



# Lagerbühnen

Systeme, mit denen die nutzbare Fläche in Werkhallen und Lagerräumen durch Hinzufügen einer oder mehrerer zusätzlicher Ebenen vervielfacht wird

**ROMAL**  
LAGERTECHNIK

 **MECALUX**





## Eine intelligente und kostengünstige Lösung für die Nutzung der Lagerhöhe

Die Hochböden oder Lagerbühnen von Mecalux sind Stahlstrukturen, die hauptsächlich aus Hauptträgern, Querträgern und Ständern bestehen, mit denen eine neue, erhöhte Fläche über dem Boden einer Werkhalle oder eines Lagerraums geschaffen wird. Sie stellen eine schnelle und kostengünstige Möglichkeit für zusätzlichen Lagerraum, Arbeitsbereiche, Büroflächen usw. dar.

Aufgrund der Tatsache, dass die Bodenfläche gerade in städtischen Gebieten immer knapper und teurer wird, bieten die Lagerbühnen eine wirtschaftliche und sehr vielseitige Lösung sowohl für Unternehmen, die ihre Lagerfläche ohne Auswirkungen auf ihre Ergebnisrechnung vergrößern möchten, als auch für Unternehmen, für die eine Erweiterung des Lagers aufgrund der Platzeigenschaften nicht möglich ist.

Neben der tragenden Struktur umfassen die Lagerbühnen den Boden der neu geschaffenen Fläche, die Geländer, die Zugangstreppen und gegebenenfalls die Zugangstüren zur Ware. Mecalux stellt in Fall eine große Vielfalt an Abmessungen und Oberflächen für sämtliche Bedürfnisse, sowohl hinsichtlich der Tragfähigkeit als auch in Bezug auf die Raumaufteilung, bereit.

Daher ist die Installation einer Lagerbühne zum Verdoppeln oder Verdreifachen der Lagerfläche eine optimale Lösung für ein Platzproblem mit minimalem Kostenaufwand.





*Die Anwendungsmöglichkeiten von Lagerbühnen sind praktisch unendlich. Sowohl die Vielfalt an Abmessungen als auch die verschiedenen Bauweisen, Ergänzungen und Oberflächenausführungen ermöglichen personalisierte Projekte, die sich an den jeweils verfügbaren Raum und die jeweiligen Anforderungen von jedem Kunden anpassen.*



# Herausragende Vorteile

Die kostengünstigste Möglichkeit zur Optimierung des Raums Ihres Lagers in der Höhe

1

## Platzeinsparung

Dank der Möglichkeit, eine oder mehrere erhöhte Ebenen über dem Boden der Installation zu bauen, kann die nutzbare Fläche verdoppelt oder verdreifacht werden.

- Die verschiedenen Bauweisen **ermöglichen, Strukturen mit großen Abständen zwischen den Stützpfeilern** zu errichten und einen offenen Raum zur Erhöhung der Lagerkapazität zu schaffen, wobei gleichzeitig die Manövrierfähigkeit der Flurfördergeräte verbessert wird.
- In komplexen Lagerhallen kann die Technikabteilung von Mecalux **maßgeschneiderte Projekte umsetzen**, die sich perfekt dem verfügbaren Raum anpassen. Dabei werden mögliche Hindernisse des Gebäudes umgangen, und die gesamte Fläche wird genutzt.

2

## Kosteneinsparung

Der Quadratmeterpreis einer Lagerbühne ist spürbar geringer als die Kosten einer Erweiterung der Bodenfläche.

- Es ist keine Gründung notwendig, **wodurch die Bühne vollständig abgebaut und wieder verwendet werden kann** und die Möglichkeit besteht, ihre Struktur, Abmessungen oder Positionierung durch Wiederverwendung all ihrer Komponenten zu verändern.
- Durch die Möglichkeit, **zwei bis drei differenzierte Bereiche in einem Lagerraum zu bauen, kann auf angrenzende Installationen verzichtet werden**; zum Beispiel, durch Verwendung des unteren Bereichs für die Kommissionierung und der oberen Ebenen zur Lagerung von Paletten oder Kisten.
- Die **Montage erfolgt schnell, einfach und auf saubere Weise**, sodass der Betriebszyklus des Unternehmens nicht unterbrochen wird.



3

## Vielseitigkeit

Dank der Vielseitigkeit an Profilen, Abmessungen, Bodentypen und Oberflächenausführungen eignen sich die Lagerbühnen von Mecalux für sehr unterschiedliche Anwendungen in Fabriken, Lagern, Industriehallen, Werkstätten usw.

- Es gibt **drei Bauweisen**, die auf jegliche Bedürfnisse eingehen und sowohl verschiedene Anforderungen hinsichtlich der Tragfähigkeit als auch in Bezug auf die Raumaufteilung erfüllen.
- Ergänzt werden sie **durch verschiedene Regalsysteme**.
- Sie **können mit Hubladebühnen oder Hubvorrichtungen** kombiniert werden, um den Zugang zur Ware in den verschiedenen Ebenen zu ermöglichen.

4

## Sicherheit

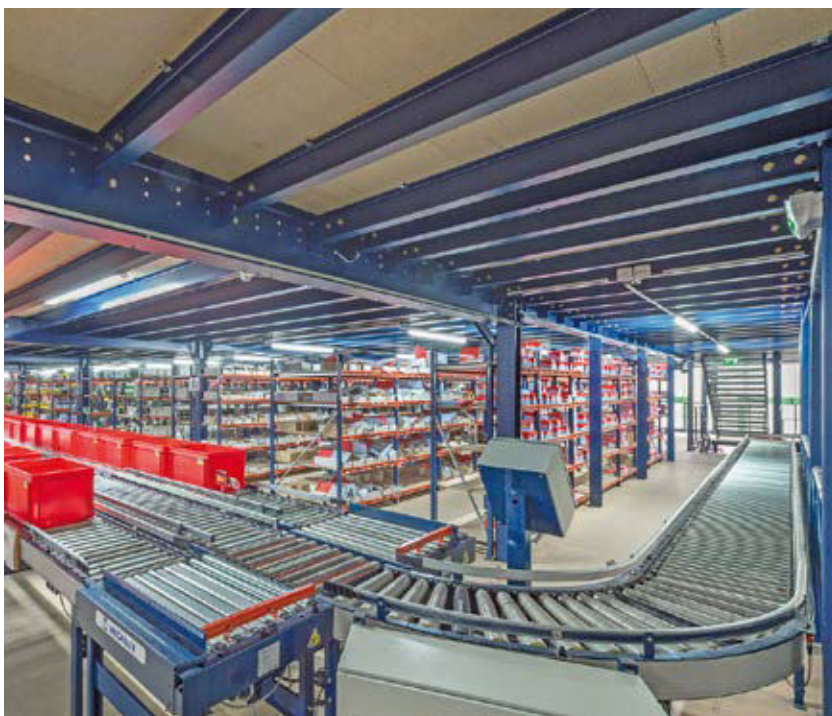
Die Lagerbühnen von Mecalux erfüllen die in verschiedenen Ländern geltenden Bestimmungen für diese Bauweise.

- Um **die maximale Widerstandsfähigkeit und Stabilität der Struktur zu garantieren**, verwendet Mecalux ein spezielles Berechnungsprogramm, mit dem die Aufteilung und die optimalen Merkmale der verschiedenen Elemente der Lagerbühne in Abhängigkeit der jeweiligen Bedingungen bestimmt werden; zum Beispiel:
  - . Überlastung der Nutzung  $\text{kg/m}^2$  (vom Kunden angefragte Last).
  - . Zu verwendender Bodenbelag.
  - . Höhe der Lagerbühne.
  - . Überstände von Hauptträgern und Pfetten (oder Querträgern).
  - . Öffnungen / angrenzende Hindernisse.
  - . Dynamische Ladungen (Hubwagen usw.).
  - . Merkmale des Lagerraums und zusätzliche Spezifikationen des Kunden.
- Bei allen Projekten werden die **Berechnungsnormen, Sicherheitskoeffizienten und zulässigen Verformungen eingehalten**. Zum Beispiel werden für die Berechnung der Strukturen von Lagerbühnen die Anweisungen der europäischen Norm Eurocode 3.
- Die **Lagerstruktur oder Lagerbühne wird** mithilfe des Finite-Elemente-Programms in drei Dimensionen (3D) berechnet, wobei immer eine Berechnung zweiter Ordnung angewendet wird, um die Auswirkung der Verformung der Struktur zu berücksichtigen. Parallel dazu arbeitet Mecalux mit externen Labors zusammen, um die Verbindungen zwischen verschiedenen Komponenten zu testen.
- **Brandschutz**: Je nach Nutzung der Lagerbühnen, der angewendeten Bauweise und den bundesweiten und örtlichen Bestimmungen kann die Struktur mit einem Brandschutzanstrich zur Verzögerung der Erwärmung gegen Feuer geschützt werden.
- Mecalux hält ein **umfassendes Sicherheitsprotokoll** bei der Montage ein, um Arbeitsunfälle zu vermeiden.



# Bauweisen

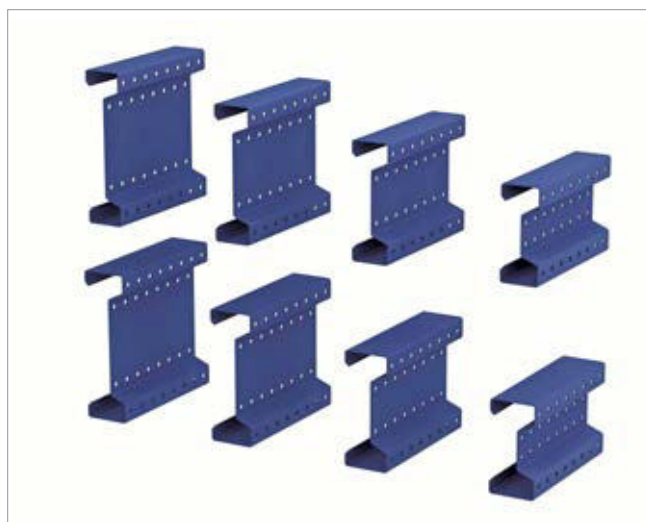
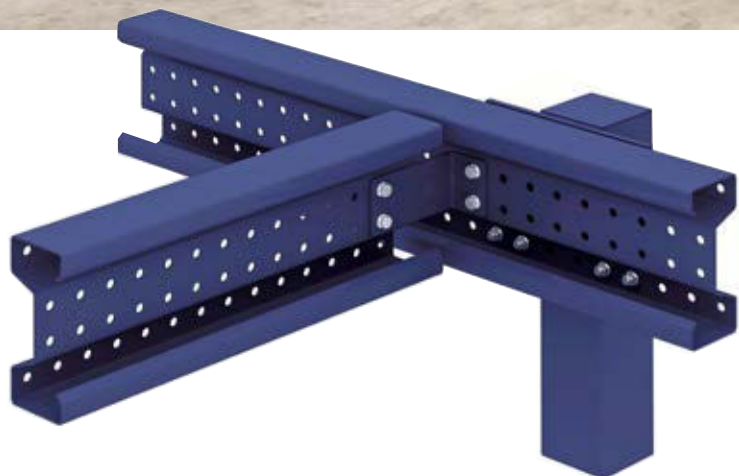
Drei Bauweisen, die sich an jede Art von Last und Nutzung anpassen



Um für jede Situation die beste Lösung anzubieten, stellt Mecalux drei Bauweisen für Lagerbühnen zur Verfügung, die je nach Last, Abständen zwischen Ständern und der beabsichtigten Nutzung ausgewählt werden.

Bei der Planung einer Lagerbühne mit einer der folgenden Bauweisen müssen die besonderen Bedingungen der einzelnen Situation berücksichtigt werden. Dazu gehören zum Beispiel die Zugänge, das Arbeitssystem, das Produkt, die Beladungs- und Entladungsbereiche, die Flurfördergeräte oder die Art des Untergrunds (z. B. Asphalt, Steinzeug oder Terrazzo eignen sich nicht zum Aufnehmen der Last von den Rahmenständern).





1

## Sigma System

Diese Art von Lagerbühnen besteht aus kaltprofilierten Elementen. Sowohl die Ständer als auch die Träger mit Sigma-Profilen stehen in verschiedenen Höhen und Längen, Dicken, Bohrungsdurchmessern usw. zur Verfügung, sodass vielfache Kombinationen möglich sind.

Die Sigma-Profile aus kalt geformtem Stahl können als Hauptträger oder als Querträger, die auf den Hauptträgern liegen, eingesetzt werden. Ihre standardmäßige Länge beträgt zwischen 1.000 und 12.000 mm in Schritten von jeweils 250 mm, mit einer Höhe zwischen 240 und 400 mm und einer Tiefe zwischen

100 und 120 mm. Mit diesem System werden offene Flächen unterhalb der Lagerbühne geschaffen, da die hohe Festigkeit große Abstände zwischen Ständern ermöglicht.

Vielseitigkeit  
an Sigma-Profildicken





Bohrungen für  
zusätzliche Elemente

Die Sigma-Profile weisen Bohrungen auf, welche die Befestigung von Elementen wie elektrischen Förderbahnen, Hochfördervorrichtungen, Hilfsstrukturen, Arbeitszubehör usw. an den Trägern ermöglichen. Diese zusätzlichen Elemente sind bei der Berechnung zu berücksichtigen, wenn deren Installation vorgesehen ist.





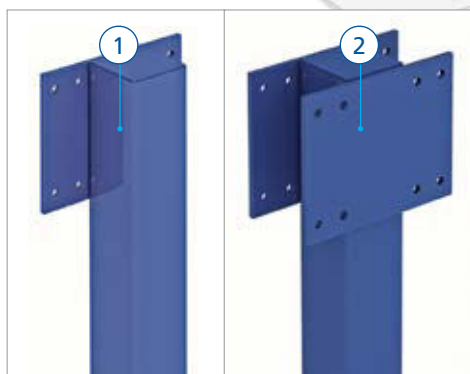
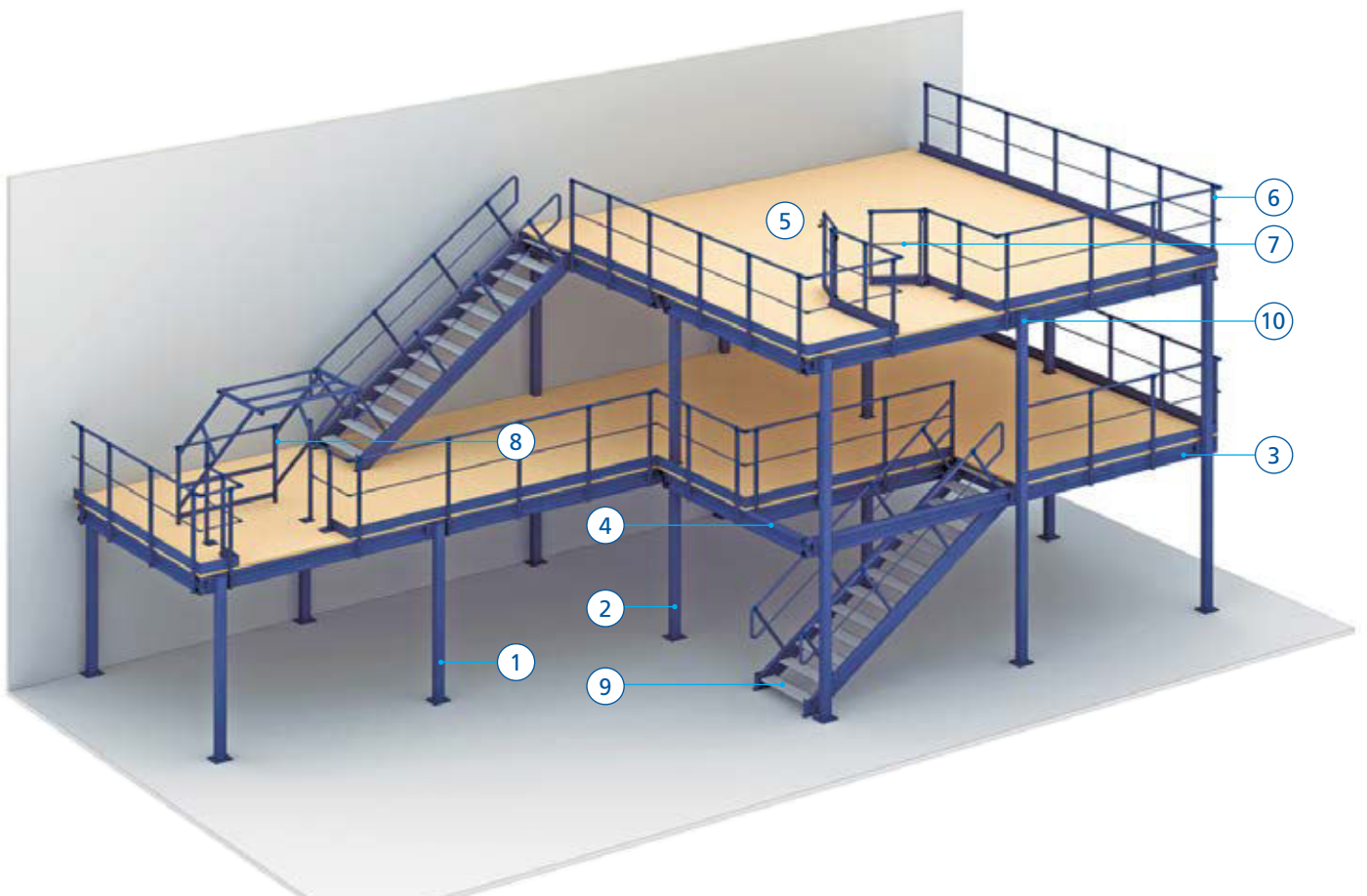
Sicherheitsgeländer



Geländer mit Flügeltür

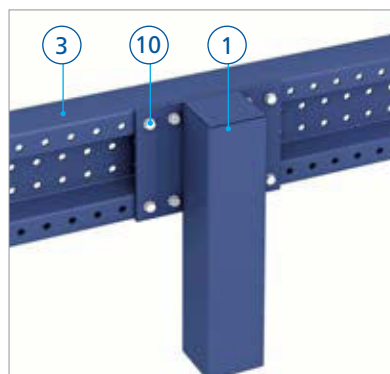


Kippgeländer



Einfachständer

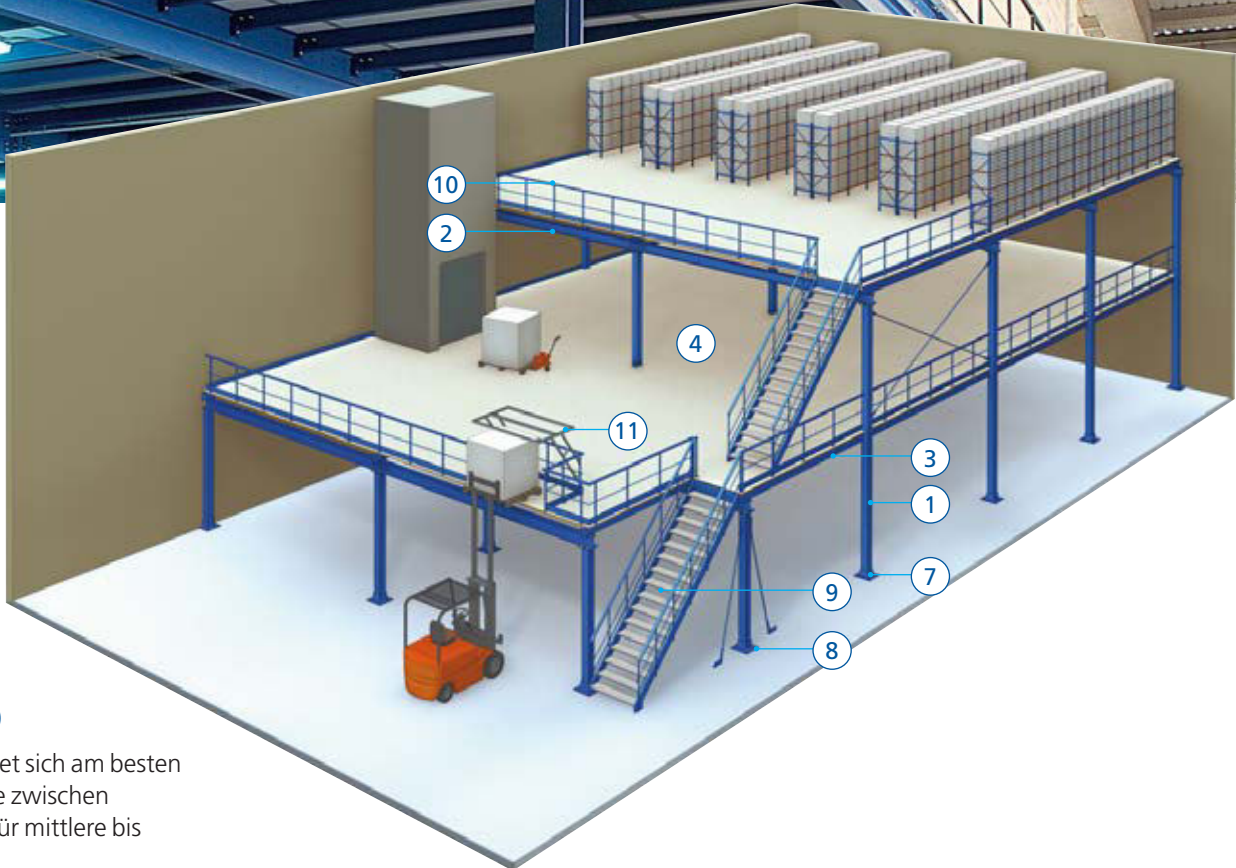
Doppelständer



**Grundelemente**

1. Einfachständer
2. Doppelständer
3. Hauptträger
4. Querträger
5. Bodenbelag
6. Sicherheitsgeländer
7. Geländer mit Flügeltür
8. Kippgeländer
9. Treppe
10. Befestigung





## 2

### System GL 2000

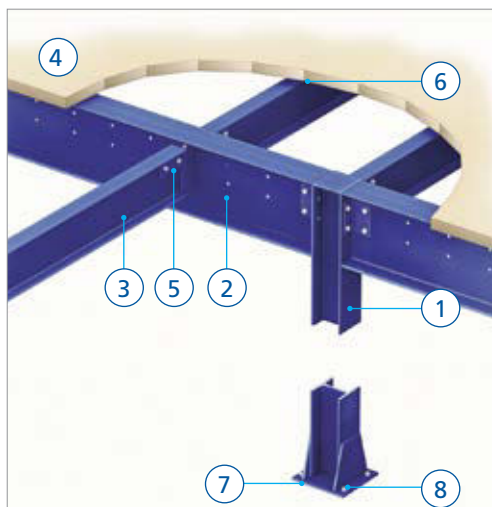
Dieses System eignet sich am besten für große Abstände zwischen Stützpfeilern und für mittlere bis schwere Lasten.

Es wird mit IPE genormten, warmgewalzten Profilen gebaut (Querschnitt in Form eines doppelten T mit parallelen Innenflächen der Flansche).

Die Querträger werden zwischen den Hauptträgern eingefügt und mittels Verbindungen, die mit Schrauben an den Stegen der Träger befestigt sind, miteinander verbunden.

Die Stützpfeiler sind HEA-Profile (H-förmiger Querschnitt), deren Gurte oben Bohrungen für die Befestigung der Träger mittels Seitenverbindungen aufweisen.

Optional können sie zu Brandschutzzwecken mit Brandschutzanstrich versehen werden.



#### Grundelemente

1. Ständer
2. Hauptträger
3. Querträger
4. Bodenbelag
5. Trägerbefestigungswinkel
6. Bodenbefestigungsklammern
7. Fundamentplatte
8. Verankerungen
9. Treppe
- 10 Geländer
- 11 Kippgeländer

Diese Bauweise ermöglicht die Ausführung mehrerer überlagerter Ebenen.





### 3

#### Kombiniertes System

Wenn der Bau von großen Strukturen erforderlich ist, können die zwei zuvor beschriebenen Systeme kombiniert werden.

Auch wenn die Kombinationsmöglichkeiten vielfältig sind, werden am häufigsten die Hauptträger mit

warmgewalzten Profilen des Typs IPE (doppeltes T) verbunden mit Querträgern (Pfetten) mit Sigma-Profilen verwendet.

Üblicherweise werden auch Stützpfeiler mit warmgewalzten HEA-Profilen in H-Form eingesetzt.





# Bodentypen

Verschiedene Optionen für die perfekte Oberfläche in Übereinstimmung mit der Umgebung und der Nutzung

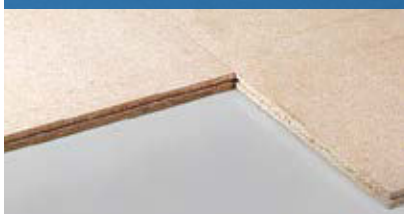
Es gibt verschiedene Arten von Bodenbelägen, die sich an die unterschiedlichen Anforderungen je nach Last, Arbeitsart, Verkehr von Staplern, Belüftungsanforderungen usw. anpassen. Sie werden aus Teilen mit Standardabmessungen und -oberflächen gebildet, die an den Pfetten und/oder den Hauptträgern mit Klammern oder Schrauben befestigt werden.



## Holzböden



Bodenbelag aus Spanplatten



Dieser Boden besteht aus 30 mm dicken Spanplatten, die anhand von Verbindungen oder durch Zusammenfügen von Nut-Feder-Verbindungen verbunden werden. Wenn die Platten fertig angeordnet sind, weist der Boden eine glatte Oberfläche ohne Oberflächenbearbeitung auf. Eine Variante stellt der Boden mit feuerfesten Platten dar, die gegen die Ausbreitung von Feuer und mit Klassifizierung M1 behandelt sind.

Bodenbelag aus Spanplatten mit Melaminbeschichtung MA/ML



Dieser Boden besteht aus 30 mm dicken Spanplatten mit Nut-Feder-Verbindungen, die eine schnelle Verlegung ermöglichen und perfekte Verbindungsstellen ohne Verbindungsstücke aufweisen. Beide Seiten weisen eine Melaminbeschichtung mit einer weißen Unterseite und einer schwarzen, rauen Oberfläche auf der Oberseite auf mit rutschfesten Eigenschaften, Abriebfestigkeit, einer ästhetischeren Oberfläche und mehr Helligkeit im Innenbereich.

Holzböden mit Blechplatte



Der Bodenbelag aus Spanplatten kann mit 1,5 mm dickem verzinktem Blech beschichtet werden, wenn auf der Lagerbühne ein Hubwagen oder schwerer Wagen eingesetzt wird. Durch diese Beschichtung wird die Abnutzung der Platten verhindert und der Lärm der Fahrbewegung minimiert.

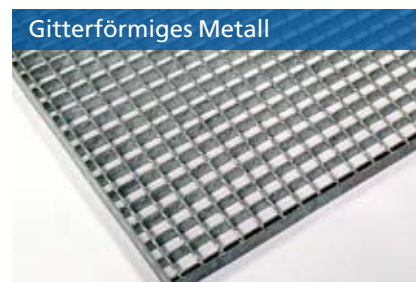
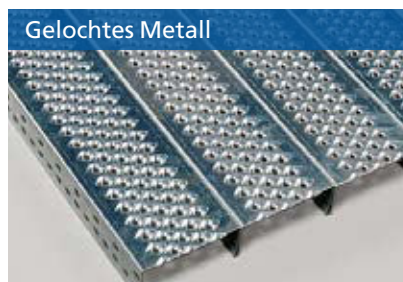
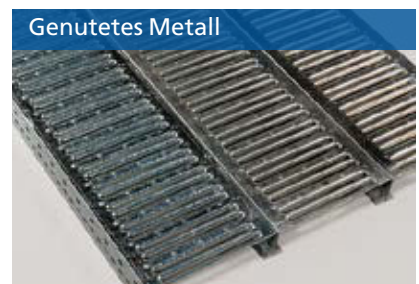
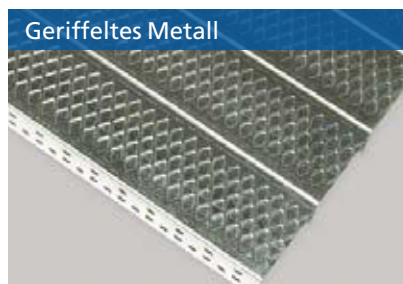




## Metallböden

Die Metallböden werden aus verzinktem Stahl hergestellt und weisen eine hohe Tragfähigkeit auf.

Die verschiedenen Modelle verfügen je nach den Anforderungen der Belüftung oder des Wasserdurchlaufs bei der Installation von Brandschutzsystemen über eine größere oder kleinere genutete oder gelochte Oberfläche.





# Geländer und Treppen

Die unerlässlichen Ergänzungen für die Sicherheit und Zugänglichkeit der Lagerbühne

## Geländer

Der gesamte Umfang des Bodens der Lagerbühnen, der nicht an Wände angrenzt, muss mit Geländern versehen werden, die als Schutzvorrichtung und Sicherheitselemente für das in der Installation arbeitende Personal funktionieren.

Diese setzen sich hauptsächlich aus folgenden Bauteilen zusammen: Handlauf, Rahmenständer des Geländers (mit einem maximalen Abstand zwischen den Rahmenständern von 1.100 bis 1.500 mm, je nach Bauweise), Zwischenrohre und Fußleiste (um das Herunterfallen von Gegenständen zu vermeiden).

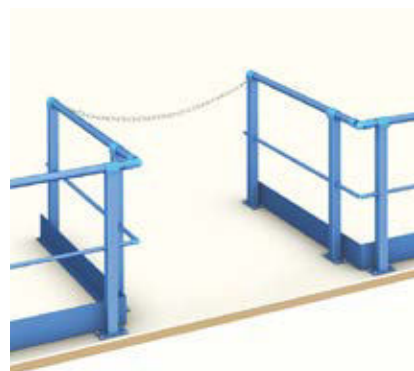
## Zubehörteile

Bei bestimmten Lagerbühnen muss möglicherweise ein Bereich für den Zugang von Paletten eingerichtet werden. Dafür werden Öffnungen im Geländer vorgesehen, in denen eines der folgenden verfügbaren Türmodelle angebracht wird:



## Flügeltür

Diese öffnet sich nach innen, um das Abstellen der Ware von außen zu ermöglichen. Sie verfügt über einen Anschlag unten und einen Riegel oben, der manuell betätigt wird, um die Tür sicher zu schließen. Es können entweder zwei Türen für einen Zugang von 1.500 mm oder nur eine Tür für einen Zugang von 750 mm montiert werden.



## Schiebetür

Sie wird manuell parallel zur Installation in eine Richtung verschoben und lässt so den Durchgang zwischen den zwei Rahmenständern des Geländers frei. Dadurch wird das Abstellen der Ware auf der Lagerbühne vom Boden aus erleichtert, das allgemein über mechanische Vorrichtungen erfolgt.

## Kipptür

Diese Art von Tür bietet die maximale Sicherheit für das Personal bei den Lade- und Entladevorgängen von Paletten, da man für den Zugriff auf die Ware die gegenüberliegende Seite des Geländers absenken muss, sodass die Öffnung zu jedem Zeitpunkt geschützt ist. Je nach Ausschwenkspur der Tür und Platzierung der Palette kann die Höhe der zu handhabenden Ladung variieren.

## Sicherheitsbereich

Dieser wird durch das Geländer selbst gebildet, indem ein Raum für das Abstellen von Ware geschaffen wird, wenn ein Be- und Entladebereich erforderlich ist. Die Anzahl der zu befestigenden Schutzketten und der Abstand zwischen diesen wird gemäß den geltenden Bestimmungen in jedem Land festgelegt.





## Treppen

Die vormontierten Treppen von Mecalux sind einfach zu montieren, widerstandsfähig, an verschiedene Höhen anpassbar, und sie erfüllen die international geltenden Baubestimmungen. Sie werden je nach erforderlicher Höhe vorwiegend mit 8, 10, 12 und 15 Stufen eingebaut. Ab 15 Stufen müssen mehrere Abschnitte mit Zwischenpodesten eingebaut werden.

Die für jede Situation jeweils am besten geeignete Treppenart wird in Abhängigkeit der Anzahl an Stufen, der Treppenbreite (die Standardabmessungen sind 800 und 1.000 mm) und der Anzahl an Geländern (1 oder 2, je nach Platzierung der Treppe) ausgewählt.

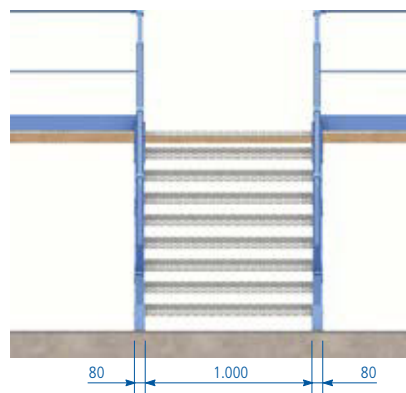
Je nach Aufteilung der Ebene und dem verfügbaren Raum können die Treppen unterschiedlich gestaltet werden.

## Zwischenpodeste

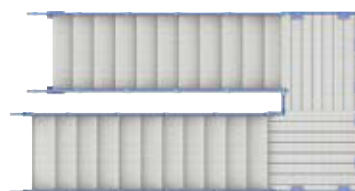
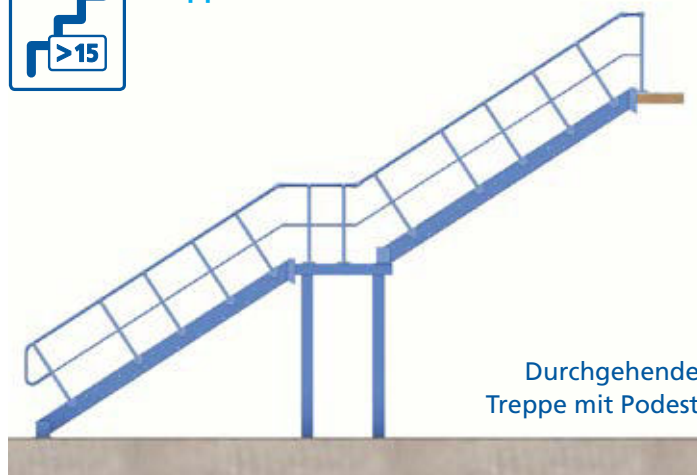
- Die Treppenabschnitte bleiben in der gleichen Richtung (durchgehende Treppe).
- Die Treppenabschnitte bilden einen 90°-Winkel.
- Die Treppenabschnitte drehen sich um 180°.



## Treppen ohne Podest



## Treppen mit Podest



Treppe mit Podest um 180°



Treppe mit Podest um 90°



# Anwendungen

## Neue Möglichkeiten in der Höhe



Durch die Installation eines Hochbodens oder einer Lagerbühne kann die neu gewonnene Fläche in der Höhe für alle möglichen Anwendungen genutzt werden: von Arbeitsbereichen, Montage von Komponenten, Bereichen zur Zusammenstellung von Aufträgen oder Lagerung, bis hin zur Einrichtung von Büros. Nachfolgend heben wir einige Anwendungsbeispiele hervor:

### **Hochboden für eine hohe Artikelanzahl und eine Vielfalt an Größen**

Bei diesem Beispiel gibt es zwei Ebenen an Lagerbühnen zum Lagern von Produkten mit geringem Verbrauch. Alle Ebenen sind über ein durchgehendes und automatisches Transportsystem verbunden, das die Zusammenstellung von Aufträgen durch die Bediener nach Bereichen ermöglicht.

Im Lager werden in jeder Ebene Regalanlagen verschiedener Größe und Aufteilung eingebaut. Die untere Ebene wird für sperrige Produkte mit direkter Vorbereitung genutzt, während die zweite und dritte Ebene eine jeweils ähnliche Aufteilung aufweisen und in beiden Produkte mit identischen Ausmaßen gelagert werden.







**Bereich für die Annahme und die Zusammenstellung von Aufträgen**  
 Die Lagerbühne im oberen Bild ist mit einem Kommissionierlager mit Laufgängen als Annahmehereich und Bereich zur Zusammenstellung von Aufträgen verbunden. Es ist eine Hubladebühne angebaut, um die Ware zwischen den verschiedenen Ebenen zu befördern.



**Lagerung von Produkten mit verschiedenen Formaten**

Bei diesem Beispiel wird die Höhe genutzt, um auf dem Boden Kisten mit verschiedenen Formaten abzustellen, während der untere Bereich mit Kragarmregalen für die Lagerung von langen Profilen ausgestattet ist.





**Hochböden mit Schienensystem für hängende Kleidung**

Beide Lagerbühnen, die in diesem Fall aus verschiedenen Ebenen bestehen, dienen als Bereich zur Klassifizierung und Lagerung von aufgehängter Kleidung. Die Struktur selbst trägt außerdem die Elemente der Rollfläche der Wagen mit den Kleidungsstücken.



**Lagerwerkstatt**

Bei dieser Anwendung wird der untere Teil als Bereich für die Montage von elektrischen Schalttafeln und der obere Teil für die Lagerung der Komponenten verwendet.

**Isolierter Arbeitsbereich**

Bei einer häufigen Anwendung dient der untere Teil als Arbeitsbereich und der obere Teil als Bereich zur Produktmontage, der mit Aluminiumwänden und eingezogenen Decken zur Geräuschisolierung abgegrenzt ist. Die Abgrenzung kann auch zur Schaffung von beschränkten Zugängen für die Lagerung von wertvollen Produkten genutzt werden.





### Kombination aus Fördersystemen und Lagerbereich

Bei der Lagerbühne auf dem oberen Bild wird ein Arbeitsbereich zur Zusammenstellung von Aufträgen installiert, der durch ein Behälterfördersystem versorgt wird. Dieses System verbindet diese Ebene mit der unteren Ebene, in der die Klassifizierung dieser Bestellungen untergebracht ist.

Hierbei sticht besonders das eingebaute Brandschutzsystem hervor, das aus einem Rohrsystem und Strängen mit Sprinklern besteht, die an den Trägern der Lagerbühne befestigt sind. Die gestrichenen Teile sind mit einem Brandschutzanstrich behandelt, der als zusätzliche Schutzmaßnahme gegen Feuer dient.



### Büros

In einer Fabrik eingebauter Hochboden mit Büros für den Kontroll- und Verwaltungsbereich.





e-mail: [info@romal.ch](mailto:info@romal.ch) - [www.romal.ch](http://www.romal.ch)

---

Romal AG

6032 Emmen  
Tel. 041 240 19 22

---

**Mecalux ist weltweit in mehr als 70 Ländern vertreten**

**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.

