



# Handbuch für Ihre Sicherheit im Lager

Funktion, Benutzung, Überprüfung und Wartung von  
Kompaktlagersystemen (Einfahrregale, Durchfahrregale und Pallet Shuttle)



# Inhaltsverzeichnis

## BENUTZER- UND INSTANDHALTUNGSHANDBUCH FÜR EINFAHRREGALANLAGEN, DURCHFHRREGALE UND PALLET SHUTTLE

<b>3</b>	<b>Einführung</b>
<b>4</b>	<b>Elemente, aus denen sich ein Lager zusammensetzt</b>
4	Ladeinheit
5	Fundamente
6	Hub- und Transportgeräte
7	Lagersysteme
<b>8</b>	<b>Einfahrregale und Durchfahrregale</b>
8	Bestandteile von Einfahrregalen
<b>10</b>	<b>Pallet Shuttle - Halbautomatische Einfahrregale</b>
10	Bestandteile vom Pallet Shuttle
<b>11</b>	<b>Benutzung der Geräte und der Regale</b>
11	Ladeinheit
13	Hubgeräte
17	Bedienung der Einfahr- und Durchfahrregale
22	Bedienung Pallet Shuttle - Halbautomatische Einfahrregale
<b>24</b>	<b>Prüfung und Instandhaltung</b>
24	Inspektion des Lagersystems
25	Prüfung der Rahmen
27	Prüfung der Regale
28	Prüfung der Schienen und Auflageträger
30	Prüfung des Bodens und der Gänge
31	Prüfung der Ladeinheit
33	Prüfung der Hub- und Transportgeräte
34	Sonstige Hinweise
35	Checkliste

# Einführung

Produktivität und Arbeitsbedingungen sind Konzepte, die im Bereich der Lagerhaltung immer mehr an Bedeutung gewinnen. Bei der Verwendung der Regale sind die Sicherheitsanweisungen immer einzuhalten. Das Lagerpersonal wird auf diese Weise vor Risiken geschützt.

Das vorliegende Handbuch bezieht sich lediglich auf Lager, in denen die Ladeeinheiten (Waren auf Paletten oder in Behältern) mit Gabelstaplern oder anderen Hub- und Transportvorrichtungen bewegt werden. Nicht behandelt werden Risiken, die sich aus der manuellen Handhabung von Waren ergeben.

Der gute Zustand aller Elemente in einem Lager erleichtert die entsprechenden Arbeitsabläufe, während der unsachgemäße Gebrauch eines oder mehrerer Elemente zu Unfällen führen kann.

Das Lager besteht aus folgenden Grundelementen:

- Fundamente
- Ladeeinheit
- Hub- und Transportgeräte
- Regale

Um Situationen zu vermeiden, in denen Personen, die Anlage oder Waren zu Schaden kommen bzw. kostspielige Unterbrechungen im Produktionsablauf entstehen könnten, werden folgende Maßnahmen empfohlen:

- **Schulung:** Ständige Schulungen des Personals für die korrekte Bedienung der Geräte und der Regale.
- **Inspektion:** Sofortige Meldung eines Schadens an den Sicherheitsbeauftragten.
- **Instandhaltung:** Beschädigungen an den Regalelementen müssen umgehend beseitigt werden.

Die sichere und effektive Nutzung der Anlage kann nur durch eine Zusammenarbeit der Benutzer mit den Herstellern der Regale und der Hub- und Transportgeräte gewährleistet werden.

Die Mecalux-Gruppe hat das vorliegende Handbuch ausgearbeitet, um ihre Kunden im korrekten Gebrauch der Regale zu unterweisen. Bei der Erstellung des Handbuches kamen Empfehlungen der Europäischen Verbände (FEM, INRS), die europäische Norm DIN EN 15635 (Ortsfeste Regalsysteme aus Stahl - Anwendung und Wartung von Lagereinrichtungen), technische Anweisungen für die Unfallverhütung des Nationalen Instituts für Sicherheit und Hygiene am Arbeitsplatz (NTP) sowie 50 Jahre Erfahrung im Lagersektor zur Anwendung.

Deshalb sollte dieses Handbuch aufmerksam gelesen und seine Hinweise in die Praxis umgesetzt werden. Die Mecalux-Gruppe steht dem Benutzer jederzeit zur Verfügung, um seine Fragen bezüglich der Anlage zu beantworten.



## Sehr wichtig!

Die Verantwortung für die Überwachung, die Bedienung und der Zustand der Anlage liegt ausschließlich beim Kunden. Der Inhalt des vorliegenden Handbuches muss dem Sicherheitsbeauftragten und den Benutzern der Anlage zur Verfügung gestellt werden und vor der Verwendung bekannt sein.

Dieses Handbuch wurde in Anlehnung an die Richtlinien der Norm DIN EN 15635 verfasst.

Darüber hinaus müssen landesspezifische Normen berücksichtigt werden.

---

# Elemente, aus denen sich ein Lager zusammensetzt

## Ladeinheit

Eine Ladeinheit besteht aus der Ware, die eingelagert werden soll und den Hilfsmitteln, die benutzt werden, um die Ware zu bewegen und einzulagern (Paletten und Behälter).

Diese Hilfsmittel können verschiedene Formen haben und aus verschiedenen Materialien bestehen:

- Paletten aus Holz
- Metall- oder Kunststoffpaletten
- Behälter/Container

Bei der Herstellung dieser Hilfsmittel müssen folgende Vorschriften beachtet werden:

- Die entsprechenden ISO-, DIN- und UNE- Normen.
- Sie müssen für das Gewicht der Waren geeignet sein.
- Sie müssen dem in der ursprünglichen Konstruktion der Anlage vorgesehenen Modell entsprechen.

Für die Lagerung der Ladeinheiten aus Kunststoff- oder Metallpaletten bzw. Behältern, sollten spezielle Anforderungen bedacht werden und schon vor dem Entwurf exakt definiert sein. Es kann vorkommen, dass auch die Instandhaltung der Anlage einen größeren Aufwand benötigt.



Paletten aus Holz



Metall- oder Kunststoffpaletten



Behälter/Container

Sowohl das Gewicht als auch die maximalen Abmessungen der Ladeinheiten müssen vorher festgelegt werden. Dies gewährleistet eine reibungslose Funktion des Systems bezüglich seiner Festigkeit und Abmessungen. Nach dem Palettieren der Waren können sich verschiedene Formen ergeben.



Ware auf Palettengröße gepackt



Ware zentriert auf der Palette mit Überhang



Fächerform



Ausgebeulte Form

## Fundamente

Die Fundamente stellen ein wesentliches, strukturelles Element des Lagers dar. Bei der Planung und der Ausführung muss folgendes beachtet werden:

- Die **Stabilität und Festigkeit** müssen ausreichend sein, um dem Gewicht der Regale und der Hub- und Transportgeräte standzuhalten. Der Beton muss mindestens vom Typ C20/25 (gemäß DIN 1992) sein und eine Mindesttragfähigkeit von 20 N/mm<sup>2</sup> aufweisen.
- Die **Fußbodentoleranzen der Fundamente** müssen der Norm DIN EN 15620 entsprechen

Die Oberfläche der Fundamente kann aus verschiedenen Materialien (Beton, Bitumen, etc.) bestehen. Wird Bitumen benutzt, muss dies beim Entwurf der Regale berücksichtigt werden.

Die Höhe der Fundamente und ihre geometrischen Merkmale müssen für die Verankerung der Regale im Boden geeignet sein.

## Hub- und Transportgeräte

Es handelt sich um mechanische oder elektromechanische Geräte, die durch Hubbewegungen Be- und Entladearbeiten verrichten und gleichzeitig für den Transport der Waren geeignet sind.

Die gängigsten Geräte, die in Regallagern benutzt werden, sind:

- **Hubstapler.** Fahrer bleibt auf der Bodenebene.
- **Gegengewichtstapler.** Mit drei oder vier Rädern.
- **Schubmaststapler.** Mit Gegengewicht und höhenverschiebbarem Mast.



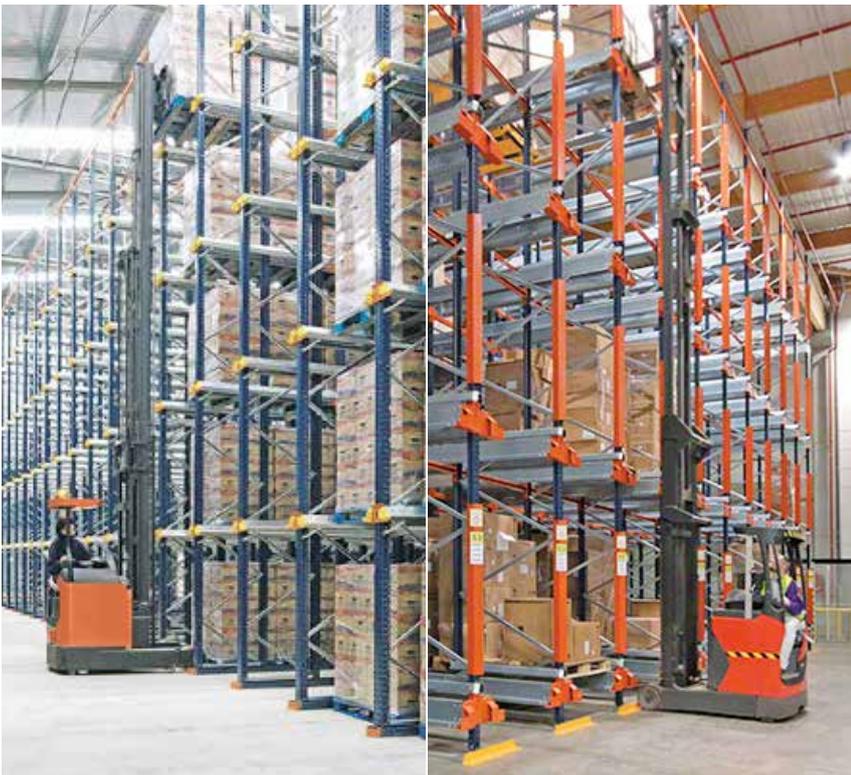
Hubstapler



Gegengewichtstapler



Schubmaststapler



Die richtige Wahl dieser Geräte ist von grundlegender Bedeutung für das Funktionieren eines Palettenlagers. Deshalb müssen folgende Daten besonders beachtet werden:

- Abmessungen
- erforderliche Breite der Gänge
- Maximale Hubhöhe
- maximales Hubgewicht

Die Kapazität eines Lagers hängt zum größten Teil von diesen Elementen ab, vor allem aber von der Gangbreite und der Hubhöhe.

Die Geräte müssen eine für die Ladeinheiten geeignete Hubkapazität aufweisen.

Die Abmessungen der Gabeln, der Gabelschuhe und des Zubehörs müssen für die Ladeinheiten geeignet sein.

## Lagersysteme

Nachstehend wird die spezifische Terminologie bezüglich der Regalkomponenten bzw. des Lagersystems erläutert.

Ein Lagersystem ist eine strukturelle Einheit, die von Metallregalen gebildet wird und für die geordnete Lagerung von bestimmten Ladeeinheiten ausgelegt ist.

**Gemäß der Norm DIN EN 15620** und gemäß der eingesetzten Hub- und Transportgeräten kann man die Lagerungssysteme auf folgende Weise klassifizieren:

- **Klasse 100:** Regale mit Waren auf Paletten und sehr schmalen Gängen, die mit automatisch gesteuerten Hubstapelgeräten ausgestattet sind.
  - **Klasse 200:** Regale mit Waren auf Paletten und sehr schmalen Gängen, die mit automatisch gesteuerten Hubstapelgeräten mit zusätzlicher Positionierung ausgestattet sind.
  - **Klasse 300:** Regale mit Waren auf Paletten und sehr schmalen Gängen, in denen Hub- und Transportgeräte arbeiten, die für das Ein- und Auslagern der Ladeeinheiten keine Richtungsänderungen im Gang vornehmen müssen. Die Hub- und Transportgeräte werden in den Gängen mechanisch durch Schienen oder elektrisch durch Induktion gesteuert.
- Klasse 300A:** Der Bediener fährt zusammen mit der Ladeeinheit nach oben oder unten und verfügt über eine manuelle Positioniereinheit auf seiner Einlagerebene. Wenn der Bediener auf dem Boden bleibt, verfügt er über eine Video-Visualisierung oder ein ähnliches System.
- Klasse 300B:** Der Bediener bleibt immer auf dem Boden und verfügt über keine indirekten Visualisierungen.

### - Klasse 400

**Mit breiten Gängen:** Regale für Waren auf Paletten mit breiten Gängen, die ausreichend für das Arbeiten mit Vierwege-Staplern für das Ein- und Auslagern geeignet sind.

**Mit schmalen Gängen:** Regale für das Einlagern von Paletten mit schmalen Gängen, die mit speziellen Hub- und Transportgeräten benutzt werden können

Das vorliegende Sicherheitshandbuch behandelt nur Einfahrregale, die im Allgemeinen mit Hub- und Transportgeräten der Klasse 400 funktionieren.

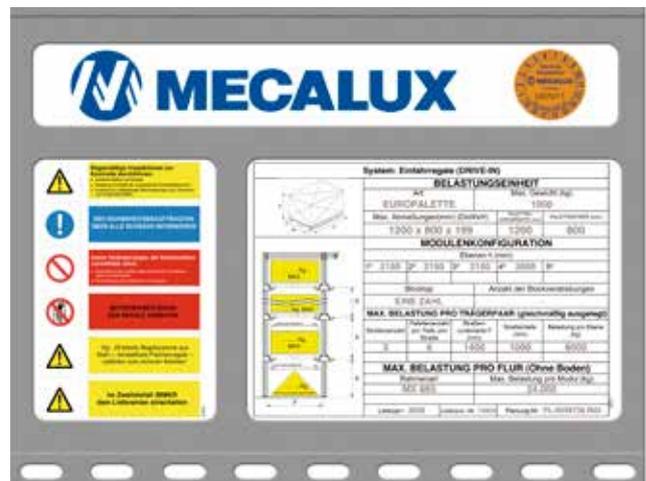
Das System wurde auf Grundlage der Daten und Spezifikationen des Kunden entworfen. Die Merkmale, die für Einfahrregale beachtet werden müssen, sind in der Norm DIN EN 15629 (Ortsfeste Regalsysteme aus Stahl - Spezifikation von Lagereinrichtungen) aufgeführt. Unabhängig vom Lagerungssystem sind folgende grundlegenden Daten immer zu beachten.

- Ladeeinheiten
- Ort der Anlage
- eingesetzte Hub- und Transportgeräte
- zur Verfügung stehendes Gebäude oder Raum
- Eigenschaften der Fundamente
- konkrete Nutzung des Lagers

Dank dieser Merkmale kann Mecalux für jeden spezifischen Fall das geeignete Lagersystem entwerfen, natürlich unter Beachtung der Anweisungen des zukünftigen Benutzers. Alle Spezifikationen werden in den technischen Datenblättern für das Angebot aufgenommen und später auf dem Typenschild an der Anlage wiedergegeben.

## Sehr wichtig!

Jegliche zukünftige Änderungen oder Erweiterung der Anlage darf nur nach Überprüfung und Freigabe durch die Mecalux-Gruppe erfolgen.



# Einfahrregale und Durchfahrregale

Die Einfahrregale bestehen aus Regalständern sowie aus Tragschienen in den Regalkanälen für die Paletten. Dieses System wird mit konventionellen Gabelstaplern be- und entladen, die in die Regalkanäle einfahren.

Die Anlage ist ausgelegt für die Lagerung von homogenen Produkten mit einer großen Anzahl von Paletten bei zahlreichen Artikeln der gleichen Artikelart, bei dem der direkte Zugriff auf eine bestimmte Palette keine Priorität hat. Jeder Regalkanal des Systems verfügt über Tragschienen auf beiden Seiten, die auf verschiedenen Höhen angebracht sind und auf denen die Paletten abgelegt werden.



## Beschreibung

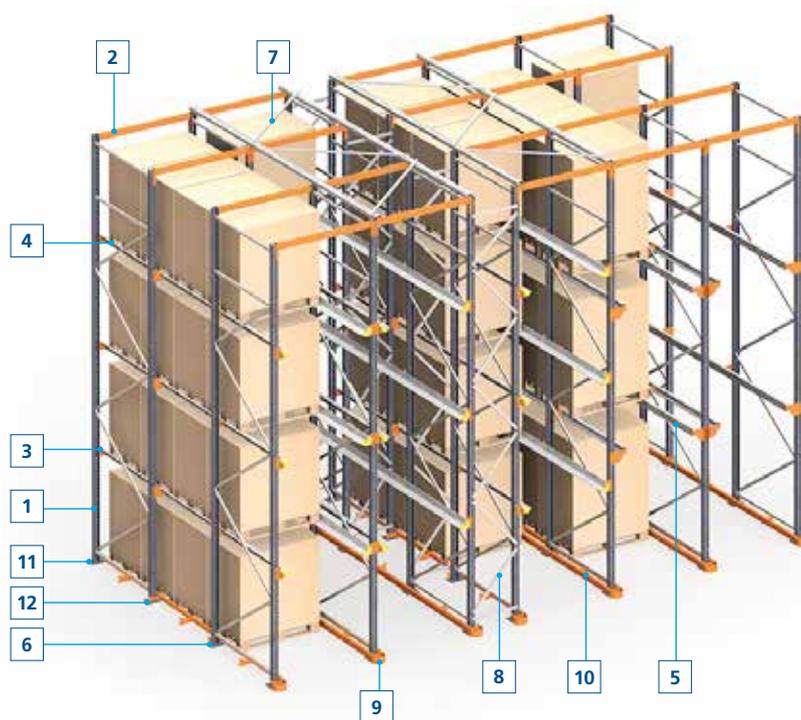
Die wesentlichen Bestandteile eines Einfahrregals sind:

### Ständer

Vertikale Ständerprofile, welche die verschiedenen Lagerebenen tragen.

### Halter

Horizontale, überstehende Halter, die an den Ständern befestigt sind und auf denen die Tragschienen montiert sind, sowie die indirekt die Last der Ladeeinheiten zu tragen.



1. Ständer
2. Längsträger (oberer Längsträger)
3. Halter (Konsole)
4. Tragschiene GP (Schiene mit Palettenzentrierung)
5. Tragschiene C (Schiene ohne Palettenzentrierung)
6. Fußplatte (Unterlegplatte)
7. Horizontale Verstrebungen
8. Vertikale Verstrebungen oder Versteifungskonstruktion
9. Kopfstück Führungsschiene
10. Führungsschiene
11. Unterlegbleche
12. Verankerungen

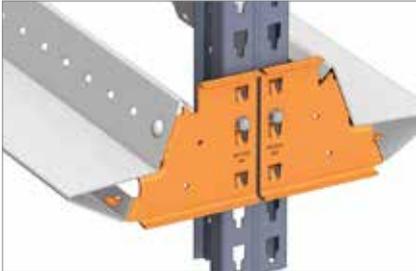
In der Anlage sind möglicherweise nur einige der oben genannten Elemente installiert. In den Plänen und im Angebot werden die Systemmerkmale der Regalanlage aufgeführt.

### Tragschienen

Horizontale Metallprofile, die längs zum Arbeitsgang an den Ständern durch Halter angebracht sind und die jeweiligen Ladeeinheiten auf den verschiedenen Ebenen aufnehmen.

### Führungsschienen

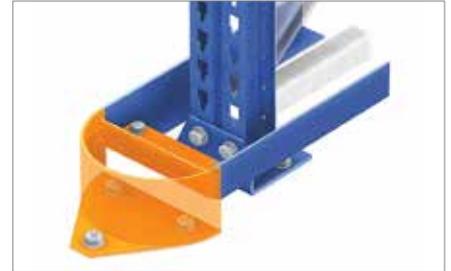
Auf der Bodenebene. Sie erleichtern die Staplerfahrt in den Gängen. Sie verringern die Fahrdauer und verhindern Stöße gegen die Regale. Ihre Benutzung wird für die Sicherheit beim Ein- und Auslagern von Waren empfohlen.



Tragschiene GP (Palettenzentrierung)



Tragschiene C (Schiene ohne Palettenzentrierung)



Kopfstück Führungsschiene



Führungsschiene



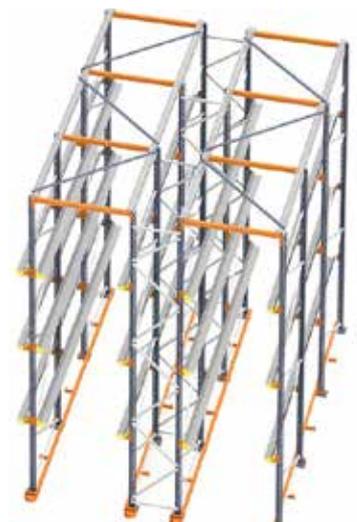
### Verstrebungen

Metallprofile, um die Anlage zu versteifen. Ziel ist die Erhöhung der Längsstabilität, wenn die Höhe und die Belastung der Anlage dies erfordert.

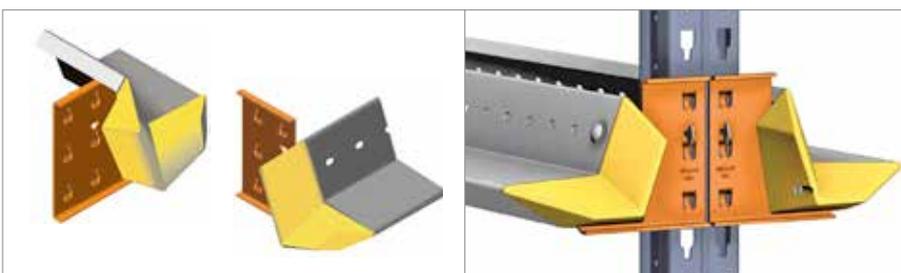
### Palettenzentrierer

Die Palettenzentrierer werden am Anfang der GP-7-Schienen in allen Gängen des Kompaktlagersystems angebracht. Sie erfüllen folgende Funktionen:

- Bezugspunkt für den Staplerfahrer
- Führung beim Einsetzen der Palette in den Kanal
- Schutz der Tragschienen vor Stößen.



Verstrebungen

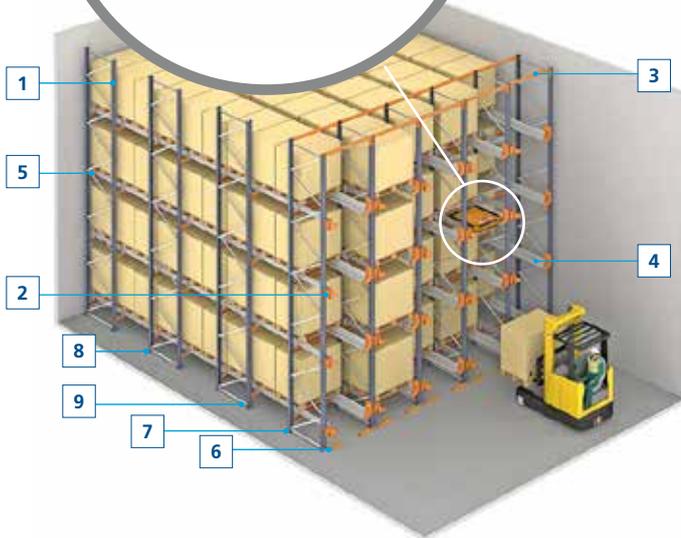
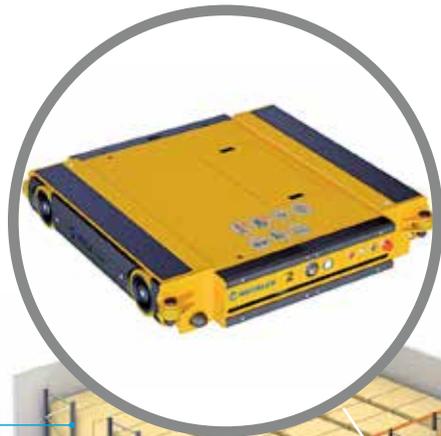


Palettenzentrierer

# Einfahrregalanlage mit Pallet Shuttle

Diese Einfahrregalanlage unterscheidet sich von konventionellen Einfahr- und Durchfahrregalanlagen dadurch, dass:

- der Gabelstapler nicht in die Regalkanäle einfährt;
- auf den Ebenen eines Kanals verschiedenen Artikelnummern gelagert werden können;
- der Gabelstapler nur die Palette am Regaleingang handhabt. Ein halbautomatisches Shuttle, das in der entsprechenden Ebene platziert wird, befördert die Paletten im Inneren der Kanäle



1. Ständer
2. Halter
3. Längsträger
4. Schienen
5. Schienenanschlänge
6. Anschläge am Boden
7. Ständerfuß  
(Unterlegblech)
8. Unterlegblech
9. Verankerungen

In der Anlage sind möglicherweise nur einige der oben genannten Elemente installiert.

In den Plänen und im Angebot werden die Systemmerkmale der Regalanlage aufgeführt.

## Beschreibung

Grundelemente einer Einfahrregalanlage mit Pallet Shuttle:

### Rahmen

Vertikale Stützenprofile, welche die Lagerebenen tragen.

### Halter

Am Ständer befestigte horizontal hervorstehende Halter, auf denen die Schienen ruhen. Sie stützen indirekt die Ladeeinheiten auf allen Ebenen.

### Längsträger

Sie stützen die Schienen innerhalb der Regalanlage.

### Schienen

Rechtwinklig zum Arbeitsgang angebrachte, waagerechte Schienenprofile, die die Ladeeinheiten auf allen Ebenen halten und auf denen sich das Pallet Shuttle bewegt. Sie werden mit Schrauben an den Haltern und den Längsträgern befestigt.

### Schienenanschlänge

Sie werden am Ende der Schienen angebracht, damit das Shuttle nicht herunterfallen kann.

## Wichtig!

Diese Anleitung erläutert nur die Struktur der Regalanlage. Machen Sie sich ebenfalls mit den Betriebs- und Sicherheitsanweisungen für den Pallet Shuttle vertraut.



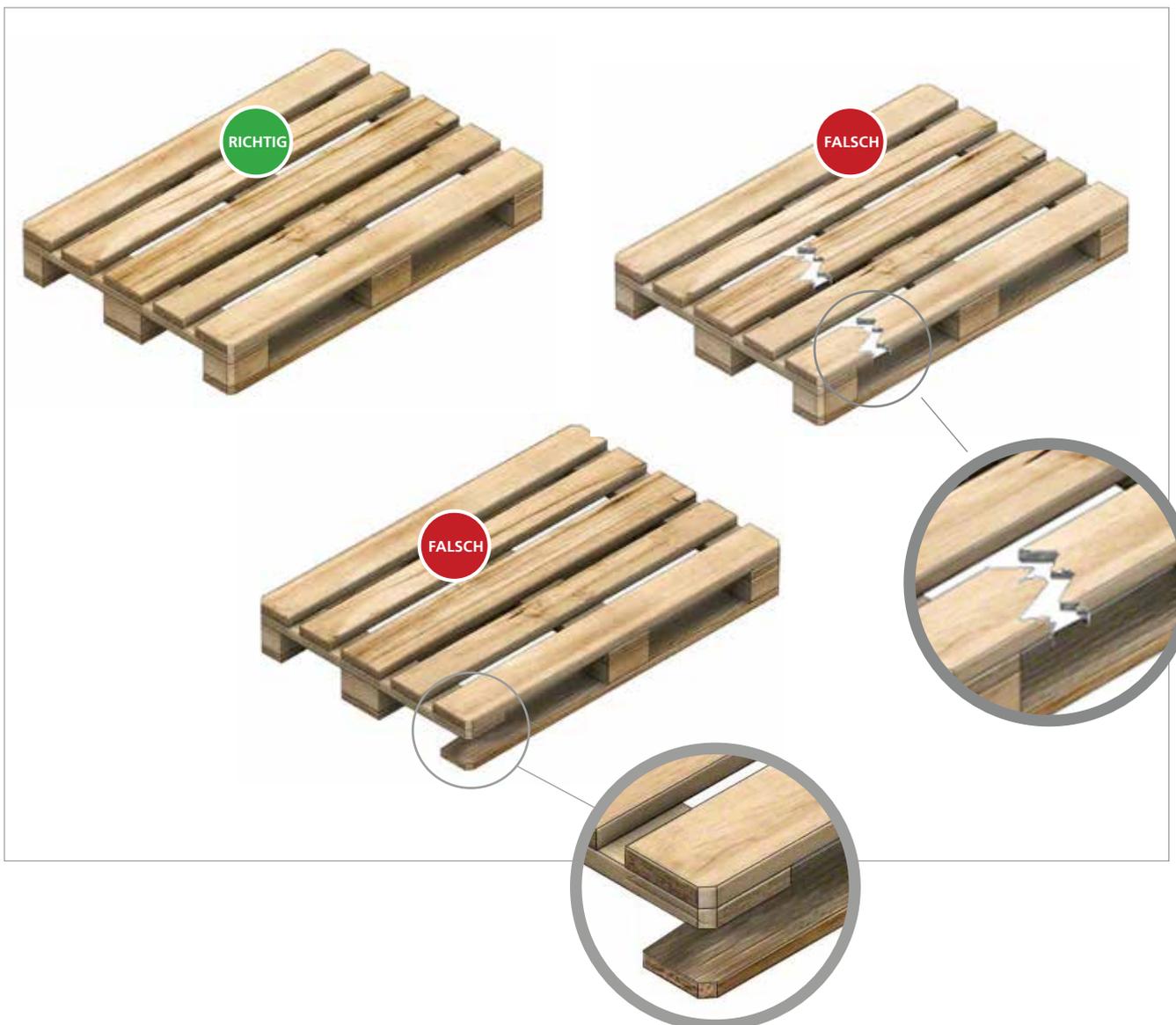
# Benutzung der Geräte und der Regale

## Ladeeinheiten

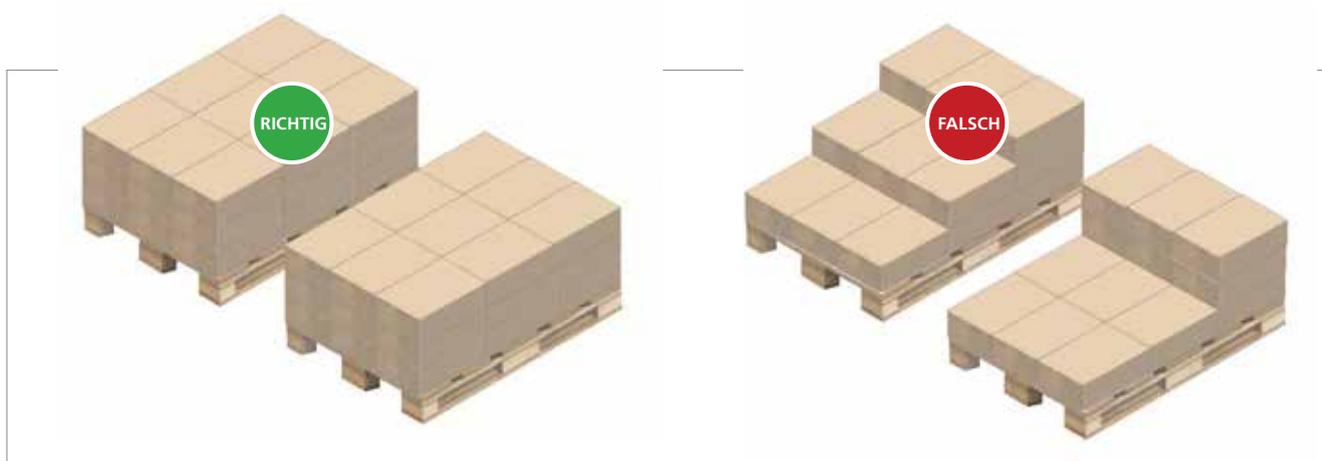
Die Ladeinheit, die sich aus Palette/Behälter plus Ware zusammensetzt, muss folgende Bedingungen erfüllen:

- Sie muss die Abmessungen haben, für die die Anlage ausgelegt ist, d. h. sie darf weder das Gewicht noch die definierten, maximalen Abmessungen (Breite, Tiefe, Höhe) überschreiten.
- Die Palette bzw. der Behälter muss die im Projekt definierten Merkmale aufweisen und darf keine Beschädigungen haben.

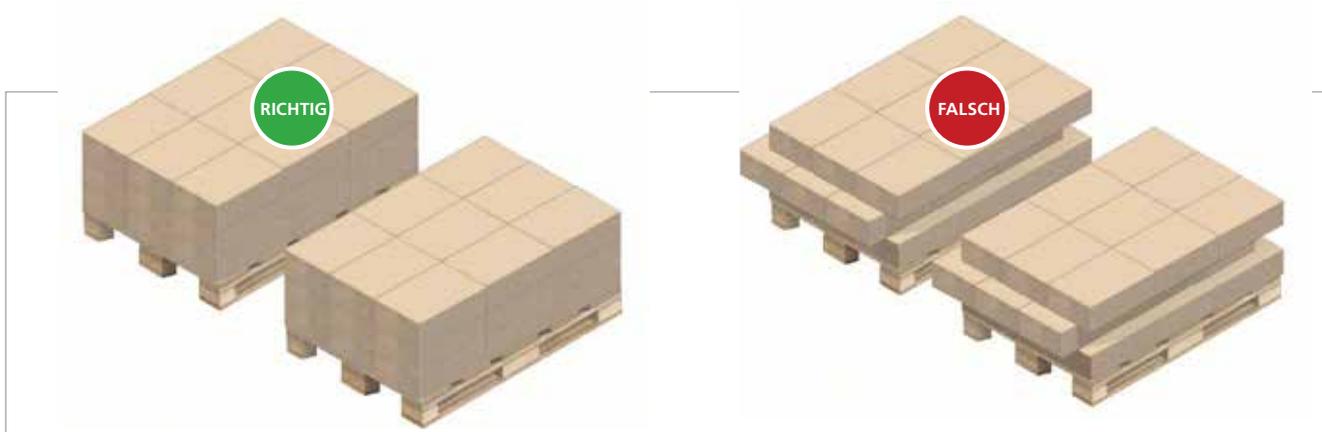
Nicht konforme Ladeeinheiten sind diejenigen, die Beschädigungen aufweisen, die im Kapitel "Prüfung der Ladeeinheiten" des vorliegenden Handbuchs beschrieben sind. Es muss ein Prüfsystem geschaffen werden, das verhindert, dass beschädigte Paletten wieder in den Kreislauf des Lagers aufgenommen werden



- Die Ladeinheit muss stabil und kompakt sein, das heißt, die Waren müssen korrekt verteilt und befestigt werden (Packbänder, Stretchfolie, etc.).
- Die Waren müssen gleichmäßig auf der Palette verteilt werden.



- Die Waren müssen korrekt auf der Palette gestapelt sein.



Flachpaletten müssen die entsprechenden Normen erfüllen:

- **DIN EN 13382**  
Flachpaletten für die Handhabung von Gütern - Hauptmaße.
- **DIN EN 13698-1**  
Produktspezifikation für Paletten - Teil 1: Herstellung von 800 mm x 1200 mm-Flachpaletten aus Holz.
- **DIN EN 13698-2**  
Produktspezifikation für Paletten - Teil 2: Herstellung von 1000 mm x 1200 mm-Flachpaletten aus Holz.

## Stapler

### Sicheres Führen

- Der Staplerfahrer benötigt eine qualifizierte Schulung.
- Der Gabelstapler muss für die Lasten und die Arbeitsumgebung geeignet sein.
- Bei Abbiege- und Wendemanövern ist äußerste Vorsicht geboten.
- Abbiegen und Wenden auf Gefälle vermeiden.
- Der Gabelstapler darf nicht als Personentransportmittel benutzt werden.
- Zwischen Gabelstaplern muss ein Mindestabstand von drei Staplerlängen eingehalten werden.
- Die spezifischen, betriebsinternen Anweisungen müssen beachtet werden.
- Bei Nichtgebrauch muss der Stapler an einem geeigneten Ort und in einer geeigneten Form abgestellt werden.
- Immer in Fahrtrichtung schauen.
- Bei der Fahrt müssen vermieden werden: zu hohe Geschwindigkeiten, schnelle Fahrbewegungen und falsch positionierte Ladungen.

### Anforderungen an die Last

- Die Last muss mit oder ohne Palette bestimmte Mindestanforderungen erfüllen:
  - Sie muss mit der Gabel oder dem entsprechenden Zubehör bewegbar sein.
  - Sie muss stabil sein, damit sie bei den Transportbewegungen nicht beschädigt wird.
  - Sie muss gegen die physikalischen Einwirkungen bei der Handhabung resistent sein.
- Lasten müssen auf einer Höhe von 15-20 cm über dem Boden bewegt werden.
- Wenn die Größe der Last die Sicht des Fahrers verhindert, muss im Rückwärtsgang gefahren werden.
- Beim Bewegen von zylinderförmigen Lasten (Stämme, Rohre, etc.) ist besondere Vorsicht geboten, da sie von der Gabel wegrollen können.
- Wenn die Gewichtsverteilung einer Last nicht bekannt ist, darf kein Risiko eingegangen werden. Immer mit äußerster Vorsicht handeln.
- Das Schutzdach nicht abdecken, da sonst die Sicht behindert wird.



### Interaktion Last - Stapler

Ein Stapler ist wie eine Waage im Gleichgewicht. Das Gleichgewicht in Längsrichtung kann verloren gehen, wenn der Stapler falsch geladen, überladen oder auf falscher Höhe beladen wird.

**Folgen:** Kippen nach vorne, Richtungsverlust, Beschädigung der transportierten Ware, etc.

Das seitliche Gleichgewicht geht verloren, wenn die Last nicht zentriert ist, wenn Kurven zu schnell genommen werden oder die Last auf falscher Höhe transportiert wird.

**Folgen:** Umkippen (schwerer oder tödlicher Unfall), Beschädigung der transportierten Waren etc.

### Transportieren einer Last

Der Schwerpunkt der Einheit Stapler/Last muß so tief wie möglich liegen. Deshalb müssen die Lasten in einer Höhe von ca. 15-20 cm über dem Boden transportiert werden. Größe und Höhe der Lasten müssen so eingeschränkt werden, dass eine gute Sicht möglich ist. Die maximale Höhe der Last muss kleiner als die Höhe der Gabelträger sein. Wenn es erforderlich ist, Lasten auf einer Höhe über dem Mast zu transportieren, muss geprüft werden, ob die Lasten stabil sind und nicht auseinander fallen können. Der Transport erfolgt immer mit beiden Gabeln, auf denen die Last gleichmäßig und stabil verteilt werden muss.

Den Stapler nie mit angehobenen Gabeln fahren oder parken (Abb. 1).

Immer in Fahrtrichtung schauen.

Je nach Art der Lasten müssen diese immer gut verzurt (Packbänder, Gurte, Stretchfolie, Klammern, etc.) bewegt werden. Lose Materialien müssen in Behältern bewegt werden.

Wenn die Abmessungen der Last die Sicht behindern, muss der Transport im Rückwärtsgang erfolgen (Abb. 2).

Auf schrägen Flächen erfolgt das Hochfahren vorwärts und das Herunterfahren rückwärts, immer in einer geraden Linie. Dabei muss der Mast ganz nach hinten gekippt sein (Abb. 3).

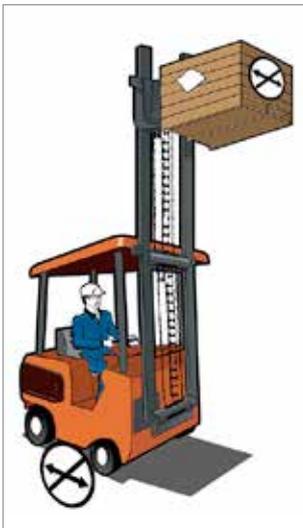


Abb. 1. Nicht mit angehobenen Lasten fahren



Abb. 2. Bewegen von großen Lasten

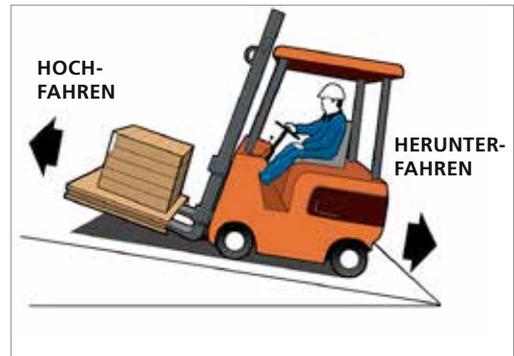


Abb. 3. Fahren auf schrägen Flächen

Wenn die Sicht aufgrund der Wetter- oder Umweltbedingungen (z. B. Dunkelheit) eingeschränkt ist, müssen alle verfügbaren Lichter benutzt werden.

Vor unübersichtlichen Kreuzungen muss die Hupe als Warnung für andere Personen betätigt werden. Immer in Fahrtrichtung schauen! An Kreuzungen und in Gängen, die von Staplern und Personen benutzt werden, haben die Personen stets Vorrang. Wenn in diesen Durchgangszonen ein Stapler einen Arbeitsvorgang ausführt (Laden, Entladen, Anheben von Lasten, etc.), müssen Fußgänger so lange warten, bis dieser Vorgang beendet ist (Abb. 4).

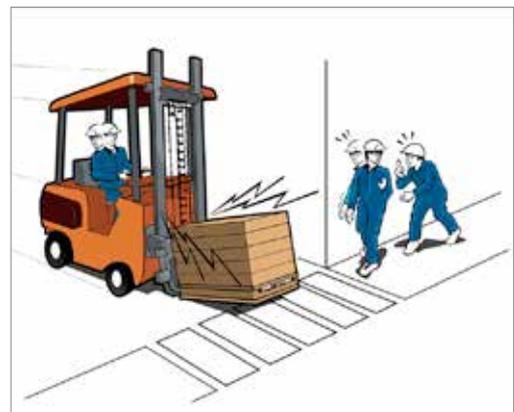


Abb. 4. An Kreuzungen und Einmündungen langsam fahren

Beim Rückwärtsfahren ist besondere Vorsicht geboten. Zu schnelles Fahren und plötzliche Richtungsänderungen müssen vermieden werden.

Wenn mehrere Stapler in die gleiche Richtung fahren, muss ein Sicherheitsabstand eingehalten werden, der mindestens einer dreifachen Länge des Staplers mit Last entspricht.



Abb.5. Durchfahrbreite beachten



Abb. 6. Abstand zwischen zwei Staplern



Abb.7. Geschwindigkeit im Arbeitsbereich

Die Verkehrsregeln und -zeichen müssen beachtet werden. Die Höchstgeschwindigkeit in Arbeitsbereichen beträgt 10 km/h (Abb. 7).

Rampen, die zum Überwinden von kleineren Höhenunterschieden dienen, müssen im Boden verankert sein, damit sie nicht wegrutschen können.

Der gesamte Körper des Staplerfahrers muss sich immer im Inneren des Fahrzeugs (Schutzkäfig) befinden. Beim Fahren niemals Arme oder Beine aus dem Fahrzeug herausstrecken.

Es muss geprüft werden, ob die Art und Festigkeit des Bodens, auf dem gefahren wird, geeignet ist, das Gewicht des Staplers mit Last auszuhalten.

Wenn bei einem Stapler Ölverluste, Überhitzung des Motors, Versagen der Bremsen, etc. auftreten, muss der Stapler so abgestellt werden, dass er nicht zur weiteren Nutzung zur Verfügung steht, und es muss eine entsprechende Meldung an den direkten Vorgesetzten erfolgen.

Wenn bei einem Lastentransport oder einem Manöver die Kontrolle über den Stapler verloren geht (Abb. 8):

- Nicht aus dem Fahrzeug springen
- Mit aller Kraft am Lenkrad festhalten
- Die Füße fest gegen den Boden stemmen
- In die entgegengesetzte Richtung, in der der Aufprall zu erwarten ist, neigen.

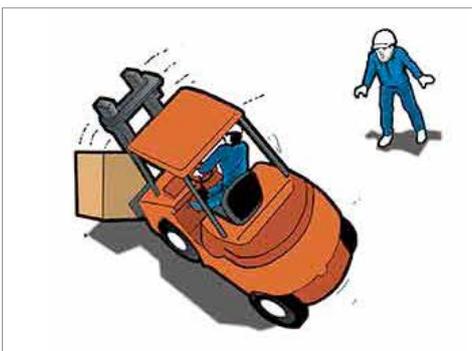
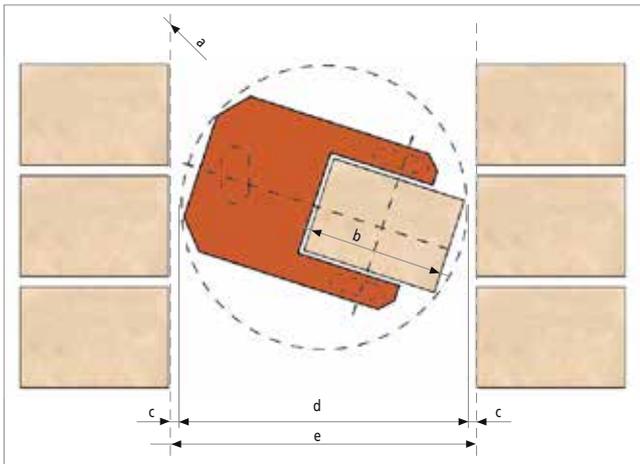


Abb.8. Verlust der Kontrolle über den Stapler



- a. Maximales Herausragen der Palette
- b. Maximale Abmessungen der Palette mit Last
- c. Freiraum
- d. Wendekreis für Stapler mit Last
- e. Freiraum zwischen Paletten mit Last

### Ein- und Auslagern

Die Struktur des Einfahrregals ist für normale Arbeitsbedingungen ausgelegt (statische Belastung). Diese normalen Bedingungen sind nicht gegeben, wenn der Stapler mit der Regalstruktur kollidiert, gegen diese drückt, an dieser zieht, die Last zu schnell absetzt, etc.

Das heißt, dass neben einer qualifizierten Ausbildung für das Führen von Staplern (im Sinne der Unfallverhütung) auch folgende Aspekte speziell beachtet werden müssen:

- Der **Gang zwischen den Lasten** (e) muss ein korrektes Wenden ohne Kollisionen mit der Last (d) erlauben, weshalb genügend Freiraum gelassen werden muss (c).
- Die **Geschwindigkeit beim Fahren** sowie beim Ein- und Auslagern muss sicher sein und sich an die Art der Last anpassen.
- Das **Einfahren und Herausziehen** der Gabeln aus der Palette muss ohne Schläge, Reibungen und Schleifen erfolgen.
- Das **Anheben und Absenken der Last** erfolgt mit den Gabeln in horizontaler und zentrierter Position. Dieser Vorgang muss mit der geringsten Geschwindigkeit erfolgen (Abb. 9).
- Das **Zentrieren der Ladeinheit** im Regal darf nie durch Schleifen der Last erfolgen. Die Last muss zentriert angehoben werden (Abb. 10).
- Die **Halter und Stützschiene** sowie die Ständer des Lagerplatzes, an dem gearbeitet wird, müssen sichtbar sein, ebenso wie die benachbarten Ladeeinheiten.

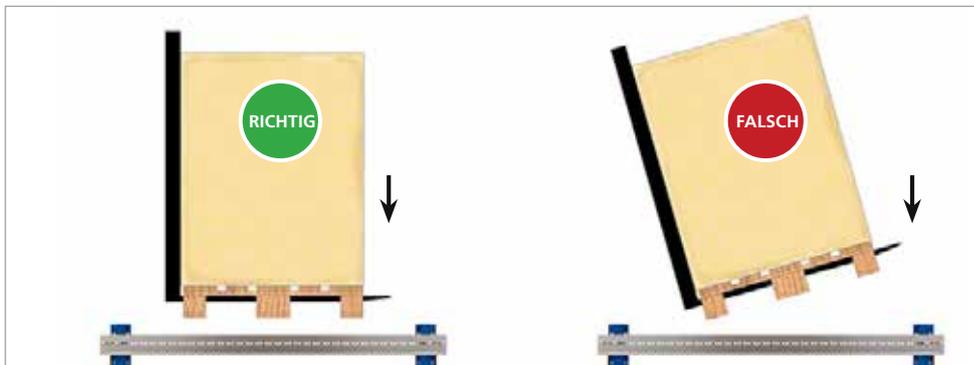


Abb. 9. Die Palette parallel auf die Tragschiene setzen

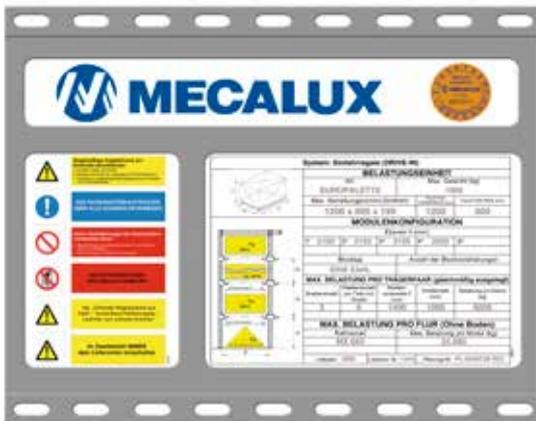


Abb 10. Die Paletten nicht über die Tragschiene schleifen

## Einfahr- und Durchfahrregale

Aus Sicherheitsgründen müssen die in diesem System benutzten Paletten in einem optimalen Zustand sein, da die Belastung der Palettenklötze sehr hoch ist und ein Abbrechen das Herunterfallen der Last mit sich bringen könnte.

Folgende Faktoren müssen bei der Benutzung eines Einfahrregals beachtet werden:



### 1. Systemmerkmale

Die berechnete Konstruktion darf in keinem der Merkmale (Ladeeinheiten, Bemessung,...) ohne Rücksprache mit den technischen Abteilungen von Mecalux geändert werden.

Es ist ausdrücklich verboten:

- Änderung der Ebenen in der Höhe.
- Änderung der Anzahl der Ebenen (sogar bei Beibehaltung der Last pro Rahmen).
- Änderung von Profilen.
- Entfernen oder Hinzufügen von Ebenen.
- Benutzung der Anlage mit Schäden an den Hauptelementen (Rahmen, Längsträger, Aushebesicherung, Verstrebungen...).
- Benutzung der Anlage mit fehlenden Hauptelementen (Rahmen, Längsträger, Aushebesicherung, Verstrebungen...).
- Benutzung der Anlage, wenn die Rahmen zu versagen drohen.

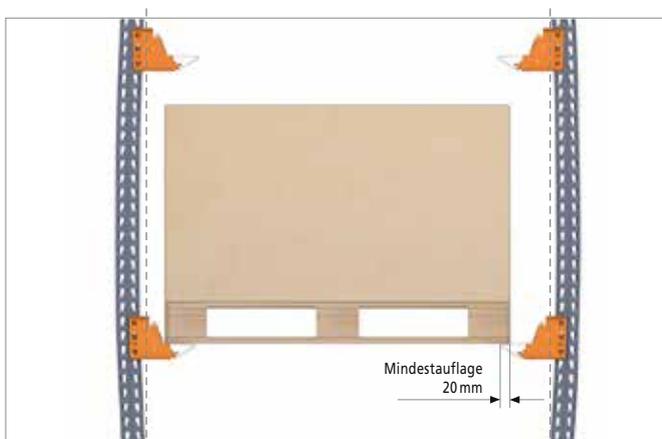
## Sehr wichtig!

Die technischen Merkmale der Anlage sind im Angebot von Mecalux und auf dem Typenschild an der Stirnseite der Anlage festgehalten.

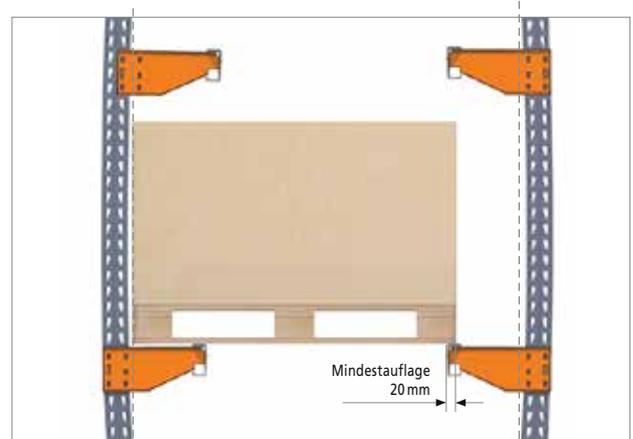
### 2. Positionieren der Ladeeinheiten

Ein korrektes Positionieren ist unabdingbar.

#### Tragschiene mit Zentrierung



#### Tragschiene ohne Zentrierung



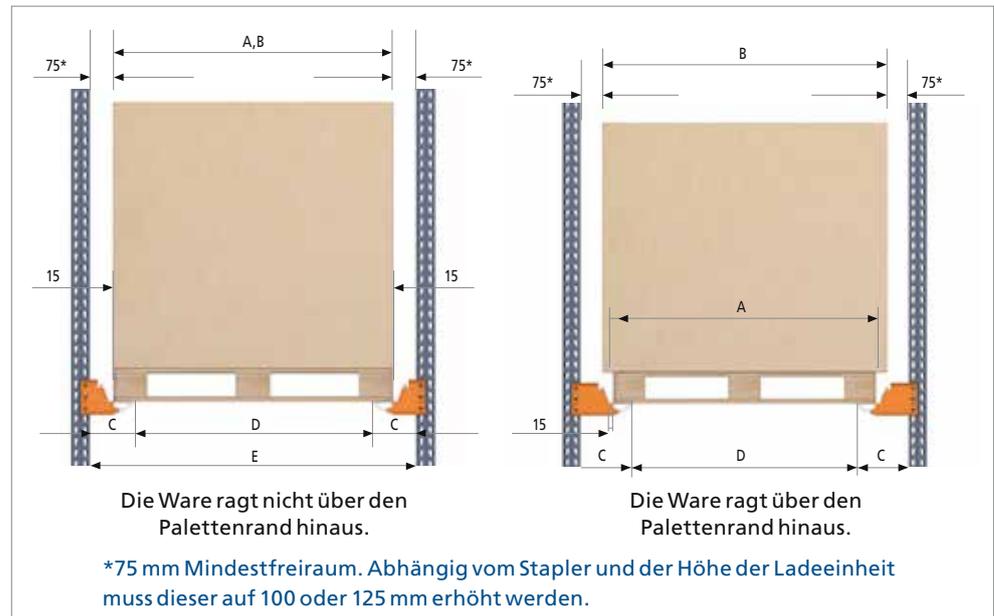
Die Mindestauflagefläche einer Palette beträgt im ungünstigsten Fall 20 mm (maximale Durchbiegung des Rahmens), wenn die Palette vollständig zu einer Seite hin platziert wurde,

### 3. Zu beachtende

#### Abstände

Abstände, die eingehalten werden müssen, sind:

#### Tragschiene mit Zentrierung



#### Frontseitige Toleranzen (in mm)

A	B	C	D	E
1.200	1.200	161	1.027	1.350
1.200	1.250	186	1.027	1.400
1.200	1.300	211	1.027	1.450
1.200	1.350	236	1.027	1.500
1.200	1.400	261	1.027	1.550

#### Höhe

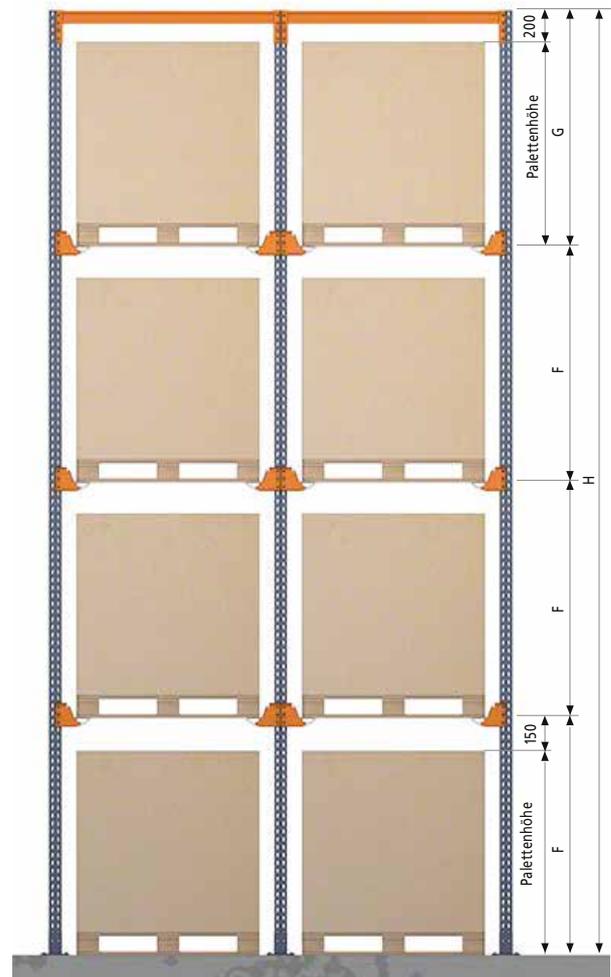
Zu beachtende Mindestabmessungen in der Höhe:

F: für untere und mittlere Ebenen: Palettenhöhe +150 mm

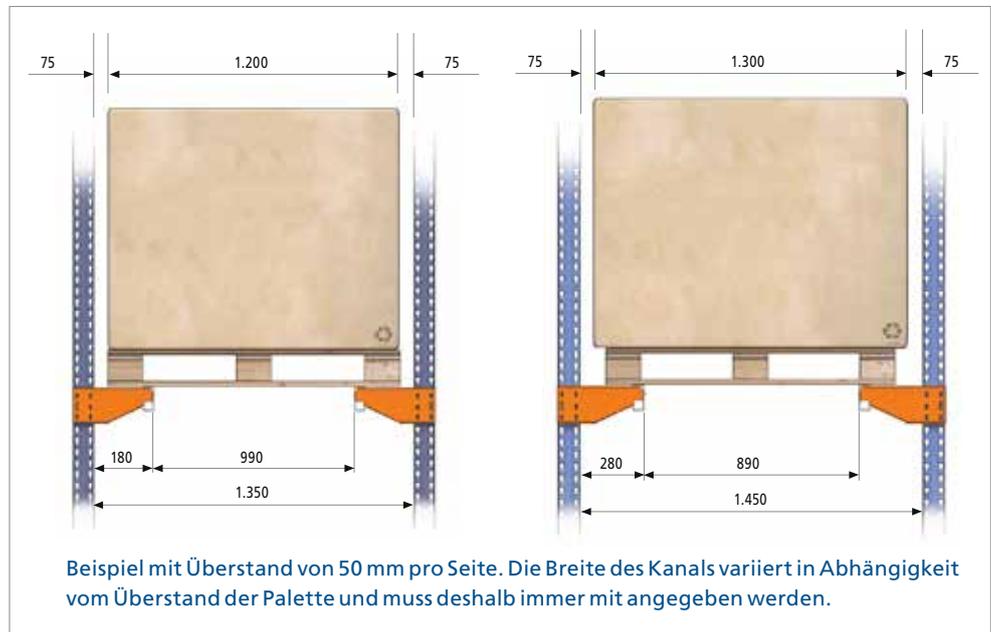
G: Höhe oberste Ebene: Palettenhöhe +200 mm

H: Gesamthöhe: mindestens die Summe aller Ebenen

Die Maße F, G und H müssen immer ein Vielfaches von 50 mm sein.



## Tragschiene ohne Zentrierung

**Höhe**

Die Höhentoleranzen sind wie folgt:

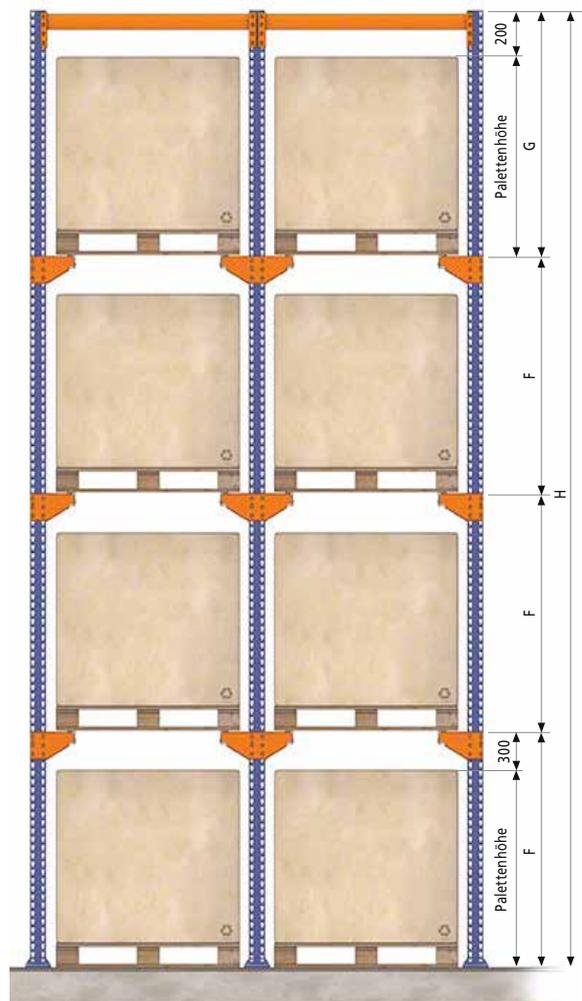
F: Höhe der unteren und mittleren Ebene:

Palettenhöhe +300 mm

G: Höhe oberste Ebene: Palettenhöhe + 200 mm

H: Gesamthöhe: mindestens die Summe aller Ebenen

Die Maße F, G und H müssen immer ein Vielfaches von 50 mm sein.



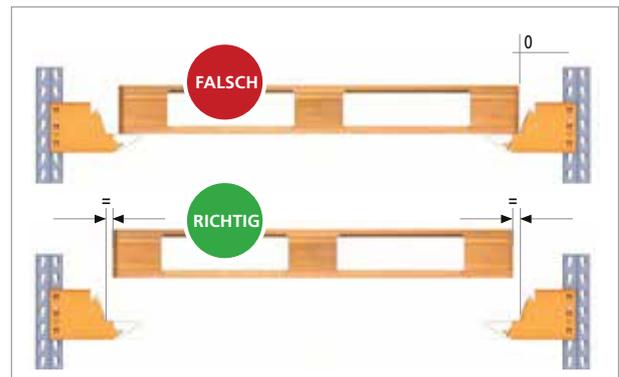
### 4. Einlagerung der Paletten in den Regalen

Die Elemente der Struktur von Einfahr- und Durchfahrregalen dürfen nicht als Führungen für Paletten oder den Mast des Gabelstaplers eingesetzt werden.

Bei der Einlagerung einer Palette im Einfahr- oder Durchlaufregal ist folgende Reihenfolge zu beachten:

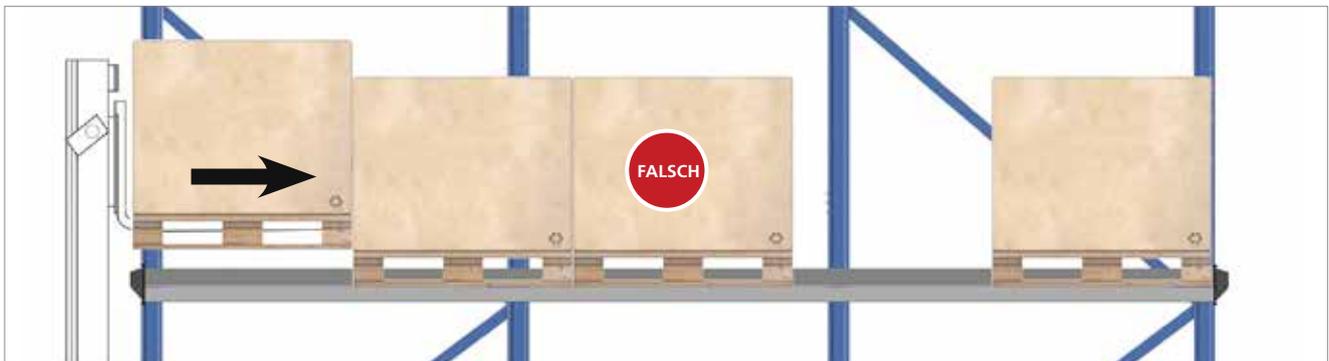
- A. Der Gabelstapler befördert die Palette und muss sich genau gegenüber dem Lagerkanal positionieren.
- B. Dann wird die Palette auf der Gabel geradeaus nach oben bis auf die Höhe der anvisierten Ebene gehoben.
- C. Die Palette muss mit Hilfe des Seitenförderers im Kanal ausgerichtet werden, ohne die Ständer zu berühren, und die Ladung muss sich genau in der Mitte der Ständer oder der Zentrierprofile befinden.

- D. Dann muss der Gabelstapler vom Eingang aus bis zum Stellplatz der Palette vorfahren, wobei er die Palette und den Mast in angemessenem Abstand von den Zentrierschienen oder sonstigen Konstruktionselementen der Einfahr- oder Durchlaufregale hält.

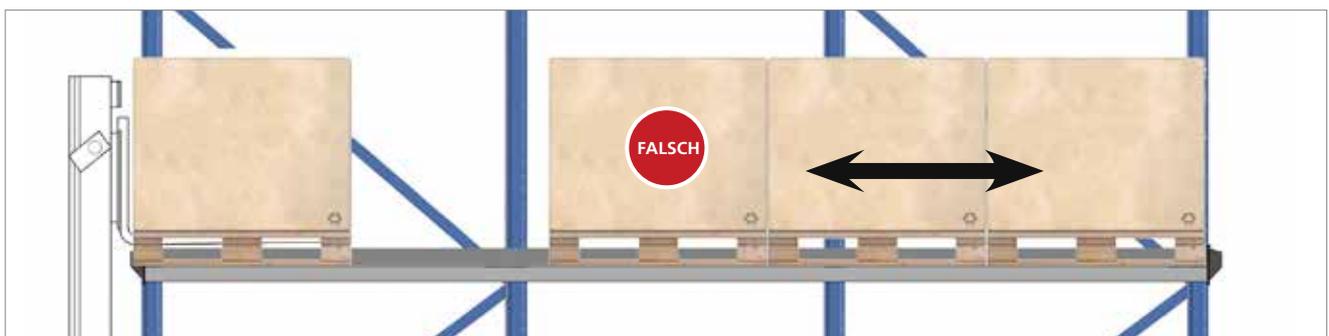


Die Paletten immer mittig positionieren

- E. Die Palette muss genau in der Mitte abgesenkt und vorsichtig auf den Zentrierschienen abgestellt werden, ohne andere Paletten oder Regalelemente zu berühren. Dann kann die Gabel unter der Ladung weggezogen werden. Nachdem die Palette auf den Zentrierschienen abgestellt wurde, darf sie nicht mehr auf den Zentrierprofilen verschoben werden.

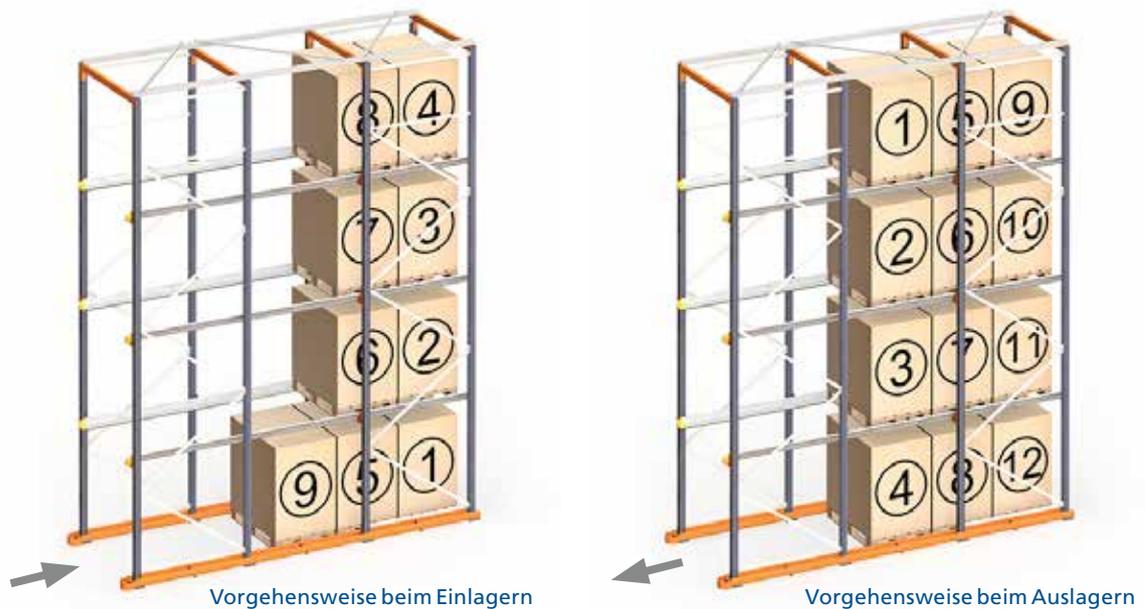


Die Paletten nicht mit dem Stapler vorschieben



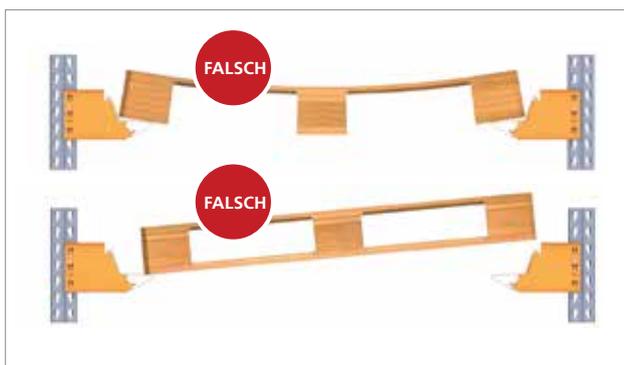
Die Paletten nicht über die Schienen ziehen

- F. Reihenfolge bei der Ein- und Auslagerung. In Einfahrregalen werden die Ladeeinheiten wie in den untenstehenden Abbildungen verdeutlicht ein- bzw. ausgelagert.

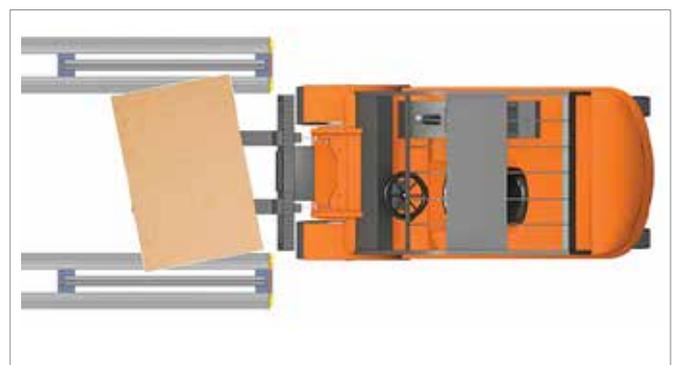


- G. Die Gabel muss, während der Gabelstapler vorsichtig aus dem Kanal fährt, unter der Palette weggezogen und dann gesenkt werden.

- H. Die Paletten müssen mittig und mit der richtigen Seite parallel zur Achse des Ganges platziert werden.



Die Paletten immer mittig positionieren



Im Regal schräg liegende Paletten nicht transportieren

Durchfahrregale dürfen nicht als Fahrwege für Gabelstapler benutzt werden. Die Kanäle von Durchfahrregalen sind für die Bedienung von Paletten und nicht als Durchfahrtswege konzipiert. Als Durchfahrtswege dienen die Gänge zwischen den Regalblöcken oder die Gänge am Ende der Blöcke.

## Bedienung Pallet Shuttle - Halbautomatische Einfahrregale

Aus Sicherheitsgründen müssen die in diesem System benutzten Paletten in einem optimalen Zustand sein, da die Belastung der Palettenklötze sehr hoch ist und ein Abbrechen der Klötze ein Herunterfallen der Ladeinheit zur Folge haben könnte.

Folgende Faktoren müssen bei der Benutzung eines Einfahrregals beachtet werden:



### 1. Systemmerkmale

Die berechnete Konstruktion darf in keinem der Merkmale (Ladeeinheiten, Bemessung,...) ohne Rücksprache mit den technischen Abteilungen von Mecalux geändert werden.

Es ist ausdrücklich verboten:

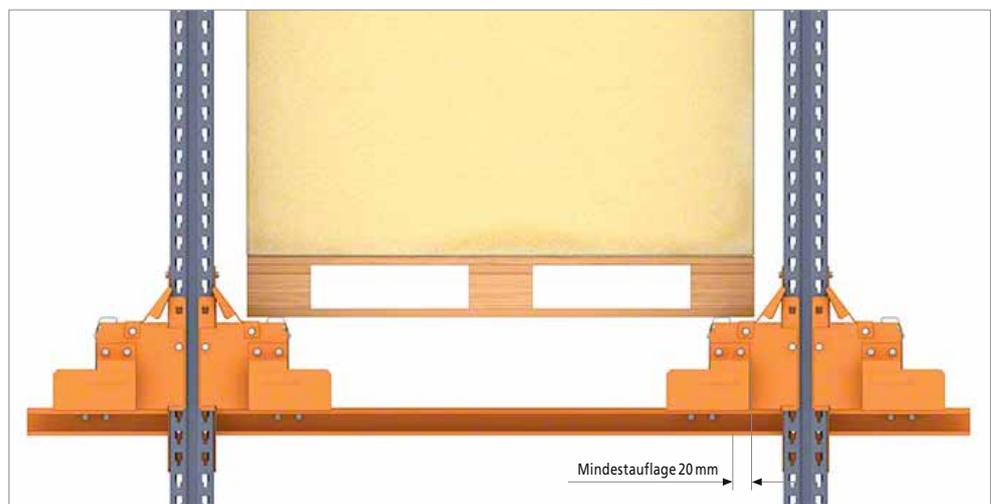
- Änderung der Ebenen in der Höhe.
- Änderung der Anzahl der Ebenen (sogar bei Beibehaltung der Last pro Rahmen).
- Änderung von Profilen.
- Entfernen oder Hinzufügen von Ebenen.
- Benutzung der Anlage mit Schäden an den Hauptelementen (Rahmen, Längsträger, Aushebesicherung, Verstrebungen...).
- Benutzung der Anlage mit fehlenden Hauptelementen (Rahmen, Längsträger, Aushebesicherung, Verstrebungen...).
- Benutzung der Anlage, wenn die Rahmen zu versagen drohen.

## Sehr wichtig!

Die technischen Merkmale der Anlage sind im Angebot von Mecalux und auf dem Typenschild an der Stirnseite der Anlage festgehalten.

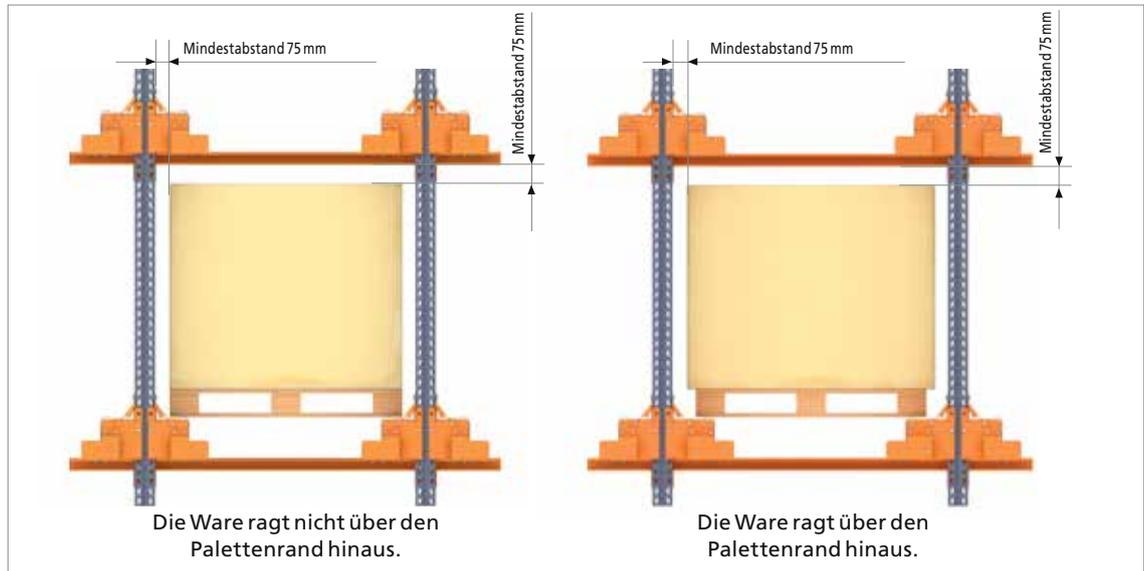
### 2. Positionieren der Ladeeinheiten

Ein korrektes Positionieren ist unabdingbar.



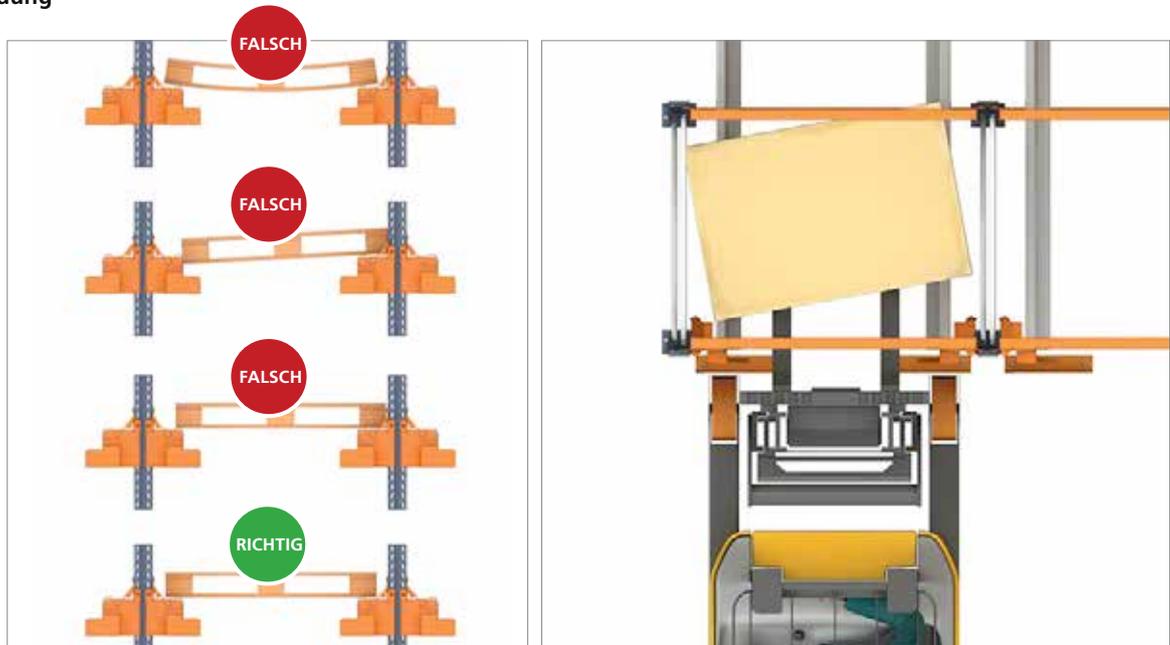
### 3. Zu beachtende Abstände

Abstände, die eingehalten werden müssen:



\*75 mm Mindestabstand. Abhängig vom Stapler und der Höhe der Last muss dieser auf 100 oder 125 mm erhöht werden.

### 4. Form der Ladung



Die Paletten immer mittig positionieren

Im Regal schräg liegende Paletten nicht transportieren

Die Ladung muss stabil sein, um zu verhindern, dass sie sich beim Anfahren und Abbremsen des Pallet Shuttles verschiebt.

Überstehende Elemente wie Stretch-Folie müssen vermieden werden.

# Prüfung und Instandhaltung

## Inspektion des Lagersystems

### Gemäß EN 15635:

Es muss eine Person benannt werden, die für die Sicherheit der Lagerausrüstung verantwortlich ist (persönliche Schutzausrüstung). Die Regale und die Umgebung des Lagersystems müssen regelmäßig und insbesondere bei Schäden überprüft werden.

Es muss ein schriftlicher Nachweis erstellt werden. Es empfiehlt sich, dass dieser vom Hersteller bzw. in Zusammenarbeit mit dem Hersteller ausgearbeitet wird. Der Instandhaltungsplan muss unter anderem folgende Aspekte berücksichtigen:

**A.** Bei der Dokumentation für die regelmäßige Instandhaltung müssen Checklisten erstellt werden, die eine schnelle Inspektion und ein Weiterleiten der notwendigen Informationen über Störungen ermöglichen.

**B.** Erstellung eines periodischen Inspektionsplans für das feststellen und die Kommunikation von leicht sichtbaren Hindernissen und Schäden wie beispielsweise Ordnung und Sauberkeit im Lager- und Durchfahrbereich, verbogene Elemente, Abweichung vom Lotrechten Stand, Zustand des Gebäudebodens, fehlende Sicherheitsbolzen, beschädigte Ladeeinheiten, etc., um diese sofort beseitigen zu können.

**C.** Wenn die Rotation der Waren und die Zahl der Arbeitsstunden im Lager sehr hoch sind, muss ein gesonderter Plan für periodische Inspektionen mit entsprechenden Schadensberichten erstellt werden. Dieser Plan muss mindestens vorsehen:

- **Tägliche Sichtprüfung**, durchgeführt vom Lagerpersonal, um leicht sichtbare Schäden festzustellen, wie beispielsweise verbogene Längsträger und/oder Ständer, fehlender lotrechter Stand der Anlage (in Längs- und Querrichtung), Risse im Boden, fehlende Unterlegplatten, beschädigte Verankerungen, fehlende Sicherheitsbolzen, beschädigte Ladeeinheiten, fehlende Schilder und Aufkleber, Schäden an den Fundamenten, etc. und diese sofort reparieren bzw. ersetzen zu können.

- **Wöchentliche Inspektion**, durchgeführt vom Lagerpersonal, bei dem der lotrechte Stand der Anlage sowie alle Elemente

der unteren Ebenen (1 und 2) geprüft und bewertet sowie Informationen über vorhandene Schäden entsprechend weitergeleitet werden.

- **Monatliche Inspektion**, durchgeführt von der Lagerleitung, bei der nicht nur der lotrechte Stand der Anlage auf allen Ebenen geprüft wird, sondern auch allgemeine Aspekte wie Ordnung und Sauberkeit des Lagers. Informationen über Beanstandungen werden entsprechend weitergeleitet.

- **Jährliche Inspektion**, durchgeführt von einem fachkundigen unabhängigen Experten, der eine Bewertung abgibt und festgestellte Schäden entsprechend mitteilt.

Alle Reparaturen oder Änderungen, die aufgrund der Zustandsberichte erforderlich werden, müssen von unabhängigem Fachpersonal bzw. Personal des Herstellers vorgenommen werden. Dabei müssen die Regale frei von Lasten sein, es sei denn, eine vorherige Untersuchung kommt zu dem Ergebnis, dass auch mit Teil- oder Vollast gearbeitet werden kann.

Nach einer Beschädigung und abhängig von dem Schaden werden alle verformten Elemente repariert oder ersetzt und der lotrechte Stand der Anlage wird erneut geprüft. Das Ersatzteil muss immer mit dem ersetzten Teil identisch sein. Es darf niemals Wärme (Schweißen) angewendet werden, da diese die Eigenschaften des Stahls verändert. In jedem Fall muss das entsprechende Regal bis zu seiner Reparatur außer Betrieb gesetzt und entsprechend gekennzeichnet werden.

Fehlerursachen müssen untersucht werden, um den betreffenden Fehler in Zukunft zu vermeiden.

Alle Anmerkungen bezüglich der Lagerstruktur und des Bodens werden in ein Register eingetragen, zusammen mit folgenden Daten: Datum und Art der festgestellten Störung, Reparaturarbeiten und Datum der Durchführung. Auch die Daten bezüglich der Lasten sollten aufgenommen werden.

Die Bewertungen von Schäden, Störungen oder Sicherheitsproblemen sollten dazu dienen, Maßnahmen zur Vermeidung von Schäden auszuarbeiten.

### Sofortige Mitteilung

Jede Beschädigung des Regalsystems vermindert die Widerstandsfähigkeit und die in der Berechnung berücksichtigten Sicherheitskoeffizienten. Das Lagerpersonal muss an der Anlage festgestellte Schäden oder Störungen sofort der verantwortlichen Person mitteilen.

Dies setzt voraus, dass alle im Lager beschäftigten Personen formelle Anweisungen für die sichere Handhabung des Systems erhalten, um ihre eigene Sicherheit und die anderer Personen zu gewährleisten.

## Wichtige Information bezüglich der Verantwortlichkeit des Kunden/Benutzers gemäß der Norm DIN EN 15635:

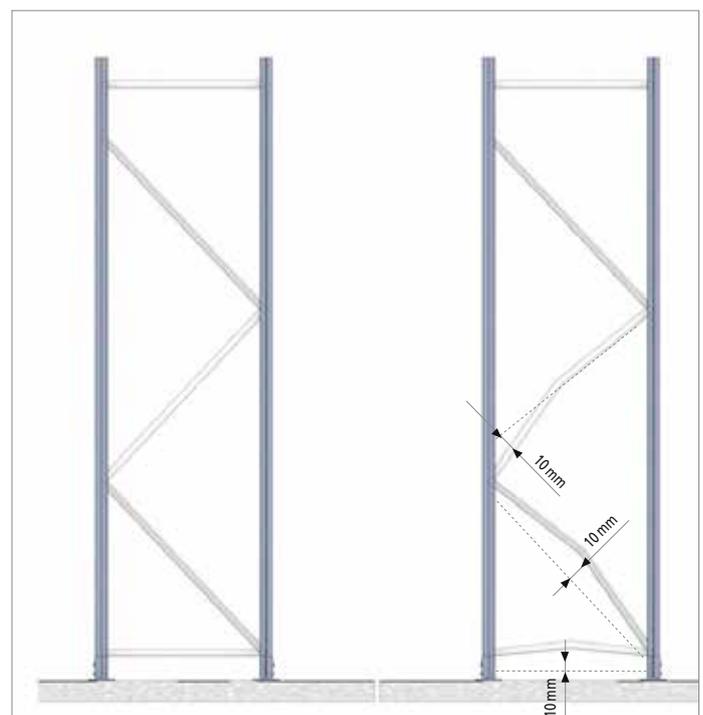
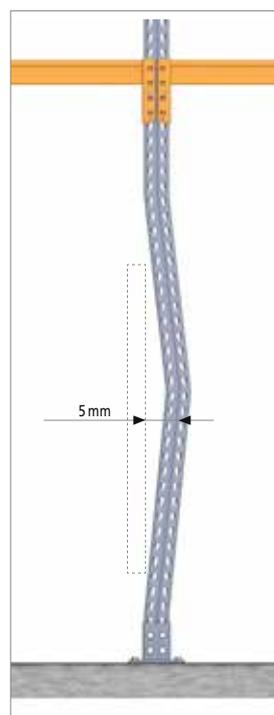
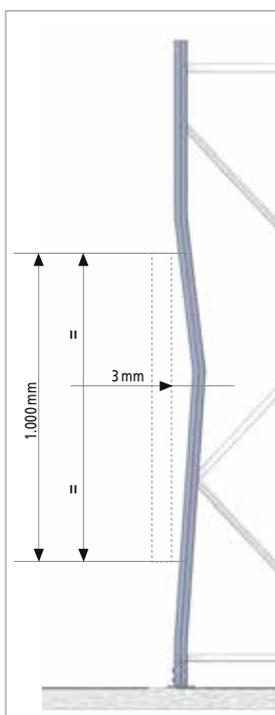
Der Kunde/Benutzer ist verantwortlich für die Personensicherheit und für die Gewährleistung der sicheren Betriebsbedingungen der Lagerausrüstung (Regale, Gabelstapler etc.).

Angesichts dessen ist er verantwortlich für die Durchführung der oben genannten Inspektionen und die Einhaltung der Normvorschriften, darunter die Bestimmung eines Sicherheitsbeauftragten für die Lagersicherheit und die Befolgung der Betriebssicherheitsverordnung für das Lager.

### Prüfung der Rahmen

In den Abbildungen A, B und C sind einige Beispiele für kritische Verformungen dargestellt.

Zur Feststellung von Verformungen nimmt man eine Messlatte von 1 m Länge. Man legt die Messlatte so an, dass der Punkt mit der stärksten Verbiegung im Zentrum der Messlatte liegt, so wie es in den Abbildungen dargestellt ist.



**A.** Verbogener Ständer in Richtung Rahmenebene, mit permanenter Deformation  $\leq 3$  mm, gemessen in der Mitte einer Strecke mit 1 m Länge.

**B.** Verbogener Ständer in Richtung Längsträgerebene, mit permanenter Deformation  $\leq 5$  mm gemessen in der Mitte einer Strecke mit 1 m Länge.

**C.** Permanente Verformungen  $\leq 10$  mm an den Verstrebungen (horizontal oder diagonal) und in andere Richtungen; bei Strecken  $< 1$  m kann der Wert von 10 mm interpoliert werden.

Gemäß der entsprechenden Norm wird der Verbiegungsgrad der Profile mit den Farben Grün, Orange und Rot klassifiziert.

**Grün:** wenn die Verformungen der obigen Abbildungen nicht überschritten werden. Dieser Verformungsgrad benötigt lediglich eine Instandhaltung und die Lagerkapazität der Anlage muss nicht reduziert werden.

**Orange:** wenn die Verformungen der obigen Abbildungen überschritten werden und nicht den doppelten Wert erreichen.

**Rot:** Als rotes Risiko gelten Verformungen, die die doppelten Werte der obigen Abbildungen überschreiten oder wenn Risse oder Knicke festgestellt werden. Der entsprechende Ständer wird als unbrauchbar bewertet, egal wie stark die Verformung ist, weshalb er mit der höchsten Risikostufe klassifiziert wird.

Auch wenn die angegebenen Grenzwerte nicht erreicht werden, muss beachtet werden, dass die Belastbarkeit des Ständers geschwächt ist. Im Zweifelsfall sollte der Ständer entlastet werden.



Ständer mit Rissen



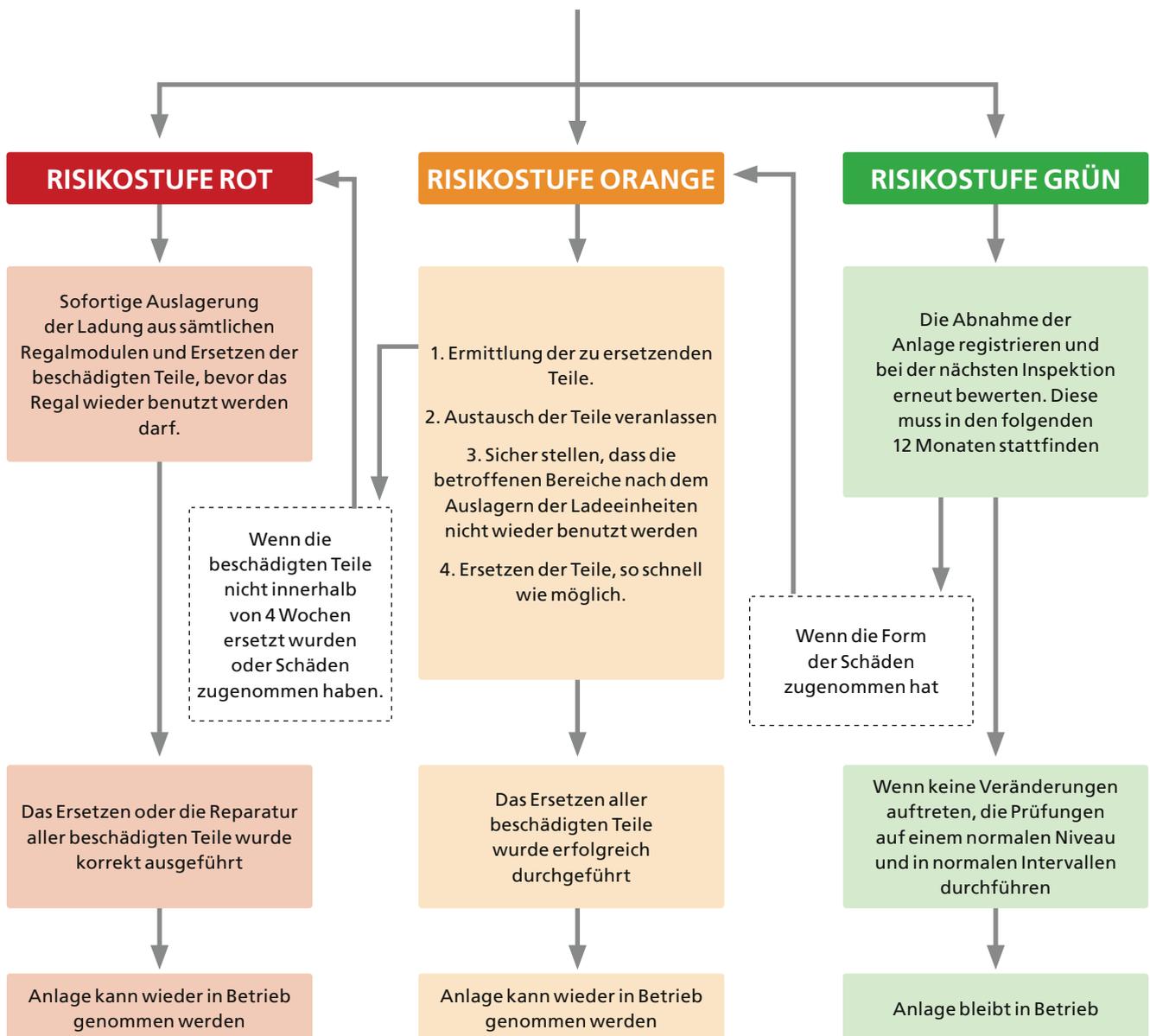
Verformter Ständer

## Prüfung der Regale

In der folgenden Grafik wird die spezifische Vorgehensweise bei Schäden an einem Regal beschrieben.

# BESCHÄDIGTES REGAL

Der Inspektor bzw. der Sicherheitsbeauftragte bewertet die Schäden und klassifiziert sie im Einklang mit den anwendbaren DIN-Normen.



Vorgehensweise bei der Inspektion und Einstufung von Schäden

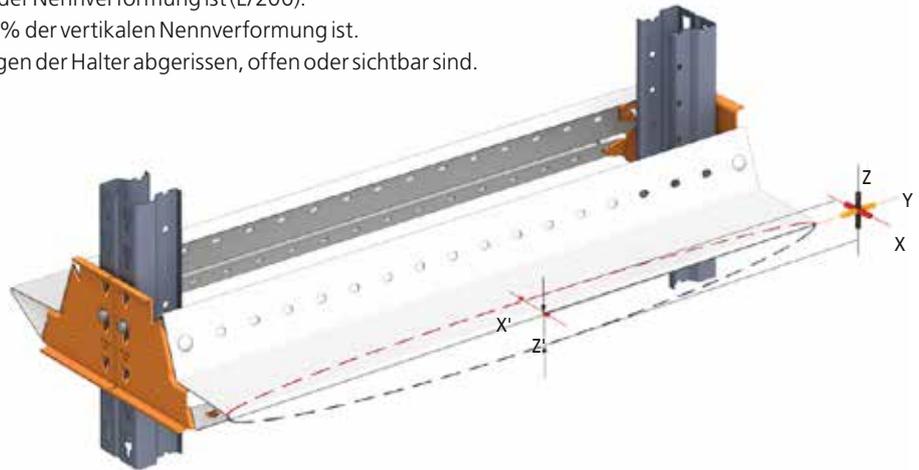
## Prüfung der Schienen (Konsolen)

### Einfahr- und Durchfahrregale

#### Schienen (mit oder ohne Palettenzentrierung) und Halter (Konsolen)

In folgenden Fällen muss der betroffene Halter bzw. die Schiene entlastet und ausgetauscht werden.

- Beulen in der Schiene
- Vertikale Verformung, die größer als 20 % der Nennverformung ist ( $L/200$ ).
- Horizontale Verformung, die größer als 50 % der vertikalen Nennverformung ist.
- Wenn eine oder mehrere Hakenverbindungen der Halter abgerissen, offen oder sichtbar sind.
- Wenn die Halter verformt sind.

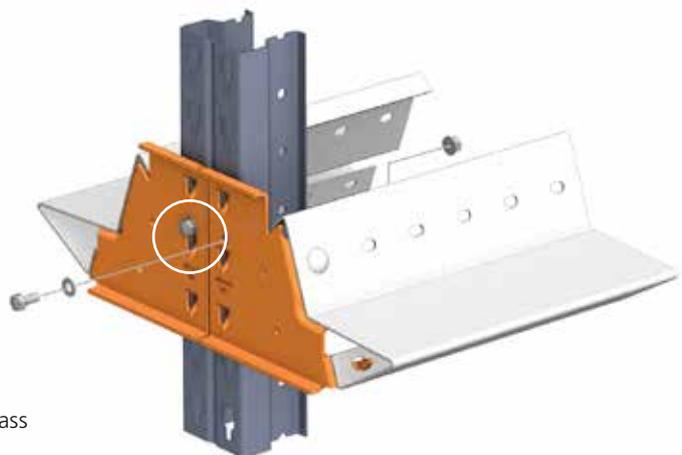


#### Längsträger der oberen Verstreben

In den folgenden Fällen muss der betroffene Längsträger entlastet und ersetzt werden.

- Die Schweißnähte an den Agraffen weisen Risse oder Ausfransungen auf

Bei lokalen Schäden wie Verformungen, Einkerbungen, etc. müssen die Schäden individuell bewertet werden. Im Zweifelsfall muss die entsprechende Ebene entlastet und der Längsträger ersetzt werden.



#### Sicherheitsklinke

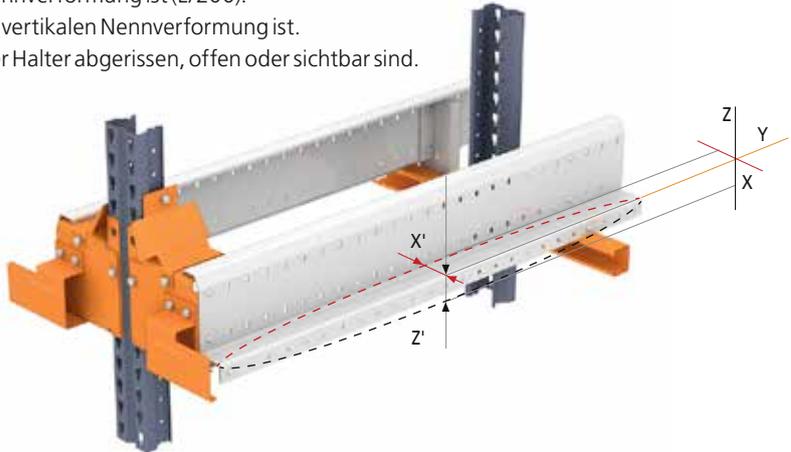
Es ist unverzichtbar, dass alle Längsträger und Halter über ihre beiden Sicherheitsklinken verfügen. Dadurch wird verhindert, dass ein Längsträger ungewollt ausgehoben wird.

## Pallet Shuttle - Halbautomatische Einfahrregale

### Schienen und Halter (Konsolen)

In folgenden Fällen muss der betroffene Auflageträger und/oder die Schiene entlastet und ausgetauscht werden.

- Beulen in der Schiene
- Vertikale Verformung, die größer als 20 % der Nennverformung ist ( $L/200$ ).
- Horizontale Verformung, die größer als 50 % der vertikalen Nennverformung ist.
- Wenn eine oder mehrere Hakenverbindungen der Halter abgerissen, offen oder sichtbar sind.
- Wenn die Halter verformt sind.

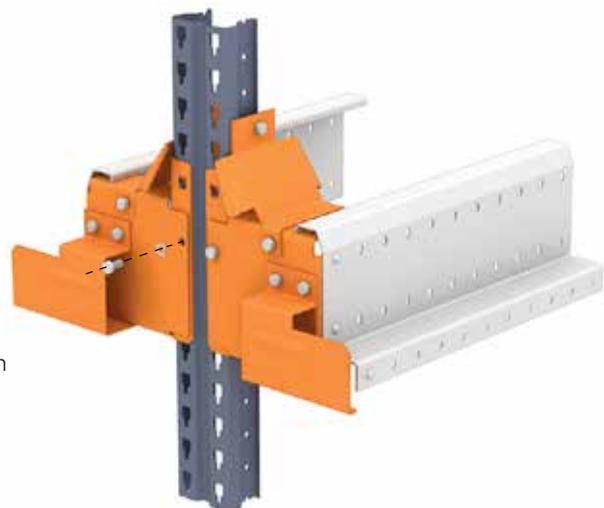


### Längsträger der oberen Verstreben

In den folgenden Fällen muss der betroffene Längsträger entlastet und ersetzt werden.

- Die Schweißnähte an den Agraffen weisen Risse oder Ausfransungen auf.

Bei lokalen Schäden wie Verformungen, Einkerbungen, etc. müssen die Schäden individuell bewertet werden. Im Zweifelsfall muss die entsprechende Ebene entlastet und der Längsträger ersetzt werden.



### Sicherheitsklinke

Es ist unverzichtbar, dass alle Längsträger und Halter über ihre beiden Sicherheitsklinken verfügen. Dadurch wird verhindert, dass ein Längsträger ungewollt ausgehoben wird.

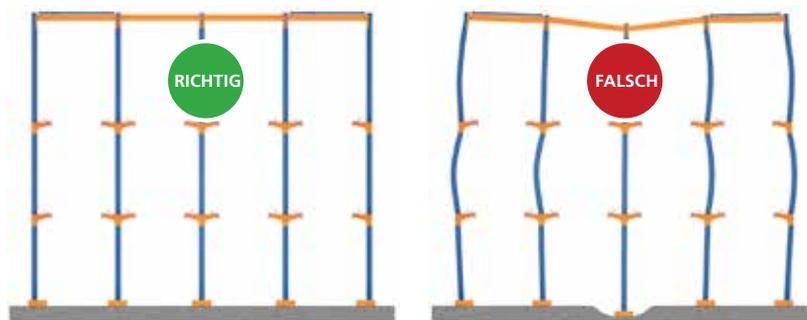
## Prüfung des Bodens und der Gänge

Der Boden stellt ein grundlegendes Element der Anlage dar und muss unter folgenden Gesichtspunkten geprüft werden:

### Planheit

Die Ebenheit des Hallenbodens muss nach den entsprechenden Normen ausgelegt sein. Ist dies nicht der Fall, könnte der lotrechte Stand der Anlage gefährdet sein und zu einem Einsturz führen. Eventuelle Unebenheiten des Bodens können mit Unterlegplatten unter den Ständern des Lagersystems korrigiert werden. Es muss darauf geachtet werden, dass die Unterlegplatten korrekt positioniert sind.

Die Fundamente müssen eine ausreichende Festigkeit für den Druck, der von den Hochbelastungsfüßen übertragen wird, aufweisen.

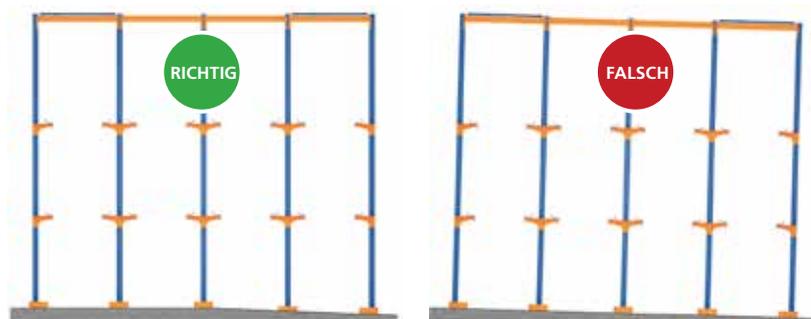


### Festigkeit

Am Boden dürfen keine Absenkungen auftreten, da dies zum Einsturz der Anlage führen könnte. Darüber hinaus muss er eine ausreichende Festigkeit aufweisen, um der Belastung, die von den Hochbelastungsfüßen übertragen wird, standzuhalten.

Wenn es in den Fundamenten zu Absenkungen oder Verschiebungen kommt, könnte der lotrechte Stand der Ständer beeinträchtigt werden.

Unregelmäßigkeiten des Bodens können mit Nivellierblechen ausgeglichen werden, die korrekt unter den Hochbelastungsfüßen positioniert werden müssen. Ein falsches Positionieren dieser Platten verstärkt den Druck auf die Fundamente und könnte zu einer Neigung des Ständern führen.



### Reinigung

Personendurch-, Arbeits- und Verkehrsgänge müssen sauber und frei von Hindernissen gehalten werden, um sichere Betriebsbedingungen zu gewährleisten. Das heißt, es müssen also vermieden werden:

- Hindernisse in den Gängen, um das Risiko von Kollisionen mit dem Lagersystem zu minimieren.
- Flecken und Pfützen aus Öl, Flüssigkeiten oder anderen Substanzen, die das Wegrutschen von Hub- und Transportgeräten bzw. das Ausrutschen von Personen verursachen könnten.

## Prüfung der Lagereinheiten

Gemäß der Norm DIN EN 15635, Anhang C, muss darauf geachtet werden, dass die Paletten stets in einem guten Zustand sind. Beschädigte Paletten müssen ersetzt werden.

Außerdem dürfen Paletten nicht wiederbenutzt werden, wenn:

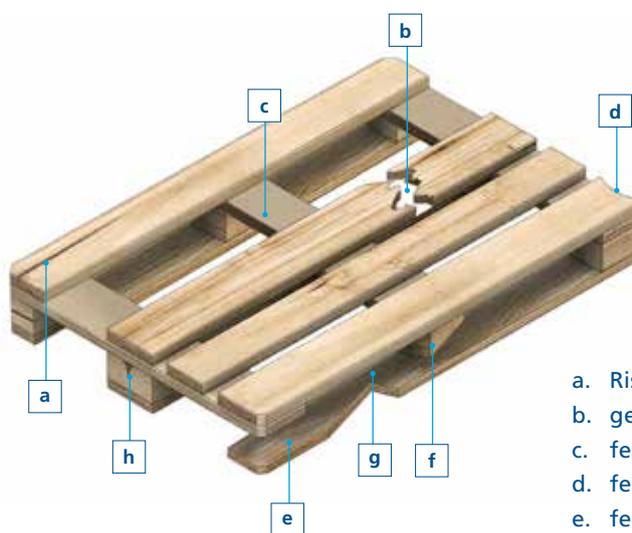
- Nagelköpfe oder Nagelspitzen aus den Brettern herausragen,
- nicht geeignete Bauteile benutzt wurden (zu kleine, zu schmale oder zu kurze Bretter oder Klötze),
- der allgemeine Zustand der Palette so schlecht ist, dass ihre Tragfähigkeit nicht gewährleistet ist (stark beschädigte Bretter oder Klötze) oder die Möglichkeit besteht, dass die Waren verschmutzt werden.

Eine Palette mit Kufen darf neben den oben genannten Fällen ebenfalls nicht wiederbenutzt werden, wenn:

- Bretter fehlen oder beschädigt sind,
- an den Kufen soviel Holz fehlt, dass an einem Brett zwei oder mehr Nagelstifte sichtbar sind oder wenn an zwei oder mehr Brettern ein oder mehrere Nagelstifte sichtbar sind,
- Klötze fehlen, gebrochen sind oder Vertiefungen aufweisen, so dass ein Nagelstift sichtbar wird,
- erforderliche Markierungen fehlen oder unlesbar sind.

Oben stehende Angaben gelten für alle auf dem Markt erhältlichen Palettentypen.

Die Qualität der Palette muss angemessen sein, damit sie sich bei einer Mindestauflage von 20 mm auf einer Seite nicht mehr als 25 mm verformt.



- a. Risse in den oberen Brettern
- b. gebrochenes Brett
- c. fehlendes Brett
- d. fehlendes Brett über mehr als ein Drittel seiner Breite
- e. fehlender Klotz
- f. Klotz um mehr als 30° gedreht
- g. fehlendes Brett zwischen zwei Klötzen auf mehr als ein Viertel seiner Breite
- h. Risse an einem oder mehreren Klötzen

Paletten und Behälter, die aufgrund von Beschädigungen ausgesondert wurden, müssen so gelagert werden, dass sie nicht wieder im Lager verwendet werden können.

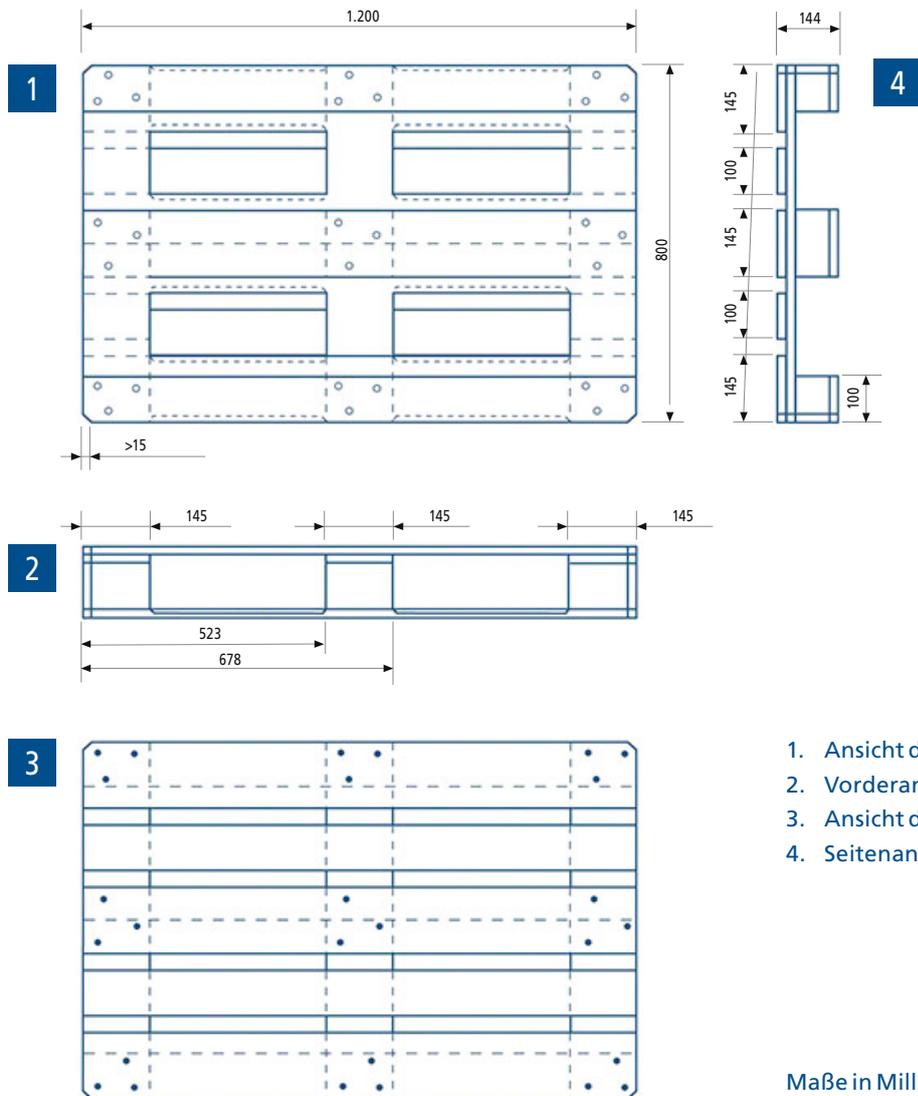
Es muss weiterhin darauf geachtet werden, dass die Waren auf den Paletten in einem guten Zustand sind, stabil verteilt und mit Bändern, Gurten und/oder Plastikfolie gesichert sind.

Es muss kontrolliert werden, dass die Ladeeinheiten  
 - nicht das maximale zulässige Gewicht des Lagersystems und  
 - die maximal zulässigen Abmessungen überschreiten.

Flachpaletten müssen die entsprechenden Normen erfüllen:

- **DIN EN 13382**: Flachpaletten für die Handhabung von Gütern - Hauptmaße.
- **DIN EN 13698-1**: Produktspezifikation für Paletten - Teil 1: Herstellung von 800 mm x 1200 mm-Flachpaletten aus Holz.
- **DIN EN 13698-2**: Produktspezifikation für Paletten - Teil 2: Herstellung von 1000 mm x 1200 mm-Flachpaletten aus Holz.

Als Beispiel nehmen wir die Abmessungen der geläufigsten Palette, einer Europalette mit 800 x 1.200 mm.



1. Ansicht der Unterseite
2. Vorderansicht
3. Ansicht der Oberseite
4. Seitenansicht

Maße in Millimeter

## Prüfung der Hub- und Transportgeräte

### Inbetriebnahme

In diesem Kapitel werden eine Reihe von allgemeinen Anweisungen gegeben, die beachtet werden müssen, wenn das Hub- und Transportmittel der Gabelstapler ist. Unabhängig hiervon muss der Benutzer der Anlage die Anweisungen des Herstellers dieser Geräte befolgen.

Der Staplerfahrer muss täglich die wichtigsten Sicherheitselemente und folgende Funktionen des Staplers überprüfen:

- die Lenkung,
- die Hupe
- Blinker und Warnleuchten,
- Warnsignal für Rückwärtsgang,
- die Betriebs- und Handbremse,
- das Rückhaltesystem für Personen (Sicherheitsgurt),
- strukturelle Schutzelemente,
- die Gabel und das System für den Hub und die Neigung,
- den Zustand der Reifen,
- Ölstand, Batteriezustand (Sauberkeit und korrekter Anschluss),
- Sauberkeit des Einstiegsbereichs,
- Hinweise oder Anzeichen, die eine Stilllegung des Fahrzeugs erfordern.



geparkter Gabelstapler

Sollte eine Störung festgestellt werden, muss diese sofort den Vorgesetzten mitgeteilt werden und es darf nicht mehr mit dem defekten Stapler gearbeitet werden.

Bei einer Panne wird der Stapler entsprechend gekennzeichnet und die Störungen werden entsprechend beschrieben. Während des Führens eines Staplers oder bei Arbeiten mit Batterien ist das Rauchen verboten.



Prüfung bei der Inbetriebnahme



stillgelegter Gabelstapler

### Parken

Wenn die Arbeiten mit dem Stapler abgeschlossen sind, müssen folgende Anweisungen beachtet werden:

- Den Stapler an einem dafür vorgesehenen Ort parken. Niemals auf einer schrägen Fläche parken.
- Die Feststellbremse betätigen.
- Die Gangschaltung in die neutrale Stellung bringen.
- Die Gabeln auf ihre tiefste Position fahren.
- Die Gabeln nach vorne kippen.
- Den Motor abstellen.
- Den Stapler gegen Missbrauch sichern. Der Zündschlüssel ist ausschließlich im Besitz des autorisierten Staplerfahrers. Er muss den Schlüssel beim Verlassen des Fahrzeugs mitnehmen.

### Sonstige Hinweise

**Beschädigungen der Lackierung**, die den Stahl sichtbar werden lassen, sollten in einer Umgebung mit aggressiven Substanzen beseitigt werden.

**Zwischenfälle bei den Regalen.** Viele typische Zwischenfälle an Lagersystemen können Gefahrensituationen hervorrufen. Deshalb wird empfohlen, den Hersteller sofort darüber zu informieren, damit mittels einer Bewertung und einer entsprechenden Reparatur wieder ein absolut sicherer Betrieb aufgenommen werden kann.

**Abteilung für technische Inspektion.** Die Firma Mecalux bietet technische Inspektionen auf Anfrage des Kunden für Anlagen an, in denen durch starken Verkehr von Flurförderzeugen Beschädigungen an den Konstruktionselementen verursacht werden können. Die Servicemitarbeiter überprüfen den Zustand der Anlage und die Sicherheit der Arbeitsbedingungen. Die Firma Mecalux liefert ihren Kunden Anleitungen für die Lagersicherheit, die den sicheren Betrieb der Regalanlagen gewährleisten.



## Checkliste für Einfahr- und Durchfahrregalanlagen sowie dem Pallet Shuttle

Datum: ...../...../.....

REGAL	RAHMEN NR:	VORDERESTÜTZE	HINTERESTÜTZE	RAHMEN									
				Typ: .....			Höhe: .....mm		Tiefe: .....mm			Lotrechter Stand	
				Grün	Ständer Orange	Rot	Längsträger in beschädigtem Zustand	Unterlegbleche in beschädigtem Zustand	Verankerungen in beschädigtem Zustand	i. O. / nicht i. O.			

REGAL	KANAL	EBBENE	VORDERER TRÄGER	HINTERER TRÄGER	AUFLAGETRÄGER/RAHMENVERBINDUNGEN				TRAG-SCHIENEN		ZENTRIER-ELEMENT		FÜHRUNGS-/BODEN-SCHIENEN		SCHIENEN-EINGANG	
					Typ: ..... Länge .....mm				Kanal		Kanal		Kanal		Links / Rechts	
					Grün	Orange	Rot	fehlende Sicherheitsklinke	Links	Rechts	Links	Rechts	Links	Rechts	Links	Rechts

### SONSTIGE BESCHÄDIGTE ELEMENTE

vertikale Verstrebungen .....	horizontale Verstrebungen .....	Schutzvorrichtungen .....
.....	.....	.....

### ANMERKUNGEN:

Sollte während der Inspektion festgestellt werden, dass irgendein Element nicht im ordnungsgemäßen Zustand ist, muss mit der Abteilung für technische Inspektion der Firma Mecalux Kontakt aufgenommen werden.

## MECALUX GMBH HAUPTNIEDERLASSUNG

### DORMAGEN

Tel. +49 (0) 2133 5065 0  
Hamburger Straße 12  
41540 Dormagen

## Mecalux ist weltweit in mehr als 70 Ländern vertreten

Werksvertretungen: Berlin, Bremen, Dresden, Düsseldorf, Frankfurt, Hannover, Köln, Konstanz, Leipzig, München, Nürnberg, Stuttgart.  
Niederlassungen in anderen Ländern: Argentinien, Belgien, Brasilien, Chile, Deutschland, Frankreich, Großbritannien, Italien, Kanada, Kolumbien, Mexiko, Niederlande, Peru, Polen, Portugal, Tschechien, Slowakei, Spanien, Türkei, USA, Uruguay.



**e-mail: [info@mecalux.de](mailto:info@mecalux.de) - [mecalux.de](http://mecalux.de)**

Mecalux stellt seinen Kunden einen speziellen Kundenservice für eine abschließende Inspektion nach der Montage zur Verfügung. Dieser Service berät Sie auch, wenn sie Änderungen oder Erweiterungen vornehmen möchten oder wenn Sie Schäden feststellen.

Bei einem Unfall an der Anlage sollten Sie sofort unseren Kundenservice verständigen, damit dieser eine entsprechende Revision bzw. Reparatur vornehmen kann.

Auf diese Weise möchten wir auf dem Weg der konstanten Qualitätssicherung, den wir vor vielen Jahren beschritten haben, weiter voranschreiten und Ihnen einen ständig verbesserten Service bieten.

