lager- und Transportlösung

Highlights



Was ist ein ALF?

Das ALF-System wurde als alternative Technik zur automatischen Bedienung von Lägern mit Einzelplatzzugriff entwickelt. Die zentrale Komponente, das autonome Lagerfahrzeug (ALF), ist ein Fahrzeug, das mit Teleskopgabeln zum seitlichen Zugriff auf die Palette ausgerüstet ist und Stahl-C-Profile als Fahr-schiene nutzt, die im Regalgestell gleichzeitig die vordere Palettenauflage bilden.

Welches sind die Einsatzgebiete?

Überall dort, wo auf Paletten gelagert wird und eine Automatisierung erfolgen soll, lässt sich das ALF-System einsetzen.

Ob im

Ex-Schutz oder Tiefkühlbereich für Euro- oder Spezialpaletten im Lager- und Produktionsbereich für hohe oder niedrige Leistungen:

Das ALF ist eine flexible, kompakte, sichere und kostengünstige Automatisierung Ihres Lagers.

Wo liegen die Vorteile?

Das ALF-System kann in Kombination mit statischen Regalen oder Verschieberegalen dort in Marktnischen stoßen, wo herkömmliche Lagertechnik in ihren Möglichkeiten begrenzt ist. Das ALF kann auch in der Vorzone verfahren und zur unmittelbaren Versorgung der Produktion dienen. Schnittstellen zu flurgebundenen – auch automatischen – Transportsystemen sind einfach herzustellen. Durch den Einsatz mehrerer Lagerfahrzeuge kann die Leistung nahezu beliebig gesteigert werden.

Wie erfolgt die Energieversorgung?

Standardmäßig erfolgt die Energieversorgung über mitgeführte Akkus und die Datenübertragung drahtlos. Alternativ werden die Fahrzeuge auch mit Schleppkabeln oder Schleifleitungen ausgerüstet, wenn dies im Einzelfall wirtschaftlich und technisch sinnvoll ist.

Technische Daten

Das ALF ist für den Palettentransport konzipiert. Durch Modifikationen sind neben Euro-Palettenabmaßen nahezu beliebige Sonderpalettengrößen für den Transport geeignet.

- Geschwindigkeit: 1–2,5 m/s
- Beschleunigung: 0,5 m/s²
- Positionierzeit: < 1 s
- Lastübergabezeit: 13 s (Europal.)
- Positioniertoleranzen:
 - Fahrtrichtung ± 3mm
 - Teleskopierichtung ± 3mm
- Erforderliche Gassenbreite:
 - Breite der Ladeinheit + 2 x 100mm
- Vollautomatischer Betrieb ohne manuelle Überwachung
- Für Ex-Schutzzone 2 lieferbar bei Schleppkabelbetrieb

Eine Test-Anlage in den Laboren des Fraunhofer IML steht für Besichtigungen zur Verfügung. Eine Reihe in Betrieb befindlicher Anlagen zeugt von der Zuverlässigkeit des Produktes.



Das autonome Lagerfahrzeug (ALF)

Eine flexible Lager- und Transportlösung

Das autonome Lagerfahrzeug (ALF)

Eine flexible Lager- und Transportlösung

Einsatz im Verschieberegalsystem

Der Wunsch nach mannlos betriebenen Verschieberegalen ist besonders im Bereich der (Tief-)Kühl- und Ex-Schutzlager weit verbreitet.

Mit dem ALF-Konzept lassen sich Verschieberegalanlagen vollautomatisch betreiben.

Leistungsbereiche

Die unterschiedlichen Leistungsstufen der ALF-Läger machen das System zu einer individuell abgestimmten und erweiterbaren Lagereinheit:

Hoher Durchsatz

In Bereichen, die eine sehr hohe Umschlagleistung erfordern, wo auch RBG mit mehreren Lastaufnahmemitteln an ihre Leistungsgrenzen stoßen, bietet das ALF eine kostengünstige Alternative. Durch die Anzahl der im System eingesetzten ALF kann die Umschlagleistung in weiten Grenzen der geforderten Leistung angepasst werden, z. B. durch den Betrieb nach dem Prinzip Umlauf-Satelliten-System.

Niedriger Durchsatz

In Lägern mit geringer Umschlagleistung bietet das ALF-System bezüglich Wirtschaftlichkeit und Volumennutzung eine echte Alternative zur kurvengängigen Bedientechnik.

Stark schwankender Durchsatz

Falls in einem mehrgassigen Lager die Umschlagleistung der einzelnen Gassen stark variiert, kann die Gassen-Umsatzmöglichkeit des ALF genutzt werden. Ein RBG-bedientes Lager würde hier schnell an seine Grenzen stoßen.

Erweiterbarkeit

Die Möglichkeit, ein bestehendes ALF-Lagersystem durch zusätzliche Fahrzeuge zu erweitern, spricht für das modular aufgebaute Lagerkonzept.

Integration in bestehende Gebäude

Das System ist durch Variation der einzelnen Kanal-Längen an beliebige

Baukörper anpassbar und nicht auf quaderförmige Freiräume angewiesen. In mehreren Lägern konnte auf diese Weise Lagerkapazität erzielt werden, die mit keiner anderen Technik zu realisieren gewesen wäre.

Das Lagermittel zur Produktionsversorgung

Das ALF nutzt Stahlprofile als Fahr-schienen. Diese Schienen können auch im Bereich der Produktionsanlagen aufgeständert werden, so dass die Lagerfahrzeuge die Artikel auch selbsttätig verteilen können. Dies ist auch stockwerksübergreifend möglich.

Anforderungen an die Regaltechnik

Das ALF stellt geringere Anforderungen an die Präzision des Stahlbaus als ein RBG. Im statischen ALF-Hochregallager können nach Bedarf in einzelnen Ebenen die Regalsteher durch Querstreben versteift werden. Aus diesem Grund ist der Höhe eines ALF-Lagers prinzipiell keine Grenze gesetzt.

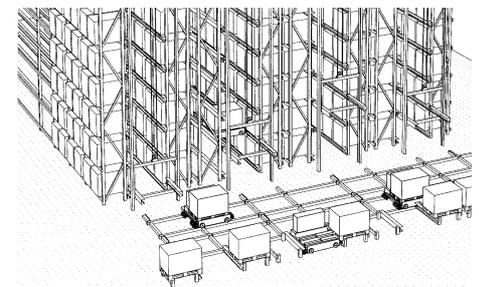
Vorzonenbedienung

Mit zusätzlichem Querfahrwerk und schachbrettartig verlegten Schienen kann das ALF als Vorzonen-Verschiebewagen eingesetzt werden. In dieser Variante ergeben sich für die Gestaltung von Vorzonen mit besonderer Komplexität und hohen Leistungs- bzw. Flexibilitätsanforderungen völlig neue Perspektiven. Leistungssteigernd wirkt die Einsparung der Übergaben zwischen Lager- und Vorzonen-Bedientechnik und die weitgehende Parallelisierung der Abläufe.

Realisierung

Die Realisierung des Gesamtsystems erfolgt in eigenen Werkstätten, die Testphase in institutseigenen Laboren. Wir betreuen Sie während der Inbetriebnahme und bei dem Start in den Echt-Betrieb. Umfassende Schulungen lassen Sie das System in wenigen Tagen vollständig beherrschen.

ALF Varianten





© 2001

Fraunhofer-Institut für
Materialfluss und Logistik

Institutsleitung:

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Axel Kuhn

Univ.-Prof. Dr. Michael ten Hompel

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Uwe Clausen

Abteilung Maschinen und Anlagen

Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. Volker Jungbluth

Joseph-von-Fraunhofer-Straße 2–4

44227 Dortmund

Telefon +49 (0)2 31/9743-253

Telefax +49 (0)2 31/9743-336

Internet: www.iml.fhg.de

E-Mail: alf@iml.fhg.de



Fraunhofer Institut
Materialfluss
und Logistik