

## **SICHERHEITSHINWEISE, GEBRAUCH UND WARTUNG VON KLASSE 300 Y 400**

### **INHALT**

EINLEITUNG .....	2
EINSCHLÄGIGE NORMEN.....	3
MÖGLICHE ZUSTÄNDE DER LAGEREINRICHTUNGEN IM LAUFE IHRER LEBENSDAUER .....	3
BEGRIFFE UND DEFINITIONEN .....	6
BENUTZUNG DER LAGEREINRICHTUNG .....	10
Sicherheitsbeauftragter (PRSES) .....	10
Beschreibungsplatten /Sicherheitshinweise .....	10
Zugriff auf höher gelegene Ladeebenen.....	10
Allgemeine Sicherheitshinweise .....	10
1.    Allgemeine Sicherheitshinweise zur Lagereinrichtung: .....	10
2.    Ladeeinheiten.....	12
3.    Manipulation der Ladeeinheiten.....	13
4.    Veränderungen an der Konfiguration des Regalsystems .....	13
5.    Schulung .....	14
WARTUNG UND PFLEGE .....	14
Regelmäßige Inspektionen .....	14
Reparaturen .....	15
Wiederverwendung und Recyceln .....	16
ANHANG A .....	17

## **EINLEITUNG**

Das vorliegende Handbuch vermittelt die Richtlinien zu den wichtigsten operativen Aspekten für die strukturelle Sicherheit der Lagersysteme. Diese Systeme werden mit einer Ausrüstung zur Manipulation ihrer Ladung versehen, die in unmittelbarer Nähe vom Lagerpersonal operieren wird. Dieses Handbuch soll dazu dienen die damit verbundenen Sicherheitsrisiken, die als Folgen eines nicht sicheren Operierens angesehen werden müssen, sowie Beschädigungen an der Struktur zu minimalisieren.

Dieses Handbuch soll in Verbindung des Regelwerks von jenen EU-Normen benutzt werden, die auf diese Lagersysteme anwendbar sind, wie u.a. folgende Normen: EN 15.512, EN 15.635, EN 15.620 und EN 15.629.

In einigen Fällen können örtliche Richtlinien in Anwendung kommen, die höhere Anforderungen an die Anlage stellen, als sie in den o.g. beschrieben sind.

Für den korrekten Gebrauch und die Wartung der Regalsysteme, muss der Betreiber des Systems:

1. Den europäischen und örtlich geltenden **NORMENKATALOG KENNEN UND ANWENDEN**.
2. **BENENNUNG EINES SICHERHEITSBEAUFTRAGTEN (PRSES)** vornehmen. Gemäß der Norm EN 15.635 muss der Betreiber des Lagersystems einen Sicherheitsbeauftragten ernennen, der für die Sicherheit des Lagerpersonals verantwortlich ist.
3. **ÜBERWACHUNG**. DER SICHERHEITSBEAUFTRAGTE ist dafür verantwortlich einen Plan zur regelmäßigen Überprüfung der Anlage zu erstellen, der die Risiken der Anlage berücksichtigt. Dieser Prüfplan muss auch eine mindestens im Jahresabstand vorgenommene Prüfung durch einen Experten beinhalten.
4. **SCHULUNG** Die Personen, die die Anlage bedienen, müssen eine Schulung zum Gebrauch und der Wartung des Lagersystems erhalten.
5. **GESCHULTES PERSONAL**. Es liegt in der Pflicht des Betreibers, die Befähigung des Bedienpersonals im Umgang mit der Ausstattung zur Beschickung sicherzustellen.
6. **WARTUNG**. Die Lagerausstattung ist in gutem Zustand zu erhalten und zu benutzen. Bei Feststellung irgendeiner Anomalie, so klein diese auch erscheinen mag, muss der Sicherheitsbeauftragte zur Einschätzung der Anomalie dazu geholt werden. Auch kleine Schäden an dem Regal können ein großes Sicherheitsrisiko bedeuten und den Zusammenbruch der Struktur hervorrufen, was folglich ein Risiko für die Unversehrtheit des Bedienpersonals bedeutet.

## EINSCHLÄGIGE NORMEN

**UNE-EN 15.512** Ortsfeste Regalsysteme aus Stahl. Verstellbare Palettenregale. Grundlagen der statischen Bemessung.

**UNE-EN 15.620** Ortsfeste Regalsysteme aus Stahl. Verstellbare Palettenregale. Grenzabweichungen, Verformungen und Freiräume.

**UNE-EN 15.629** Ortsfeste Regalsysteme aus Stahl. Spezifikation von Lagereinrichtungen.

**UNE-EN 15.635** Ortsfeste Regalsysteme aus Stahl. Gebrauch und Wartung der Lagereinrichtungen.

**UNE-EN 15.878** Ortsfeste Regale aus Stahl. Begriffe und Definitionen.

**UNE-EN-ISO/IEC 17.020** Anforderungen an den Betrieb verschiedener Typen von Stellen, die Inspektionen durchführen.

**UNE 58.013** Ortsfeste Regalsysteme aus Stahl. Anforderungen für den Umgang mit beschädigten Komponenten.

**UNE 58.014**, Ortsfeste Regalsysteme aus Stahl. Validieren der Lagereinrichtungen.

**NTP – 852** Ortsfeste Regalsysteme aus Stahl. Technische Anmerkungen zur Unfallverhütung. Es handelt sich um eine Empfehlung, herausgegeben vom Ministerium Sicherheit und Hygiene am Arbeitsplatz.

## MÖGLICHE ZUSTÄNDE DER LAGEREINRICHTUNGEN IM LAUFE IHRER LEBENSDAUER

Die verschiedenen Zustände, die eine Lagereinrichtung während ihrer Lebensdauer durchlaufen kann, werden wie folgt definiert::

1. Original- oder Ausgangszustand
2. Neuer Zustand auf Grund vom Wechsel der Ladeinheit
3. Neuer Zustand auf Grund von Änderungen im Umfeld der Regalsysteme (Fußbodenbelag, Lagertemperatur, umwelttechnische Veränderungen, Beschickungs- und Entnahmesysteme, Regalbediengeräte)
4. Neuer Zustand auf Grund von neuer Konfiguration der Ladeebenen (Anzahl oder Abstände)
5. Neuer Zustand auf Grund von Erweiterung oder Reduzierung der Regalmodule und/oder Arbeitsgänge.
6. Neuer Zustand auf Grund von veränderter Anordnung bei gleichen Rahmenbedingungen
7. Neuer Zustand auf Grund von Ersatz von beschädigten Komponenten durch andere nicht identische
8. Neuer Zustand auf Grund von Ersatz von beschädigten Komponenten durch andere identische .
9. Neuer Zustand auf Grund von Reparaturen an beschädigten Komponenten
10. Neuer Zustand auf Grund von Hinzufügen oder Entfernen von Komponenten
11. Neuer Zustand auf Grund von einer Kombination aus vorgenannten Umständen

Jede Änderung des Zustands erfordert eine mehr oder weniger komplexe Validierung  
(Siehe Tabelle 1)

Tabelle 1 – Erforderliche Art von Validierung

	STATIK	MONTAGE	DOKUMENTE	GEBRAUCH(1)
1. Original- oder Ausgangszustand				X
2. Wechsel der Ladeinheit	X		X	X
3. Änderungen im Umfeld der Regalsysteme (Fußbodenbelag, Lagertemperatur, umwelttechnische Veränderungen, Beschickungs- und Entnahmesysteme, Regalbediengeräte)	X	X	X	X
4. Neue Konfiguration der Ladeebenen (Anzahl oder Abstände)	X	X	X	X
5. Erweiterung oder Reduzierung der Regalmodule und/oder Arbeitsgänge	X	X	X	X
6. Veränderte Anordnung bei gleichen Rahmenbedingungen		X	X	X
7. Ersatz von beschädigten Komponenten durch andere nicht identische	X	X	X	X
8. Ersatz von beschädigten Komponenten durch andere identische		X	X	X
9. Reparaturen an beschädigten Komponenten	X	X	X	X
10. Hinzufügen oder Entfernen von Komponenten	X	X	X	X
11. Kombination aus vorgenannten Umständen	Je nach einzelnen Anforderungen	X	X	X

(1) Nach Ablauf des Gültigkeitsdatums der Lagereinrichtung ist für alle vorgenannten Zustände die Inspektion durch einen Experten für die Validierung des Gebrauchs durchzuführen.

### Validierung der Statik

Die statische Validierung besteht in einer Prüfung durch den Lieferanten oder einer anderen kompetenten Person, um festzustellen, ob die Tragfähigkeit der Einrichtung im Moment der Prüfung dem aktuellen Stand der Technik und dem einschlägigen Normenkatalog entspricht, um einen sicheren Gebrauch der Lagereinrichtung zu garantieren, wobei ein entsprechendes Zertifikat ausgestellt wird, und zwar unabhängig von den technischen Spezifikationen und den spezifischen Normen, die in der statischen Bemessung im Lieferzustand beschrieben werden.

**Validierung der Montage**

Die Validierung der Montage muss vom Lieferanten oder einer anderen kompetenten Person durchgeführt werden um festzustellen, ob die Arbeiten in Übereinstimmung mit den Normen der Spezifikationen und dem Handbuch des Lieferanten ausgeführt wurden um einen sicheren Gebrauch der Lagereinrichtung zu garantieren, wobei nach Durchführung der Montage ein entsprechendes Zertifikat ausgestellt wird.

**Validierung der Dokumente**

Die Validierung der Dokumente durch den Lieferanten oder eine andere kompetente Person muss das Vorhandensein aller nötigen Dokumente und Unterlagen sicherstellen (Entwürfe, Zeichnungen, Typenschilder, Handbuch des Lieferanten, etc.), sowie die in der spezifischen Norm geforderten, um einen sicheren Gebrauch der Lagereinrichtung zu garantieren.

**Validierung der Lagereinrichtung zu ihrem Gebrauch**

Die Validierung der Lagereinrichtung zu ihrem Gebrauch besteht in einer Autorisierung zum Gebrauch der Lagereinrichtung, die von Seiten des Lieferanten oder einer anderen kompetenten Person ausgestellt wird, nachdem die Befolgung der statischen Berechnung und der Montagerichtlinien sowie die Dokumentation geprüft wurden. Außerdem muss bei Lagereinrichtungen, die über ein Jahr alt sind, oder bei einer Lagereinrichtung aus zweiter Hand eine betreffende technische Inspektion durch einen Experten durchgeführt werden.

## BEGRIFFE UND DEFINITIONEN

In diesem Abschnitt werden die wichtigsten relevanten Definitionen und Begriffe in alphabetischer Reihenfolge ausgeführt:

### **Automatisiertes Regalsystem:**

Regalsystem mit sehr schmalen Gang, das über ein automatisches Regalbediengerät gesteuert wird, welches auf seitlich am Regal befestigten Schienen läuft

### **Bedienungsperson:**

Ausgebildete und geschulte Fachkraft, die für einen sicheren Umgang mit den Gabelstaplern oder ähnlichen Förderzeugen verantwortlich ist

### **Beschickungs- und Entnahmesysteme (LMA):**

Elemente zur Manipulation der Lasten (z.B. Paletten, Stapelbehälter, Fässer, Kästen, Kisten, spezielle Behälter wie Gitterboxen oder Kippen) mit Hubstaplern

### **Betreiber:**

Firma oder Person, die die Lagereinrichtung kontinuierlich verwaltet und operiert. Sie ist verantwortlich für die Erfüllung der Sicherheitsbestimmungen in Bezug auf den Gebrauch der Einrichtung.

### **Bodenausführung:**

Die Art von Ausführung des Hallenbodens, auf der die Lagereinrichtung errichtet, befestigt und stabilisiert wird

### **Durchschubsicherung / Hinterer Anschlag:**

Besonders geartete Hinterseite, die als Anschlag dient und die dem Bedienpersonal bei der Beschickung damit hilft, eine Ladeinheit an der korrekten Stelle zu platzieren

### **Fach:**

Zur Einlagerung von Ladeinheiten bestimmter Raum zwischen zwei aufeinander folgenden Rahmen und zwei aufeinander folgenden Trägern

### **Hakenlasche:**

An jedem Ende des Trägers angeschweißtes Verbindungselement, das Haken aufweist, die zur Verbindung mit den Stützen an den dort ausgeführten Schlitzten einrasten.

### **Installateur:**

Qualifizierte und erfahrene Firma oder Person, die die Montage des Regals vor Ort adäquat vornimmt. Sie zeichnet verantwortlich für die Erfüllung der Sicherheitsbestimmungen in Bezug auf die Montage

### **Kompetente Person:**

Eine Person, der wegen ihrer Kombination aus Qualifizierung, Training, Ausbildung und Erfahrung die Fähigkeit zugesprochen wurde, die Aufgaben und Anforderungen in Sachen Sicherheit angemessen zu erfüllen

### **Ladeinheit:**

Eine zu lagernde Einheit von Waren, auf einer Palette oder anderswie zusammengefasst, die als „item“

betrachtet werden kann und in einer einzigen Operation be- oder entladen werden kann.

**Ladeebene:**

Oberfläche oder ein Satz von Elementen, die dazu bestimmt sind, Ladeeinheiten aufzunehmen und zu tragen. Normalerweise bestehend aus einem Paar von Trägern

**Lagerung von Stückgut: (Siehe Ladeeinheit)**

Das elementarste „Stück“ hantierter Ladung oder jene Ladeeinheit, mit dem das Regal in einer einzigen Operation beschickt werden kann.

**Lebensdauer:**

Zeitraum während dessen die Lagereinrichtung unter korrekten Bedingungen und in sicherer Weise genutzt werden kann

**Lieferant:**

Die Firma, die das Material zur Verfügung stellt. Das kann der Fabrikant sein, oder eine andere Firma, die nur als Vertriebspartner agiert.

**Palette:**

Tragbare Plattform, mit oder ohne Aufbau, zur Verpackung von Waren, mit denen zusammen sie eine Ladeeinheit bildet, die dann mit mechanischer Lagergerätschaft manipuliert wird

**Rahmen:**

Satz von tragenden Elementen, der aus zwei Stützen und ihrer entsprechenden Verstrebung (horizontale und diagonale) zusammengesetzt ist, einschließlich Fußplatten der Stützen, Verschraubung und Abstandshaltern. Nicht eingeschlossen sind die gegebenenfalls nötigen Bodenanker

**Sicherheitsabstand:**

Soll-Abstand zwischen 2 Elementen. Die Mindestabstände werden in der Norm EN 15620 vorgegeben.

**Sicherheitsbeauftragter für die Lagereinrichtung (PRSES):**

Eine Person, die von Seiten der Lagerleitung ernannt und dafür verantwortlich gemacht wird, dass die Sicherheit aller Operationen an der Lagereinrichtung gewahrt wird

**Spezifikator:**

Person oder Betrieb der/die eine Baubeschreibung (Spezifikationen) festlegt, die den Anforderungen des Betreibers gerecht wird. Das könnten z.B. Berater, Projektgenieure oder andere Personen vom Fach sein, die Betreiber selbst oder auch die Vertriebspartner der Lagereinrichtung, die diese Funktion ausüben

**Stützen:**

Loch gestanzte Profile die vertikal aufgerichtet werden und die zum Regal die Querrichtung bilden

**Träger:**

Elemente, die die Belastung der Waren in jeder Ebene tragen. Sie bestehen aus einem Profil mit zwei angeschweißten Hakenlaschen. Sie werden horizontal und in Längsrichtung des Regals angebracht

**Übergabeplatz (P&D):**

Am Ende des Ganges angebrachter Zwischenladeplatz, der als Schnittstelle von verschiedenen Typen von Warenmanipulationsfahrzeugen dient, wie z.B. zwischen breiten Gegengewichtsstaplern, die in den

Manovriergängen fahren und den Teleskopgabelstaplern in den sehr engen Beschickungsgängen

**Verstellbares Palettenregal (APR)**

Stahlstruktur, bestehend aus Rahmen (die aus Stützen und Verstrebung bestehen), und Paaren von Trägern, die in der Höhe verstellbar und speziell für die Beschickung mit Palettenstückgut konstruiert sind, aber durch die Montage von Zubehörteilen auch für die Lagerung von anderen Ladeeinheiten angepasst werden können.

**Verstrebung:**

Kreuzweise angeordnete Strukturelemente mit Zugankern und Spannern, die für die Versteifung der Struktur sorgen

**Warenmanipulationsförderzeuge - Material - Handling- Equipment (MHE):**

Förderzeuge die zum Transport und dem Handling der zu lagernden Waren dienen

**Zulässige Tragfähigkeit:**

Zulässiges maximales Beladungsgewicht - unter sicherheitsrelevanten Bedingungen – für Träger, Rahmen und Einlegeböden, das dem Betreiber durch den Lieferanten der Lagereinrichtung zugänglich gemacht wird und das sich auf die vom Fabrikanten herausgegebenen technischen Unterlagen stützt

**Zulässige Tragfähigkeit pro Modul/Rahmen:**

Zulässiges maximales Beladungsgewicht - unter sicherheitsrelevanten Bedingungen – für die Gesamtheit der Lasten der verschiedenen Ladeebenen eines Moduls, unter Abzug derjenigen Ladungen, die auf dem Hallenboden ruhen

**Zulässige Tragfähigkeit pro Ladeebene:**

Zulässiges maximales Beladungsgewicht - unter sicherheitsrelevanten Bedingungen – für jede Ladeebene des Regals (zwischen 2 Trägern). Die Ladung muss für die Berechnung gleichmäßig über die ganze Länge der beiden Träger verteilt sein.

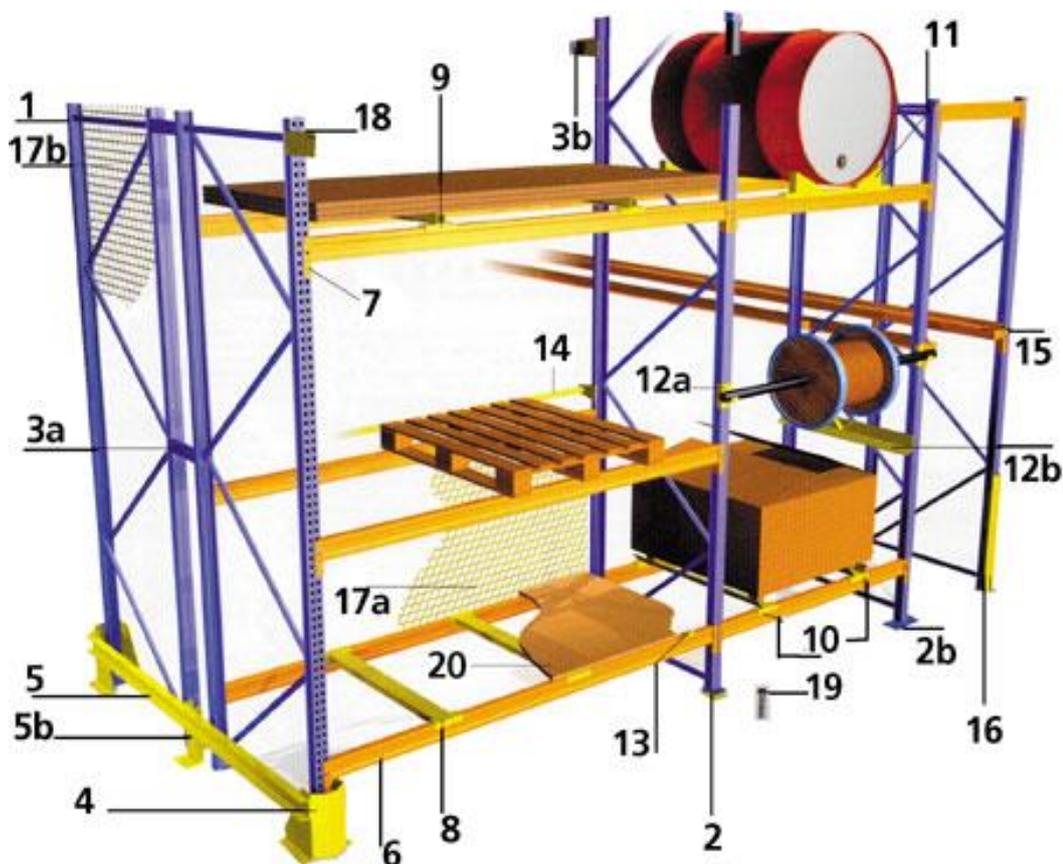


Fig. 1

- |      |                                                                |       |                                                                                 |
|------|----------------------------------------------------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 1 -  | Rahmen                                                         | 11 -  | Fassauflage                                                                     |
| 2 -  | Standardfußplatte                                              | 12a - | Vorderkabeltrommelhalter                                                        |
| 2b - | Fußplatte zur seitlichen Befestigung<br>(für Führungsschienen) | 12b - | Mittelpunktkabeltrommelhalter                                                   |
| 3a - | Verstärkter Rahmenverbinder                                    | 13 -  | Spanplattenhalter                                                               |
| 3b - | Wandseitiger Abstandshalter                                    | 14 -  | Durchschubsicherung für Paletten                                                |
| 4 -  | Stützenschutz                                                  | 15 -  | Kragträger für Paletten                                                         |
| 5 -  | Rahmenschutz                                                   | 16 -  | Kompakter Stützenschutz                                                         |
| 5b - | Zwischenbefestigung Rahmenschutz                               | 17a - | Rückwand Schutzgitter                                                           |
| 6 -  | Träger                                                         | 17b - | Seitliches Schutzgitter                                                         |
| 7 -  | Verbindungselement/Hakenlasche                                 | 18 -  | Beschreibungsplatte                                                             |
| 8 -  | Tiefensteg                                                     | 19 -  | Bodenanker                                                                      |
| 9 -  | Stapelbrücke                                                   | 20 -  | Einlegeböden: Spanplatte,<br>Melaminplatte, Stahlpaneel,<br>Gitterrost,<br>etc. |
| 10 - | Behälterauflageschiene                                         |       |                                                                                 |

## **BENUTZUNG DER LAGEREINRICHTUNG**

### **Sicherheitsbeauftragter (PRSES)**

Der letztendliche Betreiber muss eine Person ernennen, die für die Sicherheit am Lager verantwortlich ist und ihr Name muss dem Lagerpersonal öffentlich mitgeteilt werden. Sie muss dafür ausgebildet werden, den/die Lieferanten der Regalsysteme zu identifizieren, sich mit ihnen in Verbindung zu setzen und die nötige Schulung zu veranlassen um die sicheren Bedingungen am Lager zu gewährleisten.

### **Beschreibungsplatten /Sicherheitshinweise**

Der Lieferant stellt seinen Kunden ein Schild mit Sicherheitshinweisen in der vorherrschenden Sprache zur Verfügung oder zusätzliche, in der vom Kunden angeforderten Sprache, so dass jede Bedienperson sie verstehen kann. Auf diesem Schild stehen die Tragfähigkeiten und andere Sicherheitshinweise. Sie müssen gut sichtbar in jeder Regalzeile angebracht werden. Die sichere Tragfähigkeit basiert auf einem korrekten Umgang mit dem Regalsystem.

### **Zugriff auf höher gelegene Ladeebenen**

Es dürfen nur adäquate und sichere Hebezeuge verwandt werden, um hochgelegene Ladeebenen zu erreichen. Der Verbleib von Personen sowie das freie Klettern auf dem Regal sind verboten.

### **Allgemeine Sicherheitshinweise**

Der Gebrauch und die Nutzung eines Regalsystems können, wenn sie nicht unter den Mindestanforderungen an Benutzung und Pflege stattfinden, folgende Situationen verursachen:

- Kostspielige Unterbrechungen des Warenverkehrs
- Unsichere Arbeitsbedingungen, verbunden mit Gefahr für die Personen in der Umgebung
- Schäden an der Anlage und den Waren.

Für einen sicheren und adäquaten Umgang mit der Lagereinrichtung gilt es folgende Aspekte zu beachten:

#### **1. Allgemeine Sicherheitshinweise zur Lagereinrichtung:**

- Der Hallenboden muss widerstandsfähig und frei von Defekten sein und seine Planimetrie muss adäquat für die Art von Benutzung sein, der er ausgesetzt wird.
- Die Lagereinrichtung muss mit horizontalen Durchgängen versehen sein (Gänge, Personendurchgang, etc.) und sie sollte mit den notwendigen Orientierungshilfen und –schildern, wie Spiegeln, vertikaler Beschilderung, Ampeln, etc. ausgestattet sein.
- Die Regalanlage muss mit Schildern für Sicherheitshinweise und technische Daten versehen sein, die vom Lieferanten beigestellt werden (siehe Anhang B der Norm EN15635). Sie müssen an einem gut sichtbaren Ort angebracht werden, an der Einrichtung selbst oder in ihrer unmittelbaren Nähe.
- Der Sicherheitsbeauftragte (PRSES) muss dafür sorgen, dass die vorgeschriebene Maximallast nicht überschritten wird.
- Die Methode der Lagerung muss im Einklang mit den Anweisungen des Spezifikators stehen, was die Arbeitsabläufe, die Schichten etc. betrifft.

- Die gewählten Förderzeuge müssen kompatibel mit dem System der Lagereinrichtung sein und müssen die sichere Beschickung und Entnahme vom Regalsystem sicherstellen.
- Das Anlegen der Wendepunkte und Gänge muss kompatibel mit dem gewählten Typ von Förderzeugen sein und ihr sicherer Gebrauch muss gewährleistet sein. Die Abmessungen der Gänge haben in Übereinstimmung mit der Norm EN 15.620 zu erfolgen.
- Der Endbetreiber ist dafür verantwortlich während des normalen Gebrauchs der Anlage sicherzustellen, dass die Einrichtung korrekt nach den Hinweisen des Lieferanten benutzt wird
- Der Endbetreiber ist dafür verantwortlich sicherzustellen, dass alle betreffenden Normen zum Brandschutz befolgt werden.
- Alle Vorkommnisse während des Gebrauchs müssen dem Sicherheitsbeauftragten gemeldet werden.
- Vom Sicherheitsbeauftragten muss ein Prüfplan vorgelegt werden, in den die Ergebnisse der Inspektionen eingetragen werden.
- Alle Regale müssen nach den Anweisungen des Lieferanten mit adäquaten Bodenankern am Boden befestigt werden, und zwar nach den Anleitungen der Fabrikanten der Regale und der Bodenanker.
- Wenn zur Stabilisierung der Regale Verstrebungen der Bauteile mitgeliefert wurden, müssen diese nach den Anweisungen des Lieferanten bzw. des Fabrikanten im Boden verankert werden. Sie müssen nach den Anweisungen des Fabrikanten angebracht werden und dürfen weder entfernt, noch versetzt werden.
- Die Fußplatten der Stützen müssen perfekt auf dem Hallenboden zur Auflage kommen, weshalb im Fall von Unausgeglichenheiten Unterlegbleche verschiedener Dicken angebracht werden müssen, oder eine nivellierte Zementschicht ausgeführt werden muss.
- Wenn die Regalzeilen "Rücken an Rücken" angeordnet werden, wodurch eine doppelte Regalzeile entsteht, müssen beide Reihen mit Rahmenverbindern verbunden werden. Die Stelle der Anbringung muss laut der Zeichnung des Lieferanten gewählt werden.
- Die Abstände zwischen Trägern, Kragarmen in Kragarmregalen, Einlegeplatten, Regalböden, etc., dürfen den vom Lieferanten spezifizierten und auf den Sicherheitshinweisschildern angegebenen Abstand nicht überschreiten.
- Die Träger müssen mit den vom Lieferanten angegebenen Sicherungsstiften und nach seinen Anweisungen gesichert werden.
- An jeder Kreuzung von Gängen oder Tunneln, müssen Schutzelemente angebracht werden, der sogenannte Rahmenschutz, mindestens aber Stützenschutz. Hiervon ausgenommen sind die automatisch beschickten Regalsysteme (Regalbediengeräte oder andere Förderzeuge die auf/an Schienen laufen.
- Bei einfachen Regalzeilen, deren Rückseiten auf einen Gang für das Personal oder für Förderzeuge zeigen, müssen die Rückseiten der Module mit Drahtgittern und/oder anderen Schutzgittern versehen werden, um zu verhindern, dass die Ladeeinheiten herunter fallen.
- Für Objekte die nicht auf Paletten gelagert werden, wird spezielles tragendes Zubehör angebracht, wie z.B. Kabeltrommelhalter, Fassauflagen, Behälterauflagenschienen, etc
- Jene Rahmen, die am Ende einer Regalzeile nach außen zeigen, müssen um mindestens 1m Höhe verlängert werden, die inneren auf 0,5m.
- Eventuelle Gangverbindungen müssen so angelegt werden, dass der Abstand zwischen der Ladung und dem Mast der Förderzeuge 150mm nicht unterschreitet.
- Um eventuelle Verschiebungen der tragenden Kräfte zu vermeiden, darf das Regalsystem nicht mit den Wänden der Halle, in der es sich befindet, verankert werden.
- Die Gänge müssen frei gehalten werden, darum dürfen keine Ladeeinheiten oder andere Objekte dort abgestellt werden.
- Die vorgeschriebene Geschwindigkeit muss eingehalten werden.

## 2. Ladeeinheiten

Es ist sehr wichtig, dass sowohl die Paletten, als auch die Ladung in gutem Zustand erhalten werden, und dass sie ein Minimum an Anforderungen erfüllen, die in der Folge angeführt werden:

- Die Paletten dürfen nicht über ihre vorgeschriebene Höchstlast hinaus belastet werden.
- Die Ladung muss stabil, kompakt und gleichmäßig verteilt sein.
- Ihre Gesamtabmessung muss so ausgeführt sein, dass alle Mindestabstände im Fach gegeben sind (Siehe Abbildung 2)
- Die Paletten müssen vor äußeren Einflüssen wie Regen, Schnee, etc. geschützt sein und sollen auch keinen anderen schädlichen Bedingungen ausgesetzt werden und deshalb nicht im Freien gelagert werden.
- Die Paletten im Umlauf müssen in gutem Nutzungszustand sein, frei von angebrochenen Brettern, herausragenden Nägeln, etc.
- Einmalpaletten, genormt oder nicht, dürfen wegen ihrer verminderten Tragfähigkeit nur in Fächern gelagert werden, die mit einem Gitterrost, Spanplatten oder Stahlpanelen, etc. versehen sind. Sie sind zum einmaligen Gebrauch vorgesehen und müssen nach dem Gebrauch entsorgt werden.
- Die Paletten sollten - im Rahmen des Möglichen - einem Standardmodell entsprechen. Es muss sichergestellt werden, dass sie auf dem Trägerpaar oder den Palettenauflagen korrekt zur Auflage kommen, indem alle vorgeschriebenen Sicherheitsabstände eingehalten werden.
- Die Ladeinheit muss mit seinen Stützholzern quer zu den Trägern oder Palettenauflagen aufgelegt werden und die Gleithölzer dürfen niemals in ihrer vollen Länge die Träger oder Paletten Träger belasten (Siehe Abbildung 3).
- Für nicht auf Paletten gelagerte Waren, wie Rohre, Stäbe, Fässer, Kabeltrommeln, Kleidung, etc., sollte die Ladung so kompakt wie möglich gehalten werden, mit Hilfe des adäquaten Zubehörs (LMA).

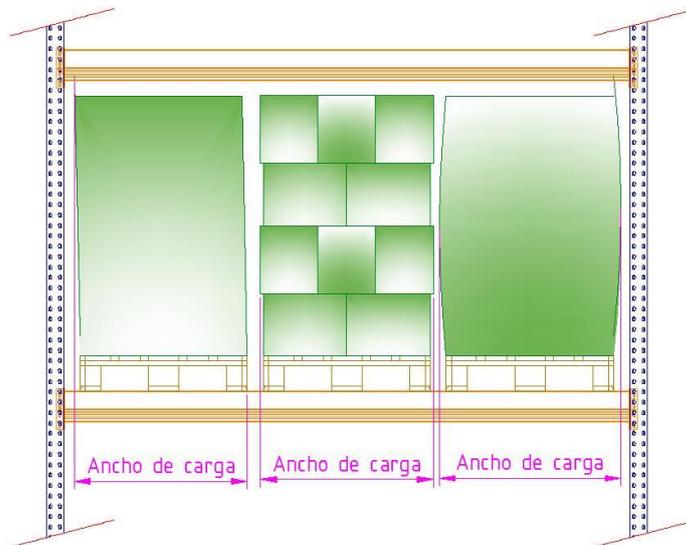


Fig. 2

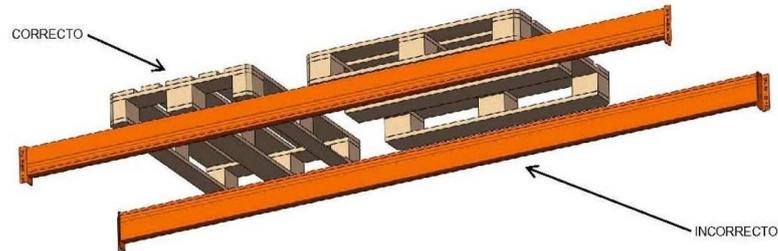


Fig. 3

### 3. Manipulation der Ladeeinheiten

In Bezug auf die Manipulation der Ladeeinheiten, sowohl bei ihrem Transport durch die Gänge als auch bei der Beschickung und Entnahme, müssen folgende Hinweise beachtet werden:

- Die für die verschiedenen Manöver vorgeschriebenen Geschwindigkeiten müssen eingehalten werden, entsprechend der Lagereinrichtung, der Bodenbeschaffenheit, der zu transportierenden Ladung, etc.
- Die Ladung muss sich während des Transports auf dem Förderzeug unten befinden.
- Während des Verkehrs der unbeladenen Förderzeuge durch die Gänge sollen die Gabeln leicht nach unten, bis in Bodennähe geneigt werden, ohne den Boden jedoch zu berühren.
- Die Beschickung der Regalfächer und die Entnahme aus ihnen muss bei horizontaler Stellung der Gabel erfolgen.
- Das Heran- und Wegführen der Gabel an die / von der Palette muss sauber erfolgen, d.h. ohne Stöße, Reibungen, etc.
- Das Anpeilen des zu beschickenden Regalfachs erfolgt von den Extremen zur Mitte hin, bis die korrekte zentrale Aufsetzposition erreicht ist.
- Wenn die korrekte Lagerungsposition erreicht ist, wird unter Einhaltung des nötigen Sicherheitsabstands die Ladung in das Fach eingeführt. Wenn die adäquate Tiefe erreicht ist, wird die Ladung langsam gesenkt, bis zum Aufsetzen der Ladung. Danach wird die Gabel ohne die Ladung oder die Träger zu berühren langsam herausgeführt.
- Die Fußgänger haben in den für sie autorisierten Gängen die "Vorfahrt".
- Bei der Annäherung an eine Kreuzung muss die Geschwindigkeit gesenkt werden.

### 4. Veränderungen an der Konfiguration des Regalsystems

Jede Veränderung der vorgesehenen Konfiguration des Regalsystems dem Entwurf gegenüber kann die Tragfähigkeit beeinflussen. Darum muss in Fällen von Veränderungen die Autorisierung des Fabrikanten oder einer anderen kompetenten Person eingeholt werden.

Die Regalsysteme müssen nach den detaillierten Zeichnungen und Montageanweisungen des Lieferanten errichtet werden, die auf den Anforderungen des Fabrikanten basieren.

Jede Veränderung an der Konfiguration des Ausgangszustands muss durch den Fabrikanten des Regalsystems autorisiert werden. (Veränderungen der Trägerebene, veränderte Zahl von Ladeebenen, etc.).

Den Veränderungen entsprechend müssen die Beschreibungsplatten ausgetauscht werden, die den neuen Zustand widerspiegeln müssen.

## 5. Schulung

Die Bedienungspersonen müssen eine adäquate Schulung zur Bedienung und Wartung der Regalsysteme sowie der Beschickungszeuge erhalten.

## **WARTUNG UND PFLEGE**

### Regelmäßige Inspektionen

Die Inspektion der Lagerausstattung muss systematisch und regelmäßig erfolgen, besonders auf den unteren Ladeebenen, weil diese eventuellen Beschädigungen stärker ausgesetzt sind und weil Anomalien hier höhere Sicherheitsrisiken zur Folge haben können. Die Ergebnisse dieser Prüfungen müssen aufgezeichnet werden.

Bei der Prüfung der höheren Ladeebenen müssen adäquate und sichere Verfahren angewandt werden; das Aufstellen freier Leitern in den Gängen ist nicht erlaubt.

Es müssen mindestens folgende Aspekte überprüft werden:

- Dauerhafte Deformation (Durchbiegung) der Träger
- Deformationen an Trägern unter außergewöhnlichen, über die Norm hinausgehenden, Belastungsumständen
- Permanente Deformationen an den Rahmen
- Fehlende vertikale Ausrichtung der Anlage (in Längs- und/oder Querrichtung)
- Zustand der Verbindungen. Besonders die Fußplatten und Träger-Stützen Verbindung
- Schweißverbindungen und umliegende Zonen frei von Rissen
- Stützen frei von Beulen oder Rissen.
- Zustand des Hallenbodens
- Korrekte Auflage der Ladung auf den Paletten
- Zustand der Unterlegbleche
- Zustand der Bodenanker
- Vorhandensein der Sicherungsstifte
- Befestigung der Förderzeugschienen am Regal und am Hallenboden
- Montage der Regalanlage in Übereinstimmung mit den Montagehinweisen
- Beschreibungsplatten mit Sicherheitshinweisen sind angebracht und stimmen mit den Charakteristika der Anlage überein
- Stabilität der Ladeinheit
- Guter Zustand der Paletten
- Korrekte Abmessungen der Ladeeinheiten
- Allgemeine Aspekte von Sauberkeit im Lager
- Abmessungen der Gänge und Gänge frei von Hindernissen, etc.

Die Frequenz der Inspektionen hängt von vielen verschiedenen Faktoren der einzelnen Lagereinrichtungen

ab und muss vom Sicherheitsbeauftragten festgelegt werden. Trotzdem empfehlen wir die folgenden Grundregeln zu beachten:

- a. Täglich vom Lagerpersonal durchgeführte Sichtprüfung, um leicht sichtbare Anomalien im Lager festzustellen, wie z.B. durchgebogene Träger und/oder Rahmen, fehlende vertikale Ausrichtung (in Quer- oder Längsrichtung), Risse im Hallenboden, Fehlen von Unterlegblechen, beschädigte Bodenanker, Fehlen von Sicherungstiften, beschädigte Ladeeinheiten, Fehlen von Beschreibungsplatten mit Sicherheitshinweisen, Beschädigungen an Fliesen, etc., woraufhin eine unmittelbare Abhilfe der Anomalie erfolgen sollte.
- b. Wöchentliche Prüfung durch den Lagerverantwortlichen, bei der die vertikale Ausrichtung der Anlage und die Komponenten der beiden unteren Ladeebenen geprüft werden, wobei mögliche Schäden festgehalten, bewertet und mitgeteilt werden sollen.
- c. Monatliche Prüfung durch den Lagerverantwortlichen, bei der zusätzlich die vertikale Ausrichtung des gesamten Regalsystems auf allen Ladeebenen und allgemeine Ordnung und Sauberkeit des Lagers, sowie eventuelle Anomalien festgehalten, bewertet und mitgeteilt werden.
- d. Jährliche Inspektion durch kompetente und dafür ausgebildete Fachkraft, wobei mögliche Schäden festgehalten, bewertet und mitgeteilt werden müssen.

In der Norm EN 15.635 finden sich Hinweise zur Beurteilung des Ausmaßes der festgestellten Schäden und die Beschreibung einer Vorgehensweise für jeden Einzelfall. Die Prüfergebnisse müssen schriftlich protokolliert werden. AR Racking teilt ihren Kunden einen Beratungs- und Inspektionsservice für Regalsysteme durch Fachleute zur Verfügung.

### Reparaturen

Die Reparatur beschädigter Komponenten des Regalsystems ohne die ausdrückliche Erlaubnis des Lieferanten und/oder des Fabrikanten ist nicht zulässig.

Folgende Aspekte sollten vor Beginn berücksichtigt werden:

- Identifizierung des Problems
- Zugang zu der Zone beschränken
- Beschädigtes Regal entladen
- Reparatur durchführen.

Beim Austausch beschädigter Teile müssen die entsprechenden Hinweise aus der Montageanleitung beachtet werden:

Alle Reparaturen oder Modifikationen zu denen die Informationen über den Zustand der Regalanlage Anlass gegeben haben, sollten von dafür qualifizierten, externen Fachleuten durchgeführt werden (die in diesen Fällen von der kompetenten Person gewählt und genehmigt werden, die die Jahresprüfung durchgeführt hat, vom Fabrikanten oder dem Designer der Anlage). Dazu sollte das Regal unbeladen sein, es sei denn, es wurde im Vorfeld eine Studie zu dem Risiko in beladenem oder halbbeladenem Zustand zum Zweck der Betriebssicherheit durchgeführt.

In Abhängigkeit von dem Schaden durch einen erlittenen Schlag, wird jedes deformierte Teil der Anlage

repariert oder ersetzt, immer unter Berücksichtigung der vertikalen Ausrichtung des Regals. Das Ersatzteil muss dabei mit dem ersetzten identisch sein und der Austausch darf nie unter Anwendung von Hitze vorgenommen werden (Schweißungen), was eine Veränderung der mechanischen Eigenschaften zur Folge hätte. In jedem Fall muss bis zum Abschluss der Reparatur die Anlage unbeladen, außer Betrieb und entsprechend ausgeschildert sein.

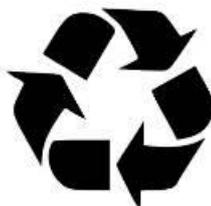
Alle Beobachtungen zum Zustand der Struktur und dem Hallenboden müssen in einem Protokoll vermerkt werden, unter Angabe des Datums, des Wesens des festgestellten Schadens, und den Arbeiten zu seiner Behebung mit Datumsangabe. Es sollten auch Informationen zum Zustand der Ladung vermerkt werden.

### **Wiederverwendung und Recyceln**

Dieser Aspekt bezieht sich sowohl auf das Regalsystem als Ganzes wie auch auf seine Einzelteile. Die Standortverlegung des Regalsystems oder die Verlegung einzelner Teile, bedeutet eine Veränderung ihrer mechanischen Eigenschaften, was die Tragfähigkeit des Systems beeinflussen kann. Deshalb ist eine angemessene Studie im Vorfeld der Arbeiten unerlässlich. Aus diesem Grund übernimmt AR Storage Solutions keine Verantwortung für wiederverwendetes Material und/oder wiederverwendete Regalsysteme ohne vorhergehende Studie.

Deshalb wird jede Veränderung und/oder Erweiterung der Anlage im Lieferzustand ohne vorherige ausdrückliche Genehmigung des Lieferanten/Fabrikanten, in diesem Fall AR Storage Solutions, verboten.

Für ausgediente komplette Anlagen oder Einzelteile am Ende ihrer Lebensdauer empfehlen wir, das Material durch einen adäquaten Dienstleister zu entsorgen.



## ANHANG A

Um bei der Schadensverfolgung sicherzustellen, dass die in diesem Handbuch vorgeschriebenen Punkte eingehalten werden, fügen wir an dieser Stelle eine Checkliste zur Betriebssicherheit hinzu, die als Beispiel dienen soll.

SIMPLIFIZIERTE CHECKLISTE ZUR BETRIEBSSICHERHEIT	JA	NEIN	BEMERKUNGEN
<b>Die Ladung</b>			
Ist die Ladung stabil?			
Ist die Ladung gleichförmig auf der Palette verteilt?			
Handelt es sich um eine Standardpalette?			
Gibt es genug Stützkufen an der Palette?			
Sind die Paletten korrekt aufgesetzt?			
Sind die Paletten in gut erhaltenem Zustand?			
Werden defekte Paletten korrekt identifiziert und aussortiert?			
<b>Die Lagereinrichtung</b>			
Sind die Gänge breit genug?			
Wurde der ursprüngliche Entwurf respektiert?			
Werden die Arbeitsabläufe und die Schichten eingehalten?			
Sind die Gänge ausgeschildert?			
Enthalten Schilder korrekte techn. Daten und Sicherheitshinweise?			
Ist das Lagerungszubehör adäquat?			
Sitzen die Fußplatten fest am Boden?			
<b>Die Halle</b>			
Ist der Hallenboden korrekt ausgeführt?			
Ist der Boden widerstandsfähig?			
Ist die Beleuchtung ausreichend?			
Sind die Gänge frei von Hindernissen?			
Wird regelmäßig gereinigt?			
Wird übergelaufenes Material aufgewischt?			
<b>Förderzeuge / Gabelstapler</b>			
Sind sie für die zu manipulierende Ladung geeignet?			
Sind sie gut gewartet?			
Werden die Hauptfunktionen täglich überprüft?			
Sind die Gabeln für die Ladeinheiten geeignet?			
Wird eine adäquate Wartung durchgeführt?			
Sind sie mit den entsprechenden akustischen und optischen Warnsignalen ausgestattet?			
<b>Das Lagerpersonal</b>			
Verfügt es über eine adäquate Ausbildung?			
Ist das Personal in physisch und psychisch gutem Gesundheitszustand?			
Wird bei Manövern die vorgeschr. Geschwindigkeit eingehalten?			
Operiert und bewegt sich das Personal gemäß der Ausschilderung?			
Nimmt das Personal Schadensmeldungen vor?			