

PALLET RACK

# ASSEMBLY INSTRUCTIONS

---



PALETTENREGAL

MONTAGE

ANWEISUNGEN

## TABLE OF CONTENTS

Section	Title	Page
1	Correct Position of the Upright	2
2	Foot Joint	3
3	Frame Assembly	4
3.1	Cross Braces / Reinforcement	4
3.1.1	Attention T30 Cross Brace	5
3.2	First Node	6
3.3	Intermediate Node	7
3.4	Last Node	8
4	Placement of Beams	9
4.1	Position of Safety Pins	10
4.1.1	Installing a Safety Pin	11
4.1.2	Installing the Safety Bolt	12
5	Levelling and Floor Tolerances	13
6	Floor Anchoring	18
7	Warning Signs	22
8	Extension Module / Add-on Module	23
9	Double Row	24
10	Protection Measures	25
11	Appendix – Standard Frame Configuration	26

# 1. CORRECT POSITION OF THE UPRIGHT

- First complete perforation on the right side.
- The arrow points upward.

2/34

1. KORREKTE POSITION DER STÜTZE / RICHTIGE POSITION DER AUFRECHT

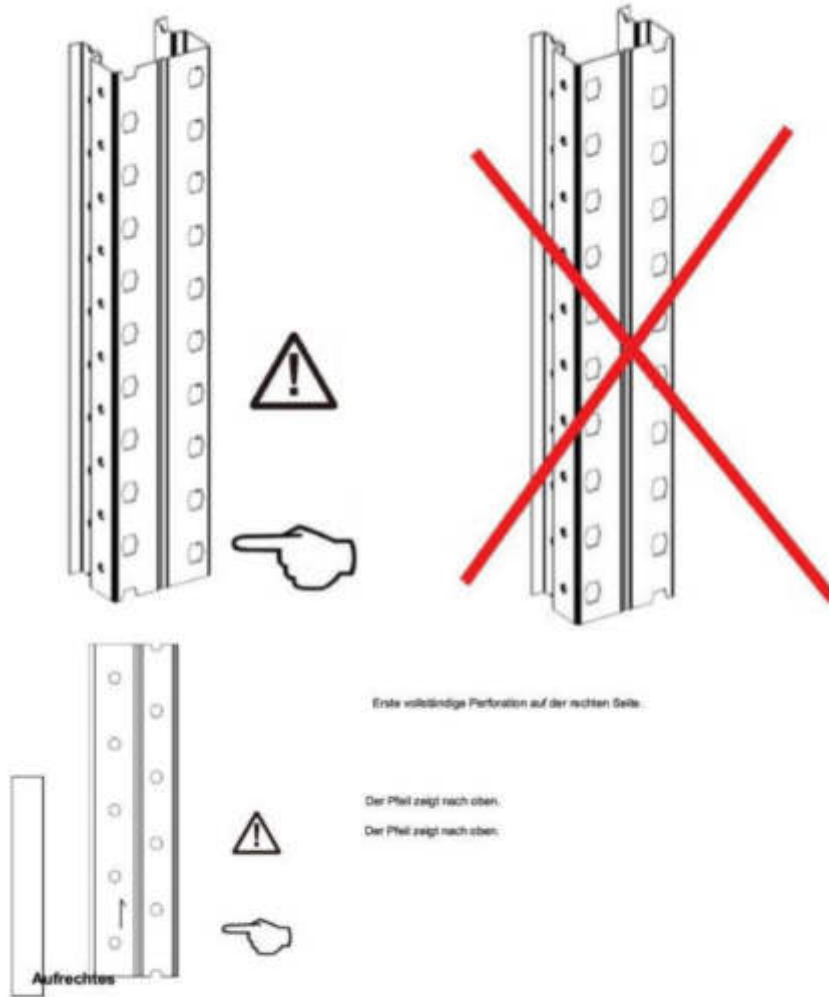


Fig. 1 – Correct (left) and incorrect (right, red cross) upright orientation.

## 2. Foot Joint

■ 2 ANCHORS PER FOOT. 2 ANCHORS ON EACH FOOT.

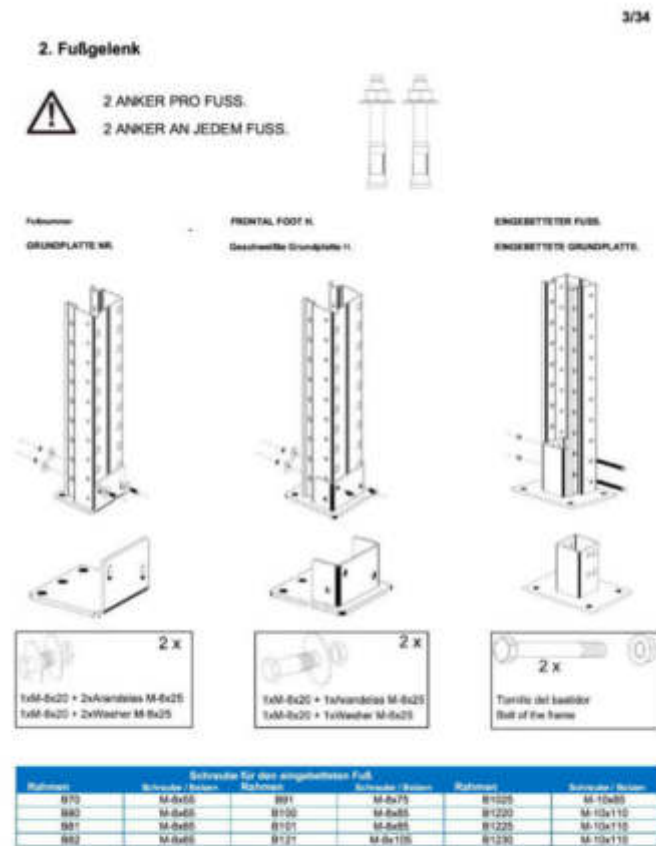


Fig. 2 – Foot types and fixing hardware.

### Bolts for the embedded foot:

Frame	Bolt	Frame	Bolt	Frame	Bolt
B70	M-8x55	B91	M-8x75	B1025	M-10x85
B80	M-8x65	B100	M-8x85	B1220	M-10x110
B81	M-8x65	B101	M-8x85	B1225	M-10x110
B82	M-8x65	B121	M-8x105	B1230	M-10x110

### 3. Frame Assembly

Place the braces parallel on 2 sawhorses. The uprights are placed over two parallel sawhorses.

#### 3. Rahmenmontage



Platzieren die Steben parallel auf 2 Säulen.  
Die Pfosten werden über zwei parallel stehenden Säulen platziert.

#### 3.1. Querträger / Verstrebungen

Tiefe	B70			B80-81-82			B91-100-101		
	H	D1	D2	H	D1	D2	H	D1	D2
800	765	983	1.086	738	961	1.066	748	971	1.076
900	865	1.062	1.158	838	1.039	1.136	848	1.049	1.146
1000	965	1.144	1.233	938	1.121	1.211	948	1.131	1.221
1100	1.065	1.229	1.312	1.038	1.205	1.289	1.048	1.215	1.299
1200	1.165	1.316	1.394	1.138	1.292	1.370	1.148	1.302	1.380

Fig. 3 – Frame pre-assembly on sawhorses.

#### 3.1. Cross Braces / Reinforcement

Depth	B70: T20 (50x20)			B80-81-82: T25 (35x25)			B91-100-101: T30 (35x30)		
	H	D1	D2	H	D1	D2	H	D1	D2
800	765	983	1.086	738	961	1.066	748	971	1.076
900	865	1.062	1.158	838	1.039	1.136	848	1.049	1.146
1000	965	1.144	1.233	938	1.121	1.211	948	1.131	1.221
1100	1.065	1.229	1.312	1.038	1.205	1.289	1.048	1.215	1.299
1200	1.165	1.316	1.394	1.138	1.292	1.370	1.148	1.302	1.380

Depth	B120-1230: T12B (50x25)			T14A (50x25)			T15 (50x30)					
	H	D1	D2	H	D1	D2	H	D1	D2			
800	718	946	1.052	738	961	1.066	682	820	1.029	678	917	1.026
900	818	1.023	1.122	838	1.039	1.136	782	995	1.096	778	992	1.093
1000	918	1.104	1.196	938	1.121	1.211	682	1.075	1.169	878	1.071	1.166
1100	1.018	1.188	1.273	1.038	1.205	1.289	982	1.157	1.245	978	1.154	1.242
1200	1.118	1.274	1.354	1.138	1.292	1.370	1.082	1.243	1.325	1.078	1.239	1.321

### 3.1.1. ATTENTION – CROSS STRIPS / BRACE PROFILES

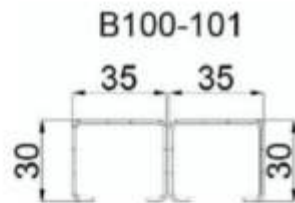
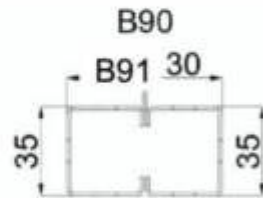
2 T30 CROSS BRACE POSITIONS | 2 POSITIONS FOR THE T30 BRACE

504

#### 3.1.1. ACHTUNG KREUZSTREIFEN / ACHTUNG STREIFEN

2 T30 QUERTRÄGERPOSITIONEN

2 POSITIONEN FÜR DIE T30-STREBE



ANDERE QUERTRÄGERMODELLE (T20-T25-T12B-T14A-T15)

ANDERE VERSTÄRKUNGSMODELLE (T20-T25-T12B-T14A-T15)

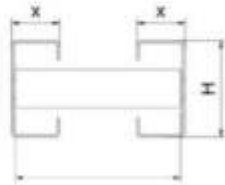


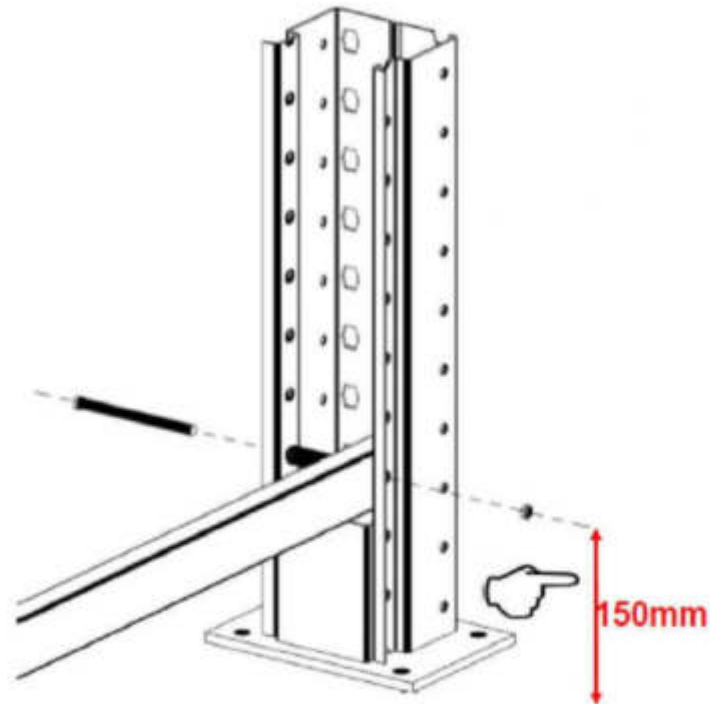
Fig. 4 – T30 brace cross-section (B90/B91 and B100-101) with two mounting positions, and generic profile for other brace types.

### 3.2. FIRST NODE

The first brace node is positioned 150 mm above the base plate.

604

#### 3.2. ERSTER KNOTEN



Rahmen / Rahmenschraube / Schraubenselbsthalter / Buchse		
B70	M-8x55	12 x 1 x 38
B80-81-82	M-8x65	12 x 1 x 47
B91	M-8x75	12 x 1 x 57
B100-101	M-8x85	15 x 1 x 33
B121	M-8x105	15 x 1 x 87

Fig. 5 – First node assembly with 150 mm clearance above base plate.

Frame	Frame Bolt	Bolt Spacer / Bushing
B70	M-8x55	12x1x38
B80-81-82	M-8x65	12x1x47
B91	M-8x75	12x1x57
B100-101	M-8x85	15x1x33
B121	M-8x105	15x1x87
B1025	M-10x85	15x1x67
B1220-1225-1230	M-10x110	15x1x87

### 3.3. Intermediate Node

7/34

#### 3.3. Zwischenknoten

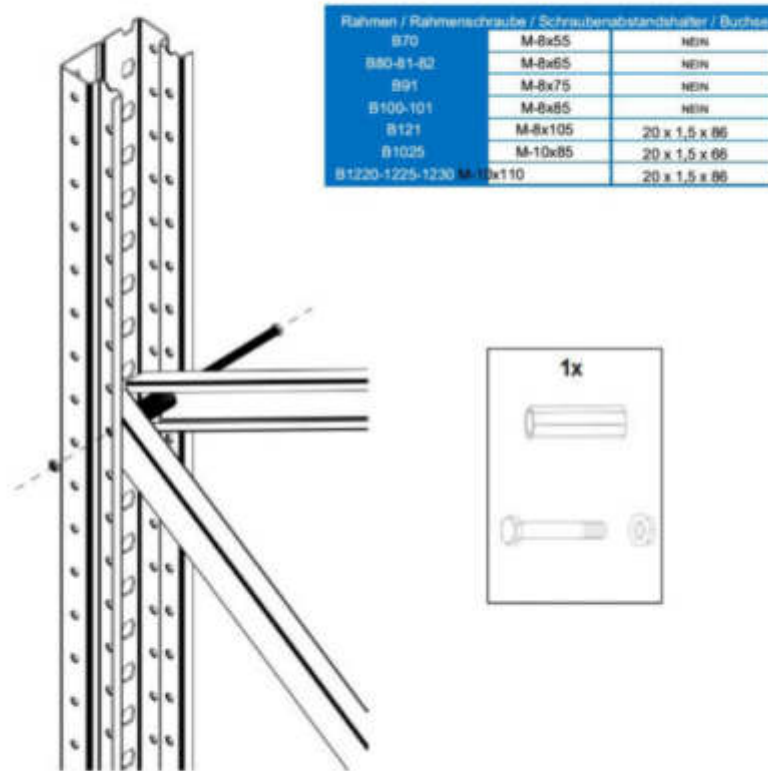
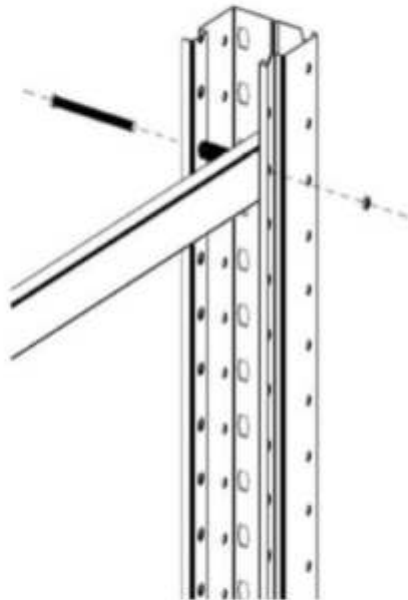


Fig. 6 – Intermediate node assembly.

Frame	Frame Bolt	Bolt Spacer / Bushing
B70	M-8x55	NONE
B80-81-82	M-8x65	NONE
B91	M-8x75	NONE
B100-101	M-8x85	NONE
B121	M-8x105	20x1.5x86
B1025	M-10x85	20x1.5x66
B1220-1225-1230	M-10x110	20x1.5x86

3.4. LETZTER KNOTEN



Rahmen / Rahmenerschraube / Schraubenelementhalter / Buchse		
70	M-8x55	12 x 1 x 38
B80-81-82	M-8x65	12 x 1 x 47
B91	M-8x75	12 x 1 x 57
B100-101	M-8x85	15 x 1 x 33
B121	M-8x105	15 x 1 x 87
B1025	M-10x85	15 x 1 x 67
B1220-1225-1230	M-10x110	15 x 1 x 87

Fig. 7 – Last node assembly.

Frame	Frame Bolt	Bolt Spacer / Bushing
70	M-8x55	12x1x38
B80-81-82	M-8x65	12x1x47
B91	M-8x75	12x1x57
B100-101	M-8x85	15x1x33
B121	M-8x105	15x1x87
B1025	M-10x85	15x1x67
B1220-1225-1230	M-10x110	15x1x87

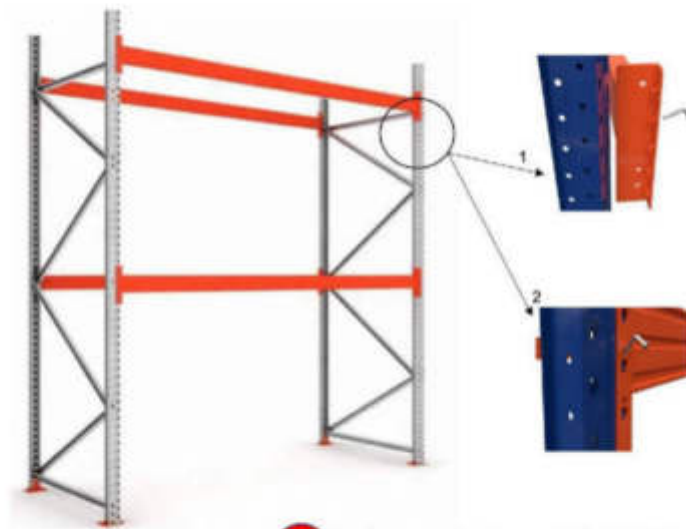
## 4. Placement of Beams / Beam Arrangement

1. Connect the frames with the beams of the first level / first tier.
2. Position the highest level.
3. Using a forklift, lift the module vertically.

9/34

### 4. Platzierung der Träger / Trägeranordnung

1. Verbinden Sie die Rahmen mit den Balken der ersten Ebene / Verbinden Sie die Rahmen mit den Balken der ersten Stufe.
2. Platzieren Sie die höchste Ebene.
3. Mit Hilfe des Gabelstaplers heben wir das Modul senkrecht an.



Das Benutzen der Querstangen zum Klettern ist **verboten**.

Das Benutzen der Kletterstützen zum Klettern ist **VERBOTEN**.

4. Installieren Sie die restlichen Ebenen.

5. Platzieren Sie die Sicherheitsnadeln an der richtigen Stelle, korrekte Position.

Fig. 8 – Beam placement sequence and connector detail.

- Using the cross bars for climbing is **PROHIBITED**.
- Using the climbing supports for climbing is **PROHIBITED**.

4. Install the remaining levels.
5. Place the safety pins in the correct position.

## 4.1. POSITION OF SAFETY PINS

Position of the locking pins on the 4H connector:

10/34

### 4.1. POSITION DER SICHERHEITSNADELN

Position der Sicherungsstifte am 4H-Stecker



Position der Sicherungsstifte am 5H-Stecker



Fig. 9 – Valid safety pin positions for 4H connector (top) and 5H connector (bottom).

#### 4.1.1 INSTALLING A SAFETY PIN

Due to manufacturing tolerances and the amount of paint on individual stringers and braces, the part may not fit in the indicated position. In this case, it should be inserted directly into the hole below.

It is important to ensure that the cross brace has reached its final position before inserting the pin. Once the cross bar is installed, tap it a few times with a rubber mallet to confirm correct seating.



*Fig. 10 – Safety pin installation notes.*

Due to the manufacturing and painting process, the indicated position for the safety pin on a beam and an upright may not be exact; in this case, the safety pin must be placed in the lower hole.

To ensure correct hook engagement, lightly tap the beam with a rubber mallet after placing it.

#### 4.1.2 INSTALLING THE SAFETY BOLT

For hot-dip galvanised stringers, one safety bolt is installed per connector. This also applies when the load per level is 4,000 kg or more.

12/34

#### 4.1.2 ANBRINGUNG DES SICHERHEITSRIEGELS

Bei feuerverzinkten Längsträgern wird pro Verbinder ein Sicherheitsbolzen angebracht. Dies gilt auch, wenn die Last pro Ebene 4.000 kg oder mehr beträgt.

Wenn die Träger feuerverzinkt werden sollen, muss an jedem Verbinder ein Sicherheitsbolzen angebracht werden. Dies gilt auch, wenn die Last pro Ebene 4.000 kg oder mehr beträgt.

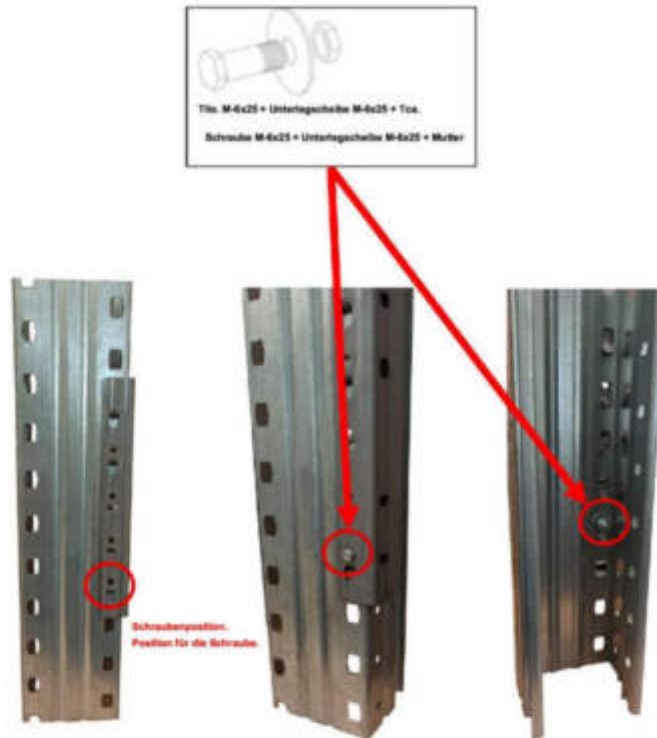


Fig. 11 – Safety bolt positions and fixing hardware: Screw M-6x25 + Washer M-6x25 + Nut.

## 5. Levelling and Floor Tolerances

### Class 400 – Wide Aisle and Narrow Aisle

#### 5.1 Floor Tolerances | 5.2 Definition of E

E is the height difference between two adjacent fixed points at a distance of 3 m, as shown in Figure 8.

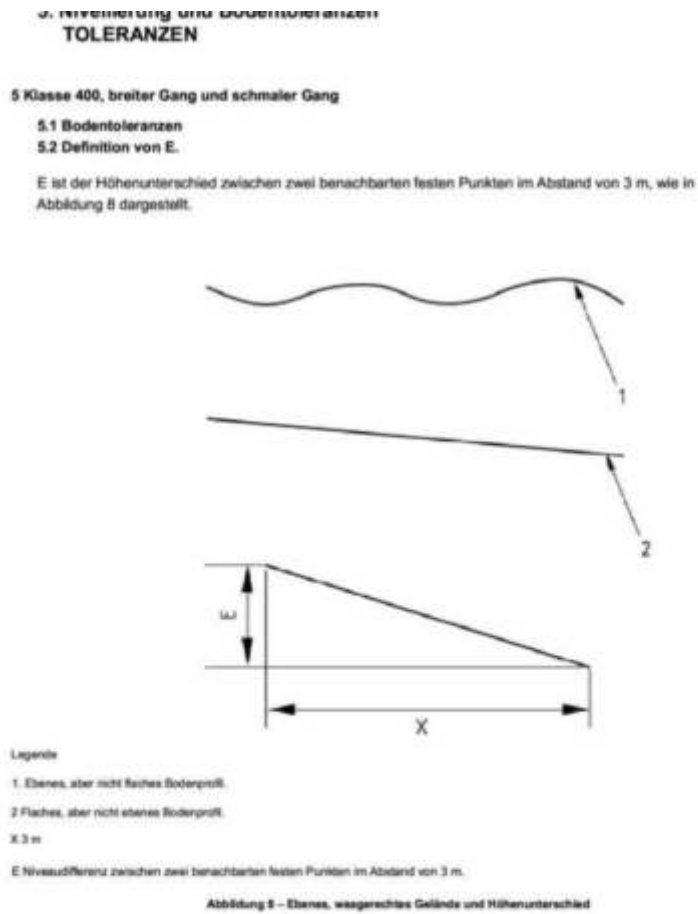


Fig. 12 – Floor profile types: (1) level but not flat, (2) flat but not level.  $X = 3\text{ m}$ ,  $E = \text{height difference}$ .

### 5.1.2 Limit Values of E

The ESD values for horizontal interior floors must not exceed the values given in Table 1.

Classification	Upper Stringer Level (m)	ESD (mm)
FM1 Trolley without side shift	More than 13	2.25
FM2 Trolley without side shift	8 to 13	3.25
FM3 Trolley without side shift	Up to 8	4.00
FM3 Trolley with side shift	Up to 13	4.00

*NOTE: FM1 is more expensive than FM2/FM3 and should only be specified for upper stringer levels above 13 m.*

These limit values may be extended if the system can operate safely, taking into account:

- a) Type of MHE to be used;
- b) Height above sea level;
- c) Local gradients where MHE performs lifting operations;
- d) Floor deformation over time.

ESD = standard deviation of E values on a 3 m grid. All grid points must lie within  $\pm 15$  mm of the reference plane.

### 5.2. Assembly Tolerances

The maximum permissible tolerances after assembly (unloaded) must correspond to Tables 2 and 3 and Figure 9. Assembly tolerances also apply when the rack is dismantled and reassembled.

## 5. Wide and Narrow Aisle – Class 400 (EN 15620:2008 (E))

### 5.1 Tolerances for Floor Surfaces | 5.1.1 Definition of E

E is the height difference between adjacent fixed points at a distance of 3 m.

Die ESD- Werte für horizontale Innenböden dürfen die in Tabelle 1 angegebenen Werte nicht überschreiten.

**Tabelle 1 – ESD -Grenzwerte**

Einstuftung	Obere Stringerebene m	ESD mm
FM1 Trolley ohne Seitenschalthebel	Mehr als 13	2,25
FM2 Trolley ohne Seitenschalthebel	Von 8 bis 13	3,25
FM3 Trolley ohne Seitenschalthebel	Bis zu 8	4,00
FM3 Trolley mit Seitenschalthebel	Bis zu 13	4,00

HINWEIS: Die Konstruktion nach FM1 ist teurer als die Konstruktion nach FM2 und FM3 und sollte nur für oberste Stringerebenen über 13 m spezifiziert werden, wenn andere Leistungsanforderungen einen flachen Boden erfordern.

Diese Grenzwerte können erweitert werden, sofern die Spezifiziererwerte es dem System ermöglichen, sicher zu funktionieren, wobei folgende Punkte zu berücksichtigen sind:

- a) Art der zu verwendenden MHE;
- b) Höhe über dem Meeresspiegel;
- c) örtliche Hangneigungen, auf denen das Flurförderzeug Hebevorgänge durchführt;
- d) Bodenverformung im Laufe der Zeit.

ESD ist die Standardabweichung der E-Werte, die auf einem 3 m-Raster betrachtet werden.

Ein 3m-Raster ist eine Menge von Punkten auf der Bodenoberfläche, die in Richtungen senkrecht zum Gebäude jeweils 3m voneinander entfernt sind.

Alle Punkte des 3-m-Rasters müssen innerhalb von ± 15 mm der horizontalen Bezugsebene liegen, wobei die Bezugsebene sich über das gesamte Gebäude oder einen signifikanten Bereich erstreckt.

**5.2. Montagetoleranzen.**

Die maximal zulässigen Toleranzen nach der Montage, bei unbelasteten Regalböden, müssen den Angaben in den Tabellen 2 und 3 sowie in Abbildung 9 entsprechen.

HINWEIS: Montagetoleranzen gelten auch dann, wenn das Regal demontiert und wieder montiert wird.

Fig. 13 – Flatness, levelling and height difference (EN 15620).

### 5.1.2 Limit Values for E

Classification	Upper Beam Level (m)	ESD (mm)
FM1 MHE without side shift	Above 13	2.25
FM2 MHE without side shift	8 to 13	3.25
FM3 MHE without side shift	Up to 8	4.00
FM3 MHE with side shift	Up to 13	4.00

NOTE: FM1 is more complex than FM2/FM3 and should only be specified for upper beam heights > 13 m or when other performance requirements demand a higher standard of floor flatness.

## Alignment Check / Verification

### Check:

1. The distance between A and B and between C and D must be equal.
2. Check that the frames are perpendicular to the floor and form a 90° angle.

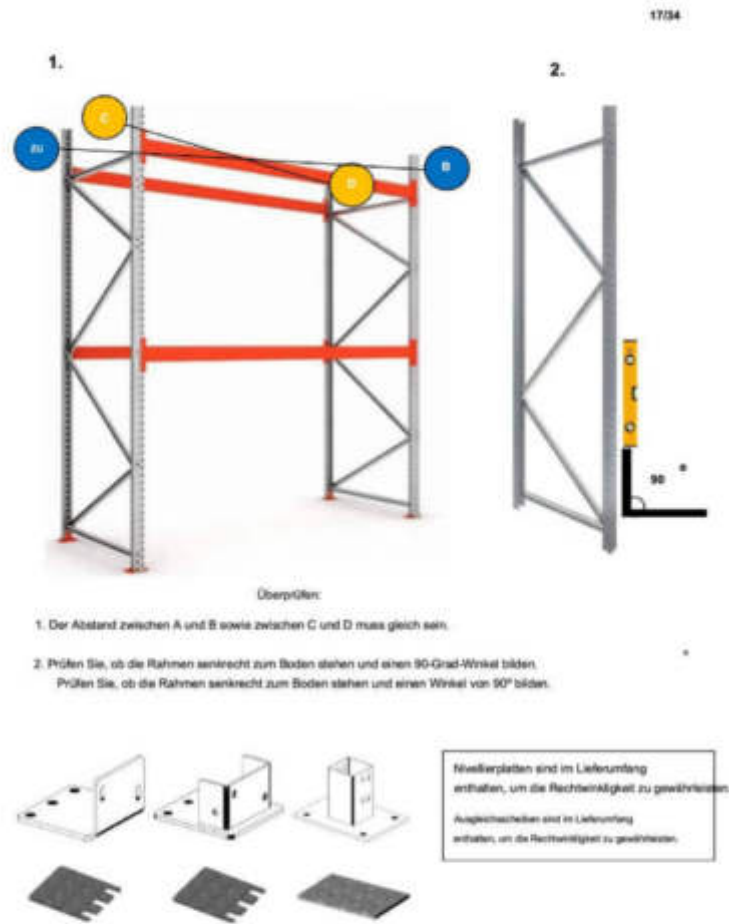
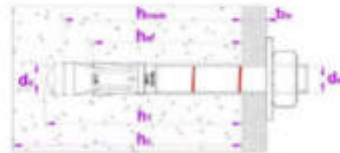


Fig. 14 – Alignment check and levelling plates.

## 6. FLOOR ANCHORING

18/34

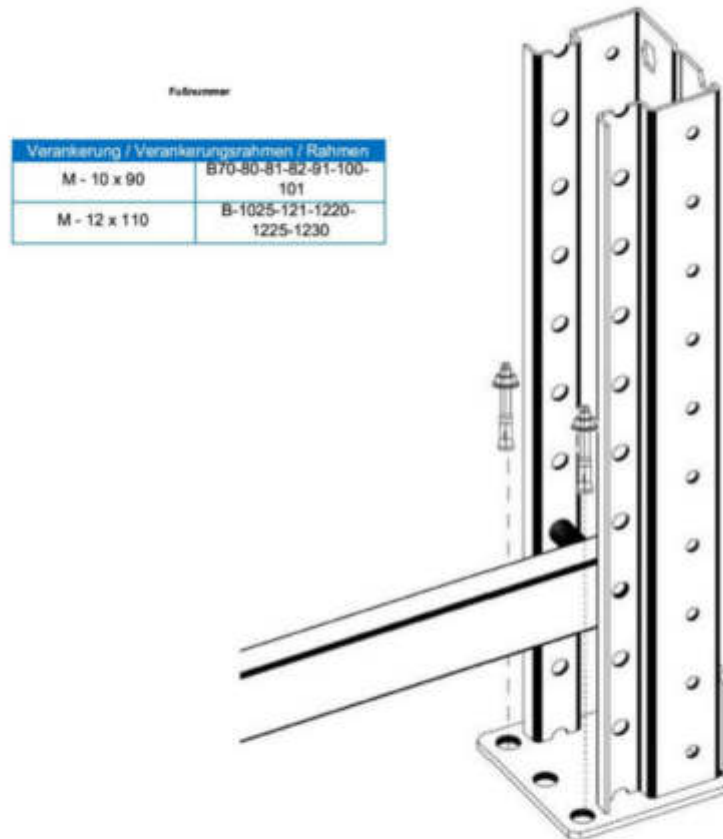
### 6. BEFESTIGUNG AM BODEN.



Verankerung / Verankerungstiefe / Drehmoment	
M - 10 x 90 75 mm min	35 Nm
M - 12 x 110 85 mm min	60 Nm

Fig. 15 – Floor anchoring installation sequence.

Anchor	Min. Depth	Torque
M-10x90	75 mm	35 Nm
M-12x110	85 mm	60 Nm



*Fig. 16 – Standard foot anchoring.*

Anchor	Frame
M-10x90	B70-80-81-82-91-100-101
M-12x110	B-1025-121-1220-1225-1230

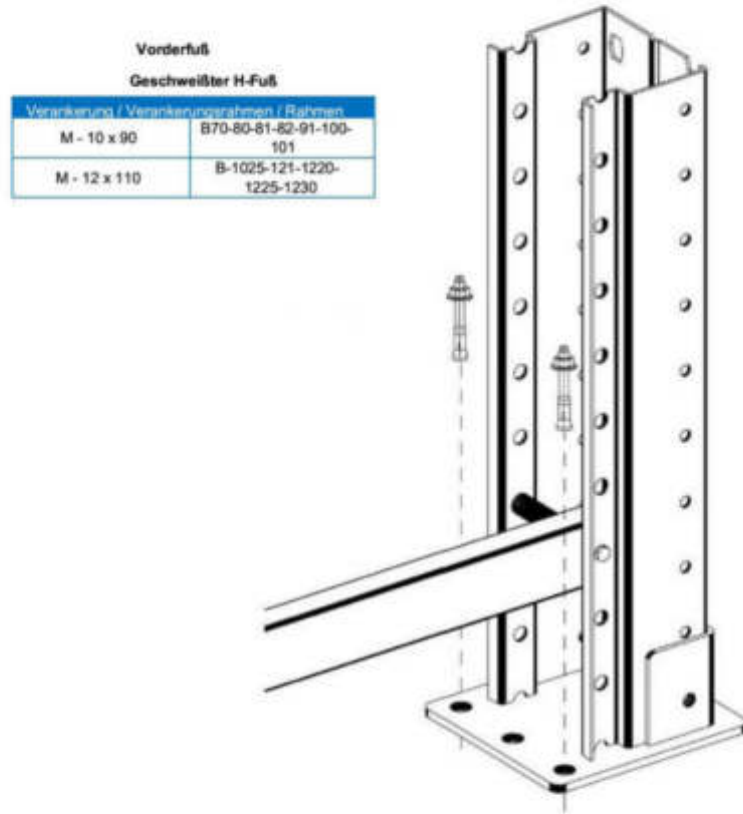


Fig. 17 – Welded H-foot anchoring.

Anchor	Frame
M-10x90	B70-80-81-82-91-100-101
M-12x110	B-1025-121-1220-1225-1230

# EMBEDDED FOOT

21/34

INGEBETTETER FUSS	
Verankerung / Verankerungsrahmen	Rahmen
M - 10 x 90	B70-80-81-82-91-100-101
M - 12 x 110	B-1025-121-1220-1225-1230

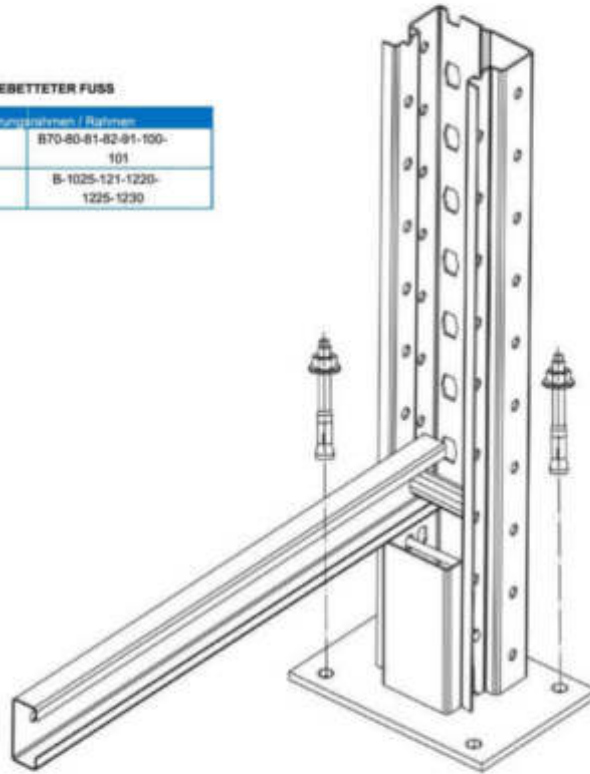


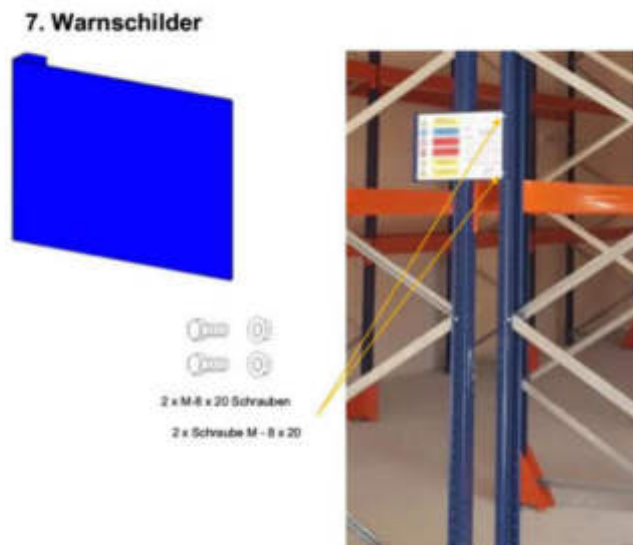
Fig. 18 – Embedded foot anchoring.

Anchor	Frame
M-10x90	B70-80-81-82-91-100-101
M-12x110	B-1025-121-1220-1225-1230

## 7. Warning Signs

Fixing hardware: 2 × M-8x20 screws

32 / 34



Die Hinweisschilder sollten an einer gut sichtbaren Stelle angebracht werden, damit sie deutlich erkennbar sind.

Die Warnschilder für die Beladung sollten an einer gut sichtbaren Stelle angebracht werden.

*Fig. 19 – Warning sign placement and mounting hardware.*

The information signs must be mounted in a clearly visible location.

The loading warning signs must be mounted in a clearly visible location.

## 8. Extension Module / Add-on Module

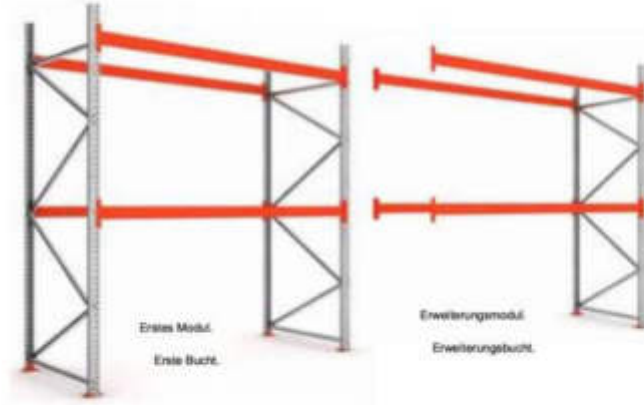
To create a row of shelves, extension modules are added to the base module.

2334

### 8. Erweiterungsmodul / Zusatzmodul

Um eine Reihe von Regalen zu erstellen, können Sie einem Ausgangsmodul Erweiterungsmodule hinzufügen.

Um eine Reihe von Regalen zu erstellen, können Erweiterungsfelder an ein anfängliches Fach angefügt werden.



Das erste Modul ist der Ausgangspunkt der Reihe und besteht aus zwei Rahmen und den Trägern der Ebenen.

Das Erweiterungsmodul muss stets neben einem Grundmodul installiert werden und besteht aus einem Rahmen und den Trägern der Ebenen.

Das erste Feld ist der Ausgangspunkt der Reihe und wird aus zwei Rahmen und den Beinen der Ebenen gebildet.

Das Erweiterungsfeld muss stets neben einem ersten Feld installiert werden und besteht aus einem Rahmen und den Trägern.

Fig. 20 – First module (left) and extension module (right).

Term	Definition
First Module / First Bay	Starting point; consists of two frames and the level beams.
Extension Module / Extension Bay	Always installed next to the base module; consists of one frame and level beams.

## 9. DOUBLE ROW

Fixing hardware: 2 x M-8x20 screws

24 / 34

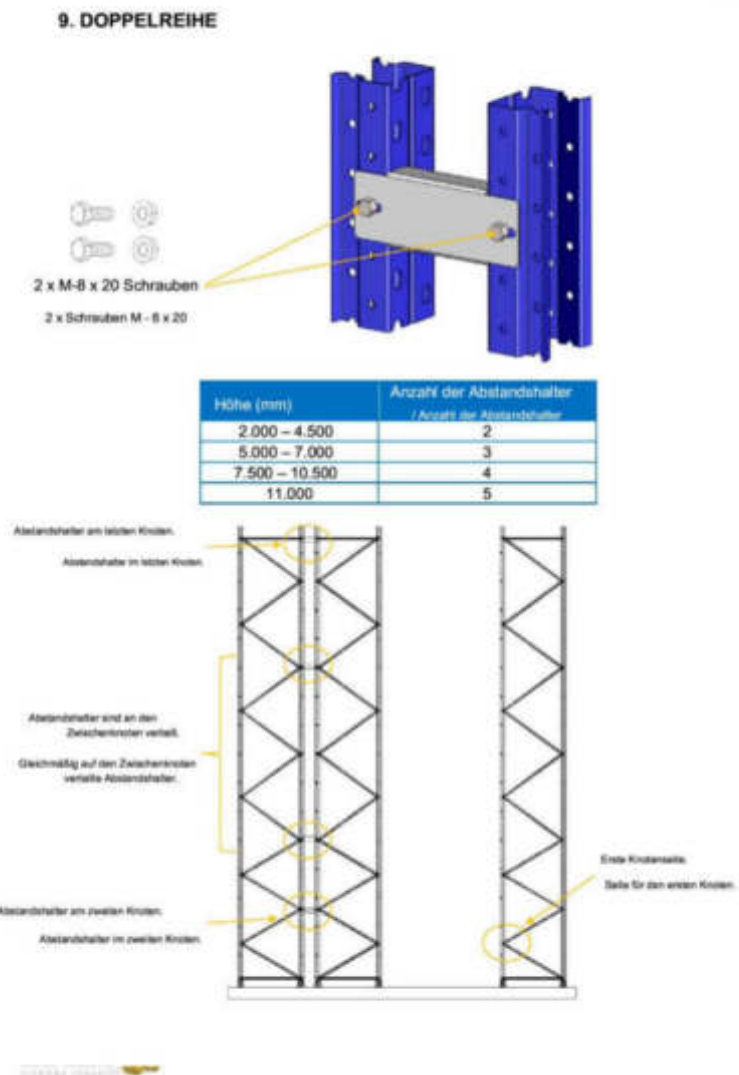


Fig. 21 – Double row spacer positions and quantity table.

Height (mm)	Number of Spacers
2,000 – 4,500	2
5,000 – 7,000	3
7,500 – 10,500	4
11,000	5

## 10. PROTECTION MEASURES

### Frame guard / Guard column

4 anchors M-10x90 per guard device / 4 anchors M-10x90 per foot.

25 / 34

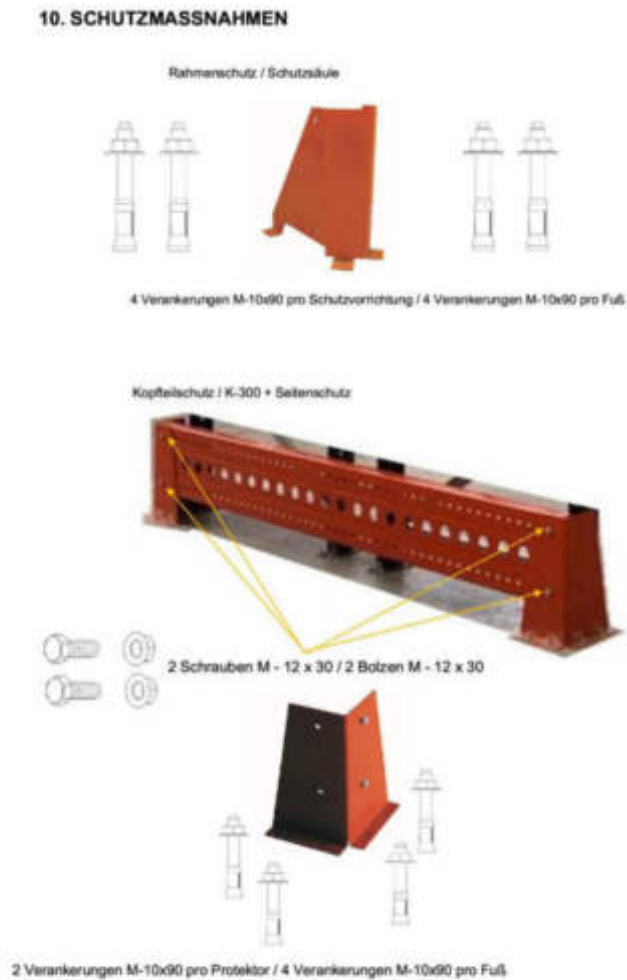


Fig. 22 – Frame guard and end cap guard (K-300 + side guard) with fixing hardware.

### End cap guard / K-300 + Side guard

Fixing hardware: 2 screws M-12x30 / 2 bolts M-12x30

2 anchors M-10x90 per protector / 4 anchors M-10x90 per foot.

## 11. APPENDIX – STANDARD FRAME CONFIGURATION

---

Standard frame configurations for heights from H = 2,000 mm to H = 12,000 mm. All dimensions in mm.

*Fig. – Standard frame configuration: H = 2,000 / 2,500 / 3,000 mm*

*Fig. – Standard frame configuration: H = 3,500 / 4,000 / 4,500 mm*

*Fig. – Standard frame configuration:  $H = 5,000 / 5,500 / 6,000$  mm*

*Fig. – Standard frame configuration:  $H = 6,500 / 7,000$  mm*

*Fig. – Standard frame configuration:  $H = 7,500 / 8,000$  mm*

*Fig. – Standard frame configuration:  $H = 8,500 / 9,000$  mm*

*Fig. – Standard frame configuration:  $H = 9,500 / 10,000$  mm*

*Fig. – Standard frame configuration:  $H = 10,500 / 11,000$  mm*

*Fig. – Standard frame configuration: H = 11,500 / 12,000 mm*