

TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN FÜR DIE MONTAGE KLASSE 300,400

INHALT

1.	grundbedingungen für den Montageprozess des regalsystems	2
1.1	Im Vorfeld:.....	2
2.	NORM EN 15620:2008	4
2.1	Ebenheitstoleranzen für den Boden, Klasse 400: Breitgang und Schmalgang	4
2.2	Ebenheitstoleranzen für den Boden, Klasse 300: Sehr schmaler Gang (VNA)	5
2.3	Toleranzen für montiertes System KLASSE 400.....	7
2.4	Toleranzen für montiertes System KLASSE 300.....	9
3.	MONTAGE DER KOMPONENTEN	13
3.1	Rahmen	13
3.2	TRÄGER.....	22
3.3	RAHMENVERBINDER	23
3.4	AUFSTOCKELEMENTE.....	24
3.5	VERSTREBUNG	31
3.6	UNTERLEGBLECHE UND VERANKERUNG IM BODEN.....	38

Stand	Datum	Alte Fassung / Ersetzt durch
06	19/10/2020	TECHNISCHE SPEZIFIKATIONEN MONTAGE

1. GRUNDBEDINGUNGEN FÜR DEN MONTAGEPROZESS DES REGALSYSTEMS

1.1 Im Vorfeld:

1. Wareneingangsprüfung: Zahl der Frachtstücke und deren Inhalt.
2. Um Beschädigungen, Wertverminderung und Abhandenkommen zu vermeiden, soll das Material identifiziert, und an einem adäquaten Ort geordnet aufbewahrt werden.
3. Eine konkrete Zone für die Lagerung der demontierten Anlage auswählen. Bei der Auswahl dieser Zone für die korrekte Lagerung des demontierten Materials, müssen bestimmte Bedingungen erfüllt werden:
 - Das frisch verzinkte Material nicht den Witterungseinflüssen aussetzen, wie Regen, Nebel oder erhöhter Luftfeuchtigkeit.
 - Das Material nicht unter einer Schneedecke belassen, sondern immer überdacht.
 - Das frisch verzinkte Material nicht auf Pfützen, Matsch oder nassem Gras lagern.
 - Das Material soll den Boden nicht berühren, sondern auf Holzleisten mindestens 150mm über dem Boden gelagert werden.
 - Das Material nicht mit Plastiktüchern oder Planen bedecken (Kondensationsgefahr). Falls das Material auf Paletten mit Plastik umwickelt geliefert wird, muss die Verpackung geöffnet werden.
 - Abstandshalter aus Holz, Keramik, etc. benutzen, um den direkten Kontakt der verzinkten Oberflächen zu vermeiden.
 - Die Teile mit einer gewissen Neigung stapeln, um den Ablauf des Wassers zu erleichtern. Dabei soll besonders auf die Maximalhöhe des Stapels geachtet werden, um Unfälle oder Deformationen des Stahls durch unsachgemäße Stapelung zu vermeiden.
4. Zum *Kontinuierlichen Verbesserungsprozess* setzen Sie sich bitte mit AR Racking in Verbindung :
 - a. falls irgendeine Komponente Schwierigkeiten bei der Montage bereitet, um die korrekte Abmessung des Teils zu prüfen.
 - b. falls eine Komponente den Eindruck erweckt, dass ihre Montage in der Anlage ein Sicherheitsrisiko darstellen könnte.
 - c. falls Defekte oder Anomalien festgestellt werden, und fügen Sie ihrer Information Fotos oder jedes andere Dokumentationsmaterial bei, das in diesem Moment zur Verfügung steht.
5. MONTAGE
 - a. Anlegen von Schutzkleidung: Reflektierende Westen, Schutzhelme, Sicherheitsschuhe, Schutzhandschuhe, Ohrenschützer, Klettergurte oder andere Systeme zur Vorbeugung gegen Stürze.
 - b. Vorhandensein von Handwerkszeug: Schraubenschlüssel, Becken, Stampfer, elektrische Schrauber, Schlingen, Gabelstapler zum Handling der Teile,...
 - c. Vor Beginn der Montage müssen die Arbeitsschritte unter dem Sicherheitsaspekt analysiert werden und es müssen die entsprechenden Maßnahmen getroffen werden, um die Sicherheit in jedem Moment der Montage garantieren zu können.
6. PHASE I
 - a. Den vorab festgelegten Anfangspunkt für die Montage der Regalanlage orten
 - b. Vermessung und Ebenheitsprüfung der Zone des Bodens, auf der das Regalsystem errichtet werden soll
 - c. Festlegung der Ausrichtung und des Standortes der Rahmen

7. PHASE II

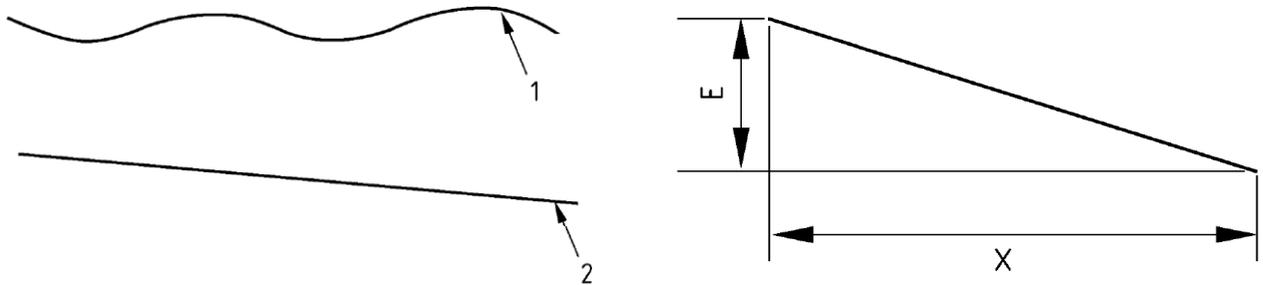
- a. Vormontage der Rahmen am Boden. Dabei die Kriterien und Anforderungen für die Ausrichtung der Rahmen beachten
- b. Aufrichtung des 1. Rahmens und Anbringung der Träger
- c. Standort der weiteren Regalmodule
- d. Anbringung der Träger auf den jeweiligen Ladeebenen, gemäß der spezifizierten Maße

8. PHASE III

- a. Verankerung, Ausrichtung und Nivellierung gemäß der in EN 15620:2008 beschriebenen Richtlinien.

2. NORM EN 15620:2008¹

2.1 Ebenheitstoleranzen für den Boden, Klasse 400: Breitgang und Schmalgang



1 Profil eines nivellierten, aber nicht planaren Bodens

2 Profil eines planaren aber nicht nivellierten Bodens

X= 3 Meter

E Ebenheitsabweichung zw. 2 festen, aufeinander folgenden Punkten im Abstand von 3 m
(Messpunktabstand)

Die Ebenheitsabweichung darf in keinem Fall die in dieser Tabelle spezifizierten Werte überschreiten:

Bezug nach Förderzeugen	Höhe der letzten (höchsten) Ladeebene (m)	E _{SD} (mm)
FM1 Förderzeug ohne seitliches Ausscheren	über 13	2,25
FM2 Förderzeug ohne seitliches Ausscheren	zwischen 8 und 13	3,25
FM3 Förderzeug ohne seitliches Ausscheren	bis 8	4,00
FM4 Förderzeug mit seitlichem Ausscheren	bis 13	4,00

E_{SD} Standardabweichung vom Wert E, gemessen bei einem Messpunktabstand von 3 Metern.

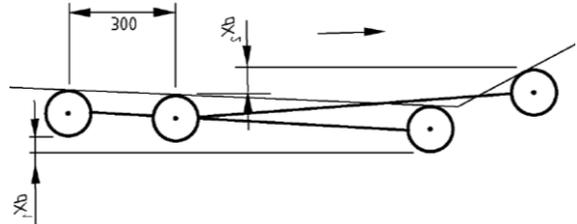
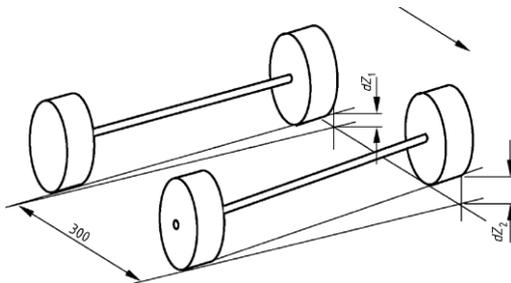
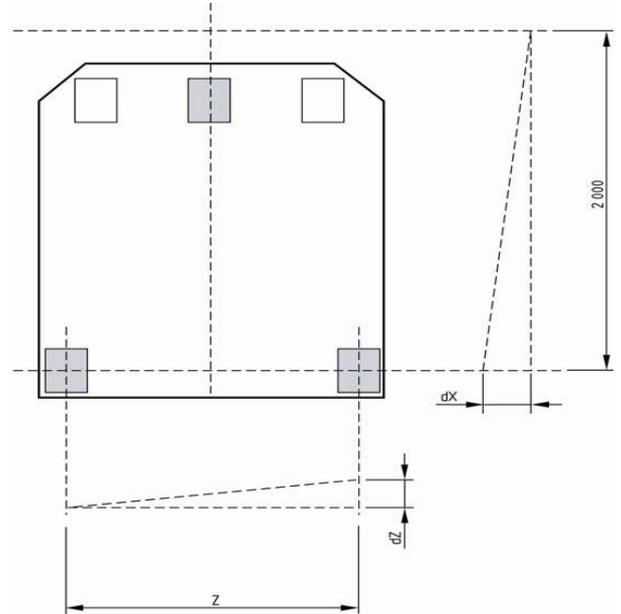
Die Stichmaße von 3x3 m müssen rechtwinklig sein.

Alle Punkte der Stichmaße müssen innerhalb einer Abweichung von ±15 mm zur Ebenheitsabweichung= 0 des Bodens der Lagerhalle liegen.

¹ WICHTIGE ANMERKUNG: Die in diesem Absatz angegebene Information ist der Norm EN 15620 entnommen.
Im Fall von Diskrepanzen zwischen der hier angegebenen Information und der Norm EN 15620 gilt letztere.

2.2 Ebenheitstoleranzen für den Boden, Klasse 300: Sehr schmaler Gang (VNA)

- E Ebenheitsabweichung bei 3m
Messpunktabstand
- Z Radabstand (vom Zentrum gemessen)
auf Vorderachse des Staplers in mm
- Z_{SLOPE} Neigung – durch Toleranzen und
Deformationen - quer zum Gang
zwischen den Vorderrädern in mm auf 1
m Länge
- dZ Niveaudifferenz zw. realen Zentren der
Vorderräder des Staplers
- dX Niveaudifferenz zw. dem Zentrum der
Vorderachse und dem Zentrum der
Hinterachse, bei angenommenem
Achsabstand (X) von 2m
- d^2Z Abweichung von dZ bei einer
Vorwärtsbewegung von 300 mm ($d^2Z =$
 $dZ_2 - dZ_1$) auf der Länge der Strecke
- d^2X Abweichung von dX bei einer
Vorwärtsbewegung von 300 mm ($d^2X =$
 $dX_2 - dX_1$) auf der Länge der Strecke.



Der Messabstand darf 300mm nicht unterschreiten. Zusätzliche Messung im 50mm Abstand auf jeder Seite der Fugen.

Die Werte **dZ** und **d²Z** sind ausschlaggebend für den Sicherheitsabstand zwischen den Förderzeugen und dem Regalsystem

Die Werte **dX** und **d²X** sind ausschlaggebend für die Qualität der Förderzeugführung und haben nur begrenzte Wirkung auf den Sicherheitsabstand zwischen den Förderzeugen und dem Regalsystem.

Klasse 300B: Die globalen Ebenheitstoleranzen des Bodens müssen in jedem Projekt individuell berücksichtigt werden.

Klasse 300A: Die Werte der Parameter dürfen von den angegebenen Werten **Z_{SLOPE}**, **E_{SD}**, **dZ** und **d²Z** der folgenden Tabellen nicht abweichen. Die Werte **dX** und **d²X** gelten für Flurförderzeuge mit einem Achsabstand **X=2000mm**. Für alle anderen Abmessungen muss linear extrapoliert werden, wobei die hier angegebenen Werte jedoch nicht überschritten werden dürfen.

Für die Längs- und Querrichtung des Gangs können spezifische Grenzwerte angewandt werden, wenn es sich um eine Beschaffenheit des Bodens handelt, die von den angegebenen Werten **dZ**, **d²Z**, **dX**, y **d²X** in den Tabellen abweicht.

Die Ebenheitsabweichung darf bei der Ausführung des Bodens ± 15 mm nicht überschreiten.

Die Werte der oben ausgeführten Parameter dürfen die in den folgenden Tabellen angeführten nicht überschreiten:

Grenzwert für Z_{SLOPE}			
Bezug	Höhe letzter Ladeebene (m)	Z_{SLOPE} (mm auf m)	E_{SD} (mm)
DM1	über 13	1,3	3,25
DM2	von 8 bis 13	2,0	3,25
DM3	bis 8	2,5	3,25

Grenzwerte für dZ , d^2Z , dX , d^2X				
Bezug	dZ	d^2Z	dX	d^2X
Berechnung	$Z \times Z_{SLOPE}$	$dZ \times 0,75$ = $Z \times Z_{SLOPE} \times 0,75$	$2 \times 1,1 \times Z_{SLOPE}$	Feste Werte
DM1	$Z \times 1,3$	$Z \times 1,0$	2,90	1,5
DM2	$Z \times 2,0$	$Z \times 1,5$	4,4	2,0
DM3	$Z \times 2,5$	$Z \times 1,9$	5,5	2,5

Kalkulationsbeispiel:

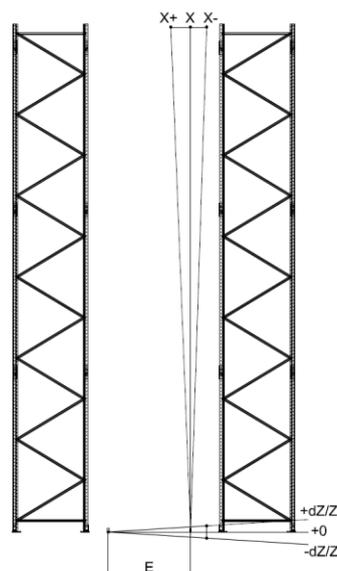
- Höhe der letzten Ladeebene = 8 m ; $Z=1,5$ m

$Z_{SLOPE}=2,0$ mm/m

$dZ = Z \times Z_{SLOPE} = 1,5 \times 2,0 = 3$ mm

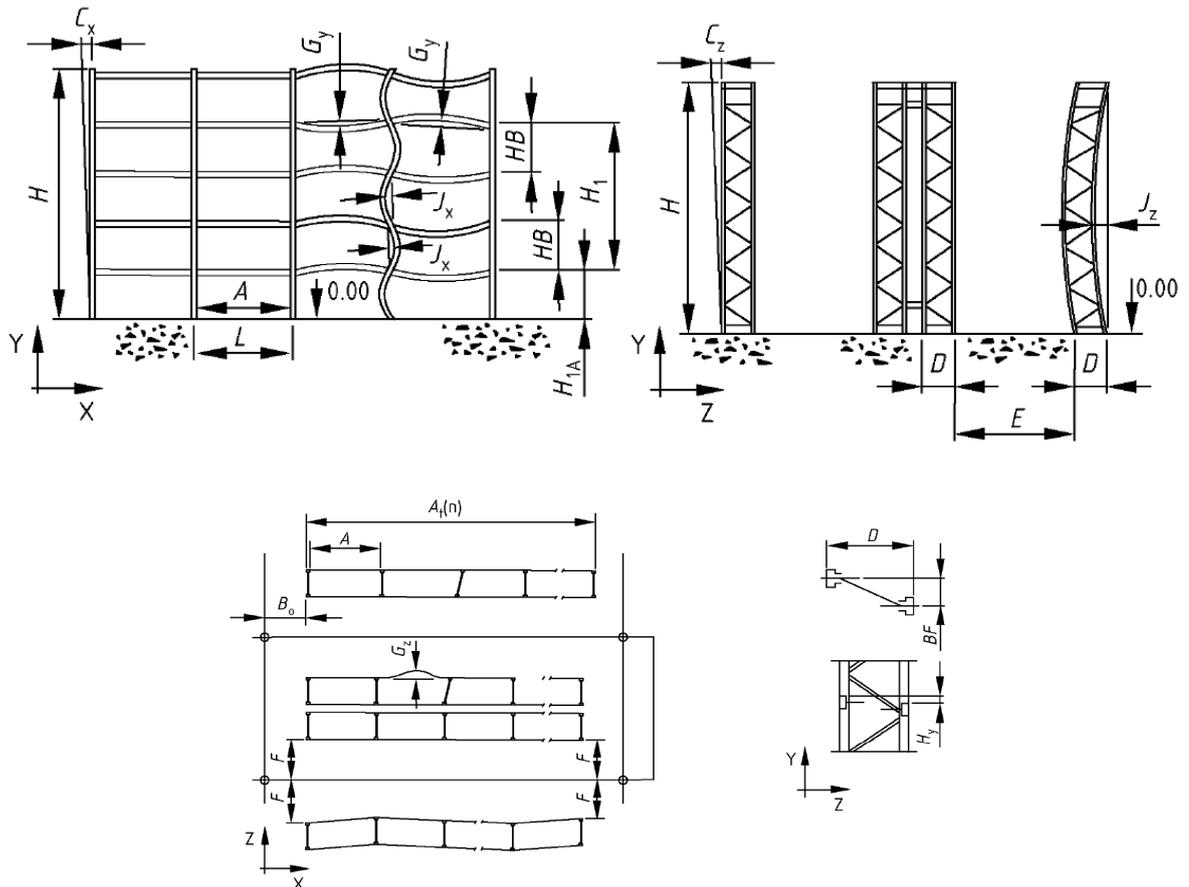
$d^2Z = Z \times Z_{SLOPE} \times 0,75 = 2,25$ mm

Beispiel für seitliche Abweichung:



2.3 Toleranzen für montiertes System KLASSE 400

Die zugelassenen maximalen Grenzwerte für das montierte Regalsystem – die auch auf ab- und wieder aufgebaute Systeme angewandt werden müssen – sind in unbelastetem Zustand folgende:



- A Sollmaß der lichten Feldweite zwischen 2 Stützen
- B_o Abstand zwischen Referenzachse Z des Systems und der Regalfront
- BF Abweichung von der Transversebene zwischen den gegenüberliegenden Stützen des Rahmens
- C_z, C_x Lotabweichung (Schiefstand) der Stützen in Z-Richtung bzw. X-Richtung
- D Rahmenfront des Regalsystems
- E Gangbreite im Regalsystem
- F Abweichung von der Sollgeradheit der Regalfront, bezogen auf Systembezugslinie des Ganges in X-Richtung
- G_z, G_y Geradheit der Träger in Z-Richtung bzw. X-Richtung
- H Höhe, gemessen von der Oberkante der Fußplatte bis zur Oberkante des Stützens
- HB Abstand zwischen der Oberkante eines Trägers und der Oberkante des darüber liegenden Trägers
- H_y Höhenabweichung zwischen Oberkanten der frontalen Träger zu denen auf der Rückseite, im selben Fach
- H_{1A} Abstand zwischen der Oberkante der Fußplatte bis zur Oberkante des Trägers der untersten Ladeebene
- H₁ Abstand zwischen der Oberkante des Trägers der untersten Ladeebene und der Oberkante des Trägers aus jeglicher Ladeebene
- J_x Geradheit des Stützens in X-Richtung zwischen benachbarten Ebenen von Trägern
- J_z Geradheit im Ausgangszustand eines Stützens in Z-Richtung
- L Abstand zwischen 2 Stützenachsen

Horizontale Toleranzen auf der X Z Ebene

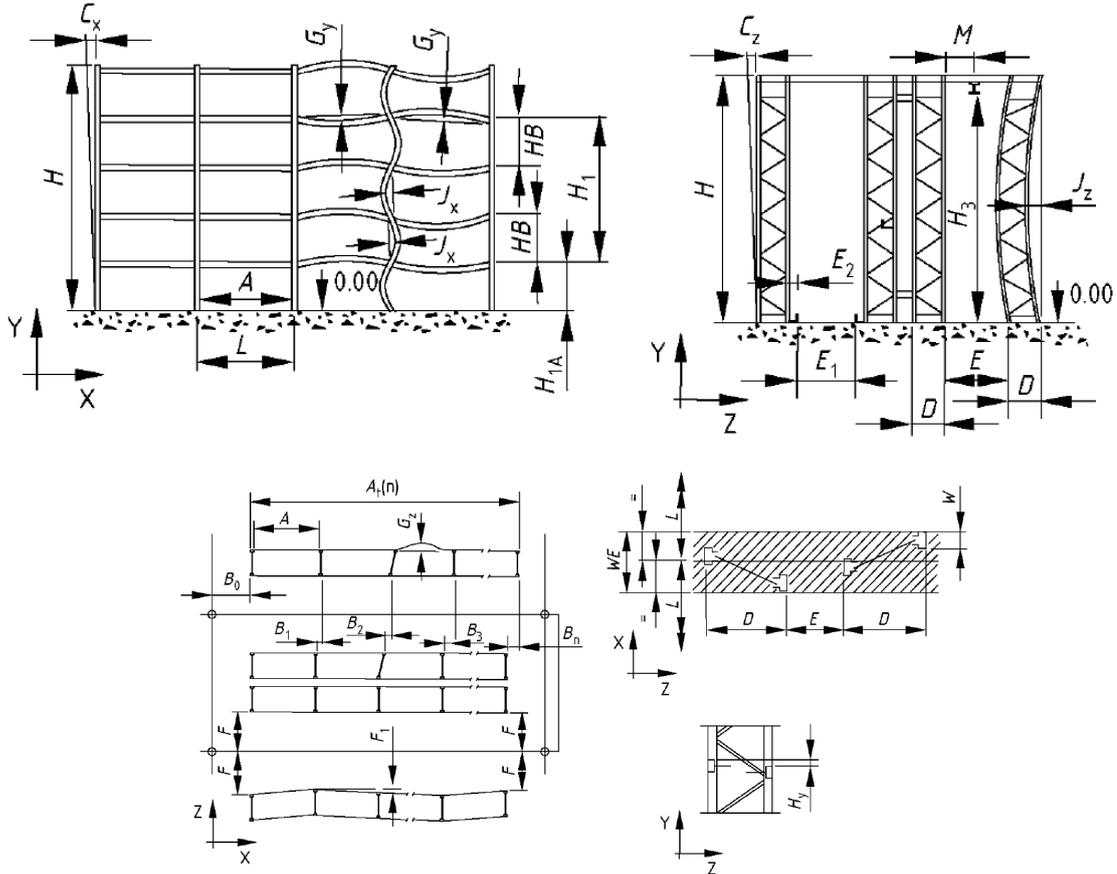
Referenzcode und Beschreibung des Toleranzwertes		Toleranz (mm)
δA	Abweichung vom Sollmaß der lichten Feldweite zwischen zwei Stützen in jeglicher Höhe	± 3
δA_t	Abweichung vom Sollmaß der Regalgesamtlänge, summiert für Anzahl von Feldern „n“, gemessen in Bodennähe	$\pm 3n$
δB_0	Abweichung von der Solllinie der Regalfrontseite, bezogen auf die Systembezugslinie in Z-Richtung der Anlage, gemessen in Bodennähe	± 10
BF	Abweichung von der Transversebene der gegenüberliegenden Stützen des Rahmens	± 20
C_x	Lotabweichung jeder Stütze in X-Richtung	$\pm H/350$
C_z	Lotabweichung jeder Stütze in Z-Richtung	$\pm H/350$
δD	Abweichung vom Sollmaß der Regaltiefe (Einfache Rahmen)	± 6
δE	Abweichung vom Sollmaß der Gangbreite in Bodennähe	± 15
δF	Abweichung von der Sollgeradheit eines Ganges, bezogen auf Systembezugslinie des Ganges in X-Richtung, gemessen in Bodennähe	± 15
G_z	Geradheit der Träger in Z-Richtung	$A/400$
J_x	Geradheit der Stützen in X-Richtung zwischen 2 Stützen mit einem Stützenabstand HB	der größere Wert aus ± 3 oder $\pm HB/400$
J_z	Anfangsverkrümmung eines Rahmens in Z-Richtung	$\pm H/500$
T_w	Verdrehtheit des Trägers auf seiner halben Länge	1° pro Meter

Vertikale Toleranzen in Y-Richtung

Referenzcode und Beschreibung des Toleranzwertes		Toleranz (mm)
G_y	Geradheit der Träger in Y-Richtung	der größere Wert aus ± 3 oder $\pm A/500$
δH_{1A}	Abweichung der Oberkante des Trägers der untersten Ladeebene zur Höhe der Oberkante der Fußplatte	± 10
δH_1	Abweichung der Oberkante des Trägers der untersten Ladeebene zu der Oberkante des Trägers aus jeglicher Ladeebene H_1	der größere Wert aus ± 5 oder $\pm H_1/500$
H_y	Versetzung der Halter zwischen den benachbarten Stützen des Rahmens	± 10

2.4 Toleranzen für montiertes System KLASSE 300

Die zugelassenen maximalen Grenzwerte für das montierte Regalsystem – die auch auf ab- und wieder aufgebaute Systeme angewandt werden müssen – sind in unbeladenem Zustand folgende:



- A Sollmaß der lichten Feldweite zwischen 2 Stützen
- B₀ Abstand zwischen Referenzachse Z des Systems und der Regalfront
- BF Abweichung von der Transversebene zwischen den gegenüberliegenden Stützen des Rahmens
- C_z, C_x Lotabweichung (Schiefstand) der Stützen in Z-Richtung bzw. X-Richtung
- D Rahmenfront des Regalsystems
- E Gangbreite im Regalsystem
- E₁ Sollbreite zwischen zwei Führungsschienen
- E₂ Abstand zwischen der Führungsschiene und dem Frontstützen
- F Abweichung von der Sollgeradheit der Regalfront, bezogen auf Systembezugslinie des Ganges in X-Richtung
- F₁ Abweichung vom Sollmaß zwischen 2 benachbarten Stützen in Z-Richtung, gemessen in Bodennähe
- G_z, G_y Geradheit der Träger in Z-Richtung bzw. X-Richtung
- H Höhe, gemessen von der Oberkante der Fußplatte bis zur Oberkante des Stützens
- HB Abstand zwischen der Oberkante eines Trägers und der Oberkante des darüberliegenden Trägers
- H_y Höhenabweichung zwischen Oberkanten der frontalen Träger zu denen auf der Rückseite, im selben Fach
- H_{1A} Abstand zwischen der Oberkante der Fußplatte bis zur Oberkante des Trägers der untersten Ladeebene
- H₁ Abstand zwischen der Oberkante des Trägers der untersten Ladeebene und der Oberkante des Trägers aus jeglicher Ladeebene
- J_x Geradheit des Stützens in X-Richtung zwischen benachbarten Ebenen von Trägern
- J_z Geradheit im Ausgangszustand eines Stützens in Z-Richtung
- L Abstand zwischen 2 Stützachsen
- M Abstand zwischen der Front des Stützens und dem Zentrum der oberen Führungsschiene

Horizontale Toleranzen auf der XZ-Ebene			
Referenzcode und Beschreibung des Toleranzwertes		Toleranz (mm)	
		Klasse 300A	Klasse 300B
δA	Abweichung vom Sollmaß der lichten Feldweite zwischen zwei Stützen in jeglicher Höhe	± 3	
δA_t	Abweichung vom Sollmaß der Regalgesamtlänge, summiert für Anzahl von Feldern „n“, gemessen in Bodennähe	$\pm 3n$	
B	Abweichung von Sollgeradheit der Stützen auf der Länge eines Ganges, summiert für Anzahl von Feldern „n“, gemessen in Bodennähe Für die Klasse 300A werden nur die gangseitigen Stützen berücksichtigt Für die Klasse 300 werden die gangseitigen und rückseitigen Stützen berücksichtigt	größerer Wert aus ± 10 oder $\pm 1,0n$	größerer Wert aus ± 10 oder $\pm 0,5n$
δB_0	Abweichung von der Solllinie der Regalfrontseite, bezogen auf die Systembezugslinie in Z-Richtung der Anlage, gemessen in Bodennähe	± 10	
C_x	Lotabweichung jeder Stütze in X-Richtung	$\pm H/500$	
C_z	Lotabweichung jeder Stütze in Z-Richtung	Gabeln freilaufender Stapler $\pm H/500$ Gabeln schienengef. Förderzg. $\pm H/750^a$	
δD	Abweichung vom Sollmaß der Regaltiefe (Einfache oder doppelte Rahmen)	Einfacher Rahmen ± 3 Doppelter Rahmen ± 6	
δE	Abweichung vom Sollmaß der Gangbreite in Bodennähe	± 5	
δE_1	Abweichung vom Sollmaß der Breite zwischen zwei Führungsschienen	$+5 \quad -0$	
δE_2	Abstand der Stützen auf einer Seite zur Führungsschiene	± 5	
δF	Abweichung von der Sollgeradheit eines Ganges, bezogen auf Systembezugslinie des Ganges in X-Richtung, gemessen in Bodennähe oder nach den Spezifikationen des Bediengerätlieferanten	± 10	
F1	Abweichung vom Sollmaß zwischen 2 benachbarten Stützen in Z-Richtung, gemessen in Bodennähe	± 5	
G_z	Geradheit der Träger in Z-Richtung	$\pm A/400$	
J_x	Geradheit der Stützen in X-Richtung zwischen 2 Stützen mit einem Stützenabstand HB	der größere Wert aus ± 3 oder $\pm HB/750$	
J_z	Anfangsverkrümmung eines Rahmens in Z-Richtung	$\pm H/500$	
δM	Toleranzwert der oberen Führungsschiene	Von Spezifikator oder Lieferanten des Bediengeräts definiert	
T_w	Verdrehtheit des Trägers auf seiner halben Länge	1° pro Meter	

^a H/500 ist auch zulässig, falls die Stützholzklotze bzw. -kufen der Paletten über den frontalen Träger mindestens 75mm herausragen oder auf dem Träger voll aufliegen

Vertikale Toleranzen in Y-Richtung			
Referenzcode und Beschreibung des Toleranzwertes		Toleranz (mm)	
		Klasse 300A	Klasse 300B
G _Y	Geradheit der Träger in Y-Richtung	der größere Wert aus ±3 oder ±A/500	
δH ₁	Abweichung der Oberkante des Trägers der untersten Ladeebene zu der Oberkante des Trägers aus jeglicher Ladeebene H ₁	größerer Wert aus ±5 oder ±H ₁ /500	größerer Wert aus ±3 oder ±H ₁ /1000
δH _{1A}	Abweichung der Oberkante des Trägers der untersten Ladeebene zur Bodenebene an jedem Stützen	±7	
δH ₃	Toleranzwert der oberen Führungsschiene, falls spezifiziert	Falls spezifiziert, vom Lieferanten oder Hersteller des Regalbediengeräts beigestellt	
H _Y	Versetzung der Halter zwischen den benachbarten Stützen des Rahmens	±10	

Toleranzwerte für die Rahmen in X-Richtung: Nur bei der Klasse 300B anwendbar:

Toleranz die es dem Bedienpersonal auf Bodenebene erlaubt, visuell die Position der gegenüberliegenden Paletten im selben Gang anzupeilen

$$WE = W + 2C_x + B_{max} + 2J_x$$

WE: Das Toleranzfeld der gegenüberliegenden Rahmen, das sich aus der Abweichung der Fußplatten der Stützen ergibt, Lotabweichung und Krümmungen an den Schnittpunkten der Stützen

W: ist die Breite des Stützens

C_x: ist die Lotabweichung des Rahmens in X-Richtung: ± H/500

B_{max}: Ist die maximale Abweichung von der Systembezugslinie der Stützen an einem Gang, summiert für Anzahl Felder „n“, gemessen in Bodennähe: ± 10 oder ± 0,5 n

J_x: ist die Geradheit der Stützen in X-Richtung, zwischen 2 Trägern mit dem Abstand HB: ± 3 oder ± HB/750

Die in der Norm EN 15620 beschriebenen Toleranzen dürfen nur auf das Regal in unbeladenem Zustand angewandt werden.

Es kann ein Vermessungsprotokoll zu den Toleranzen und Abständen der Anlage angefertigt werden, falls es in den einzelnen Verträgen angefordert wird:

- Vor Beginn der Montage zwischen beiden Parteien die Grundlagen für das Vermessungsprotokoll festlegen, unter Angabe von Rastern und Referenzlinien:
 - Referenzlinie X des Systems = Parallel zu den Gängen
 - Referenzpunkte Y des Systems
 - Referenzlinie Z des Systems = im rechten Winkel zu den Gängen des Regalsystems
- Das Protokoll sollte auf einer Aufteilung des Regalsystems in Raster der XZ Ebene basieren und in Übereinstimmung mit der Aufteilung der Ebenen für die Träger in Y-Richtung.
- Ein Ergebnisprotokoll anfertigen, unter Angabe der Verträglichkeit mit den Umgebungseinflüssen (Temperatur und Windgeschwindigkeit)

3. MONTAGE DER KOMPONENTEN

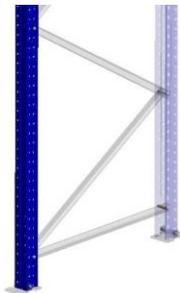
3.1 Rahmen



FUßPLATTE



STÜTZEN



HORIZONTALE



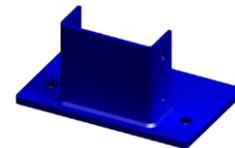
DIAGONALE



Je nach Fußplattentyp Verschraubung des Stützens mit:



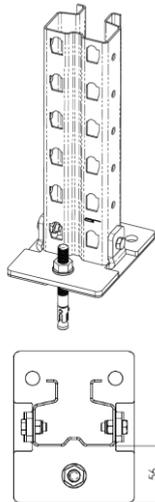
- 2 Schrauben M8x20/DIN 933/8.8/verzinkt.
- 2 Muttern M8/DIN 985/8/verzinkt.



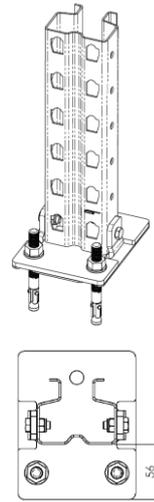
- 4 Schrauben M8x20/DIN 933/8.8/verzinkt.
- 4 Muttern M8/DIN 985/8/verzinkt

Ausrichtung der Fußplatten und Verankerung:

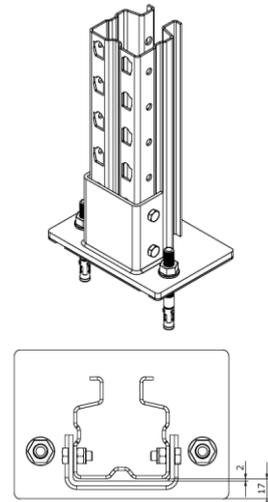
Anlagen mit H(Rahmen Höhe) <8 m und Anlagen mit $8m \leq H \leq 10m$ in geschützten Zonen:



Gangseitige in Anlagen mit $8m \leq H(\text{Rahmen Höhe}) \leq 10m$:



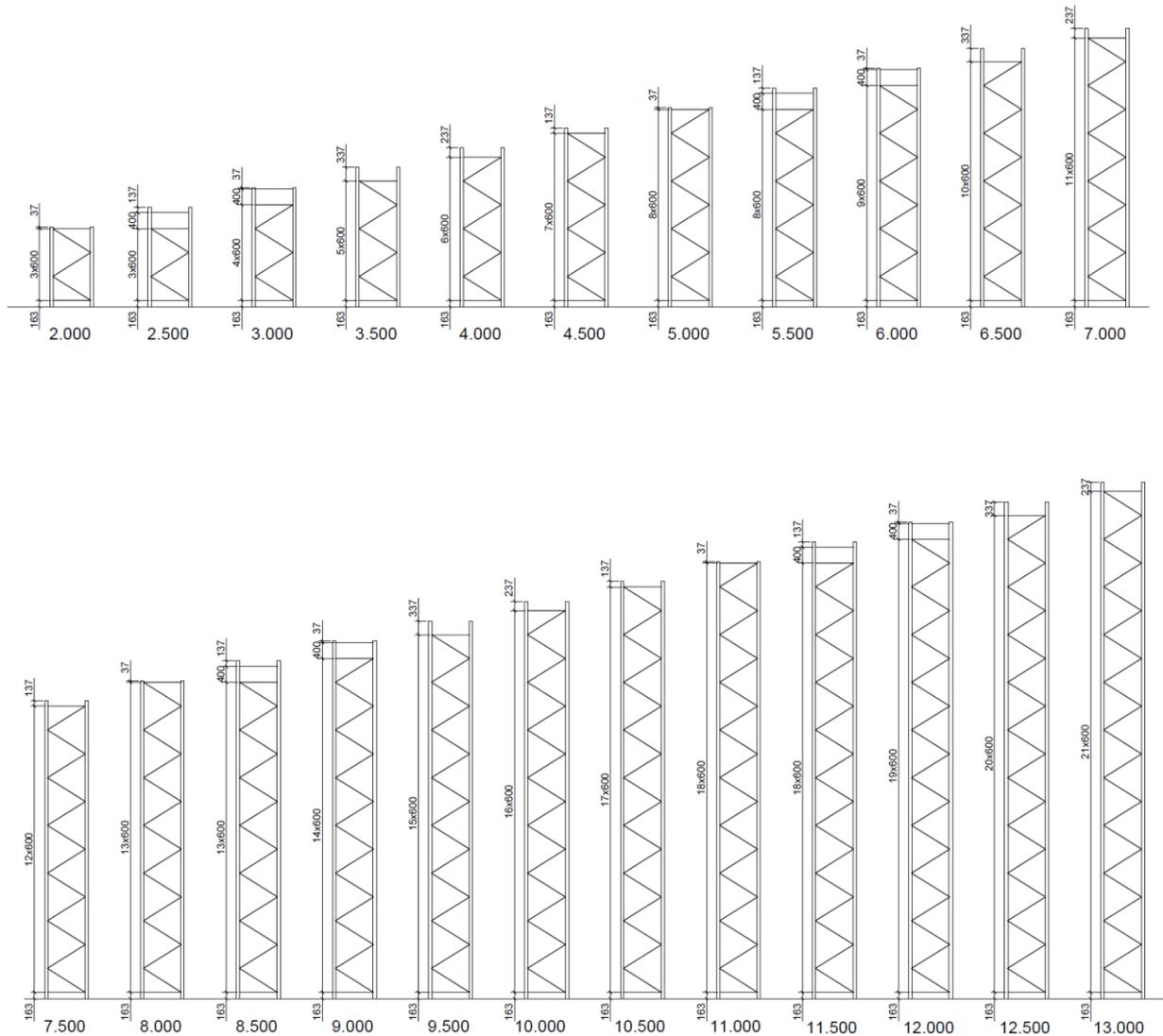
Anlagen mit H(Rahmen Höhe) > 10 m:



Typen Diagonalisierung

C-1200	Stützen: XS und M (Produkt s/EN15512-2009, nachstehend V2009) L und XL
A11-1150	Stützen: XS und M (Produkt s/EN15512-2020, nachstehend V2020)

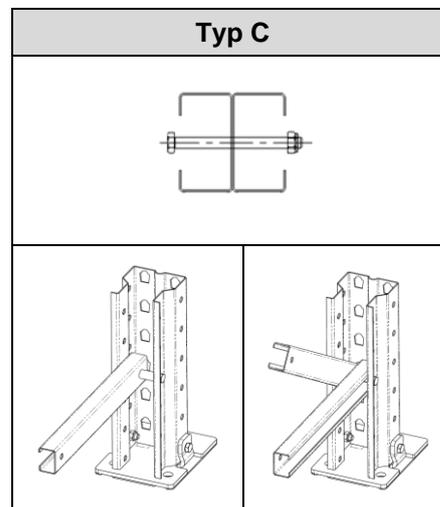
MONTAGE der Rahmen: Verstrebung C-1200 von Horizontalen und Diagonalen: (Maßangaben auf halber Höhe)



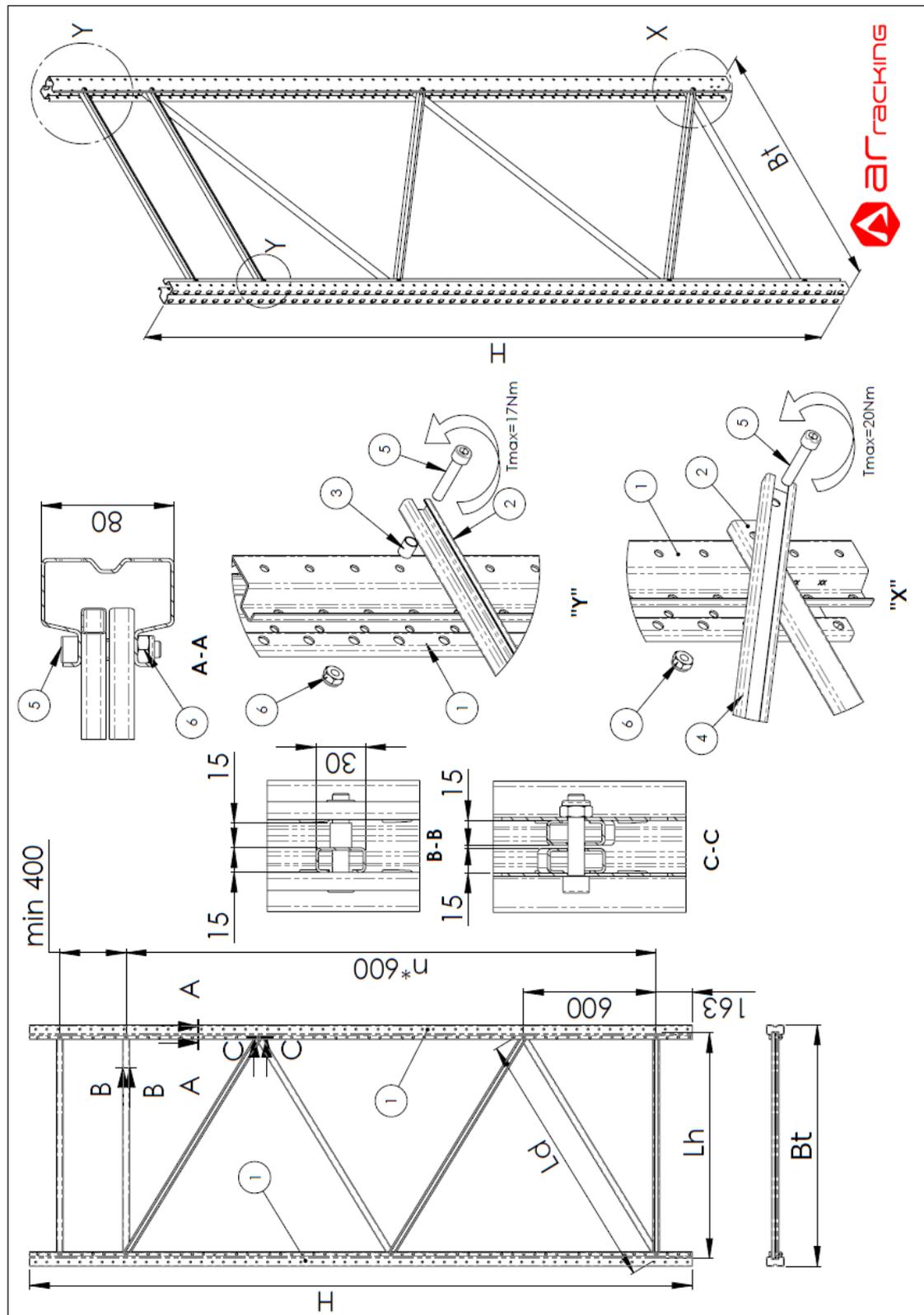
Die erste Horizontale wird mit 163mm Abstand zur Fußplatte angebracht. Es folgen Horizontalen im Abstand von 600mm, bis zum Abschluss mit einer weiteren Horizontalen. Falls der Abstand der letzten Horizontalen bis zum Ende des Stützen ≥ 437 mm beträgt, wird eine weitere Horizontale mit mindestens 400mm Abstand angebracht. In der Abbildung oben sind die verschiedenen Konfigurationen in Abhängigkeit von der Rahmenhöhe zu sehen. Um Deformationen bei der Montage zu vermeiden, muss das Anzugsdrehmoment berücksichtigt werden.

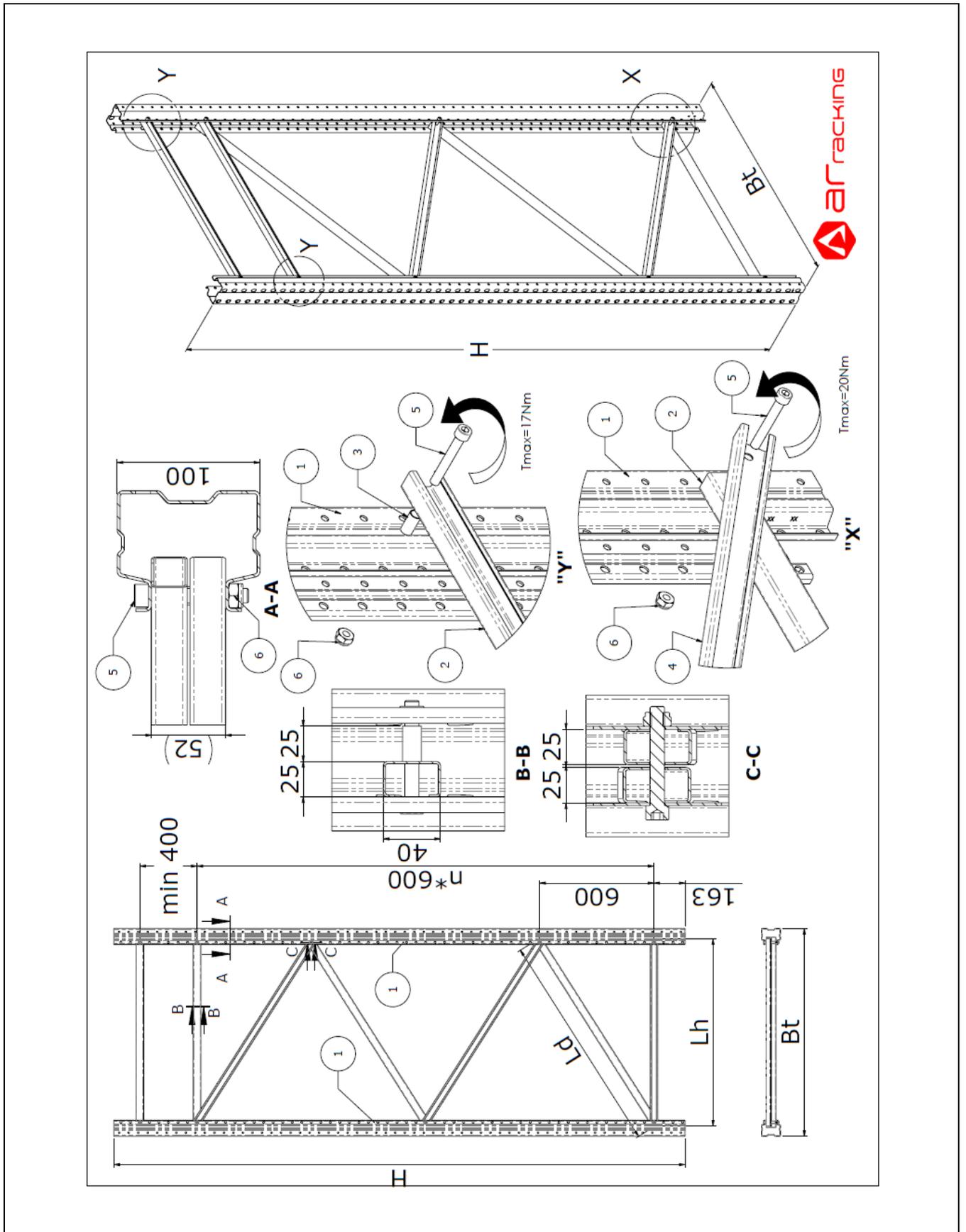
DIAGONALISIERUNG C-1200

Ausrichtung von Horizontalen und Diagonalen:

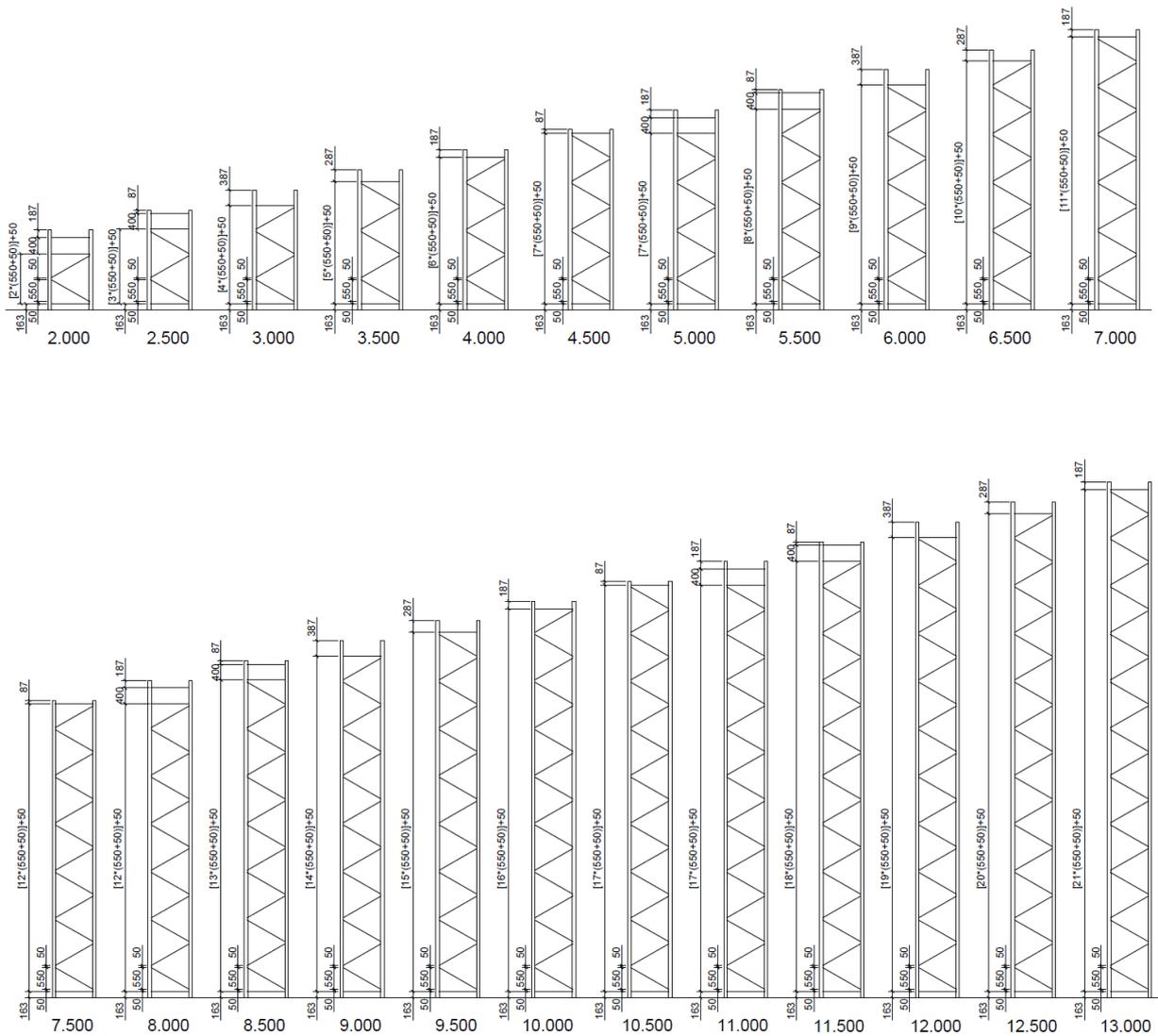


ANZAHL	Beschreibung	
1	Stützen XS oder M V2009 Stützen L oder XL	
2	HORIZONTALALE der Länge Lh	
3	ABSTANDSHALTER CAD11	
4	DIAGONALE der Länge Ld	
5	SCHRAUBE M10XL/D912/8.8/Z000	
6	MUTTER M10/D985/8/Z000	





MONTAGE der Rahmen: Verstrebung A11-1150 von Horizontalen und Diagonalen: (Maßangaben auf halber Höhe)

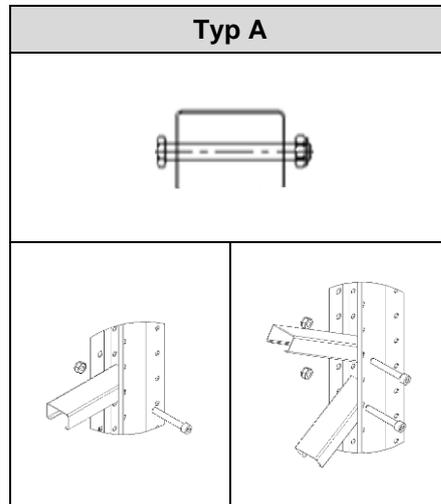


Die erste Horizontale befindet sich in einem Abstand von 163 mm von der Fußplatte. 50 mm von dieser Horizontale entfernt fängt man an, die Diagonalen alle 550 mm mit einem Abstand von 50 mm zwischen ihnen zu platzieren. 50 mm über der letzten Diagonale wird eine weitere Horizontale montiert. Wenn der Abstand von der letzten Horizontale bis zum Ende der Stütze 437 mm oder mehr beträgt, montieren wir eine weitere Horizontale nach einem Mindestabstand von 400 mm. Die vorherigen Abbildungen zeigen die verschiedenen Konfigurationen je nach Rahmenhöhe.

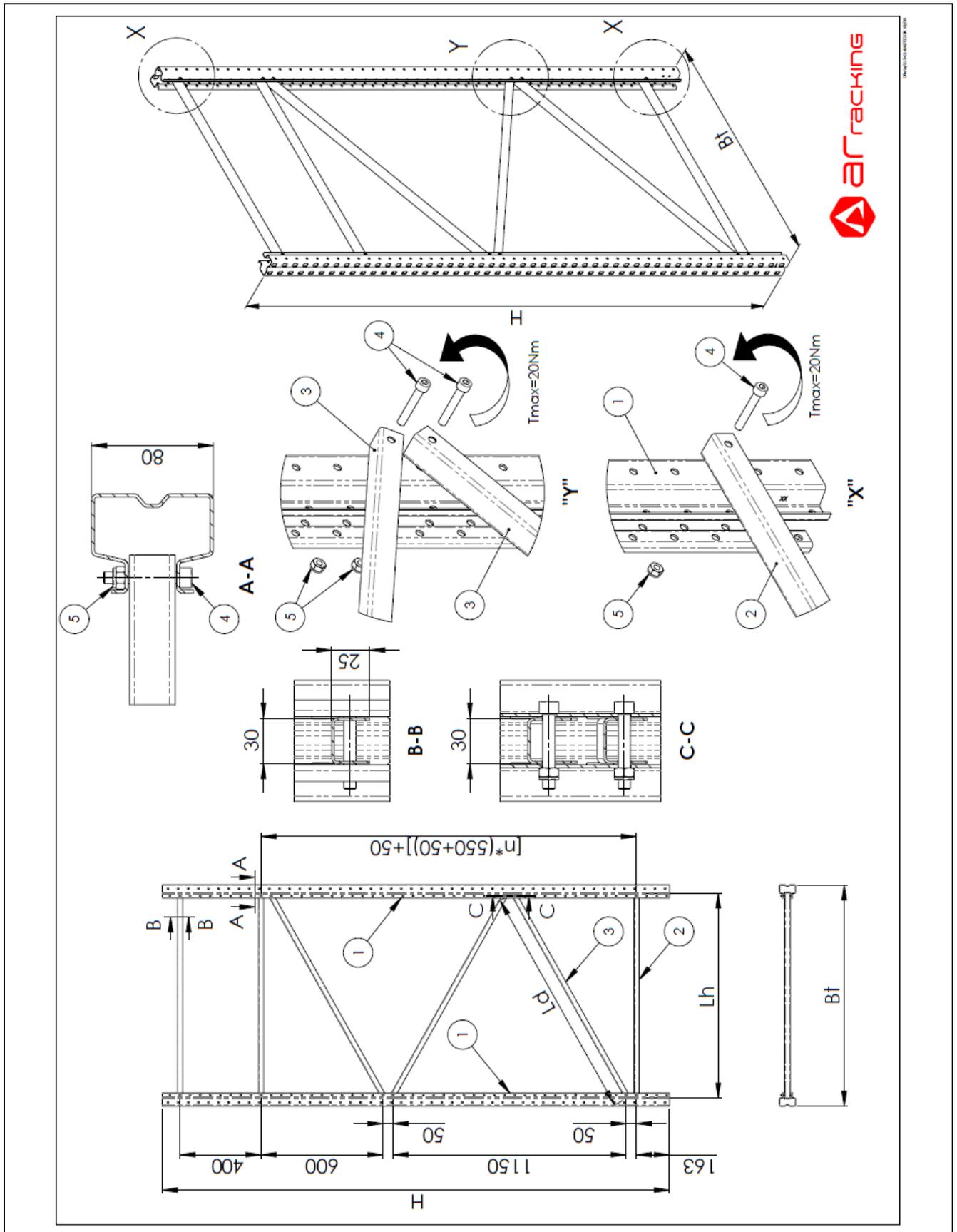
Das Anzugsmoment der Horizontalen und Diagonalen muss berücksichtigt werden, um Verformungen bei der Montage zu vermeiden.

DIAGONALISIERUNG A11-1150

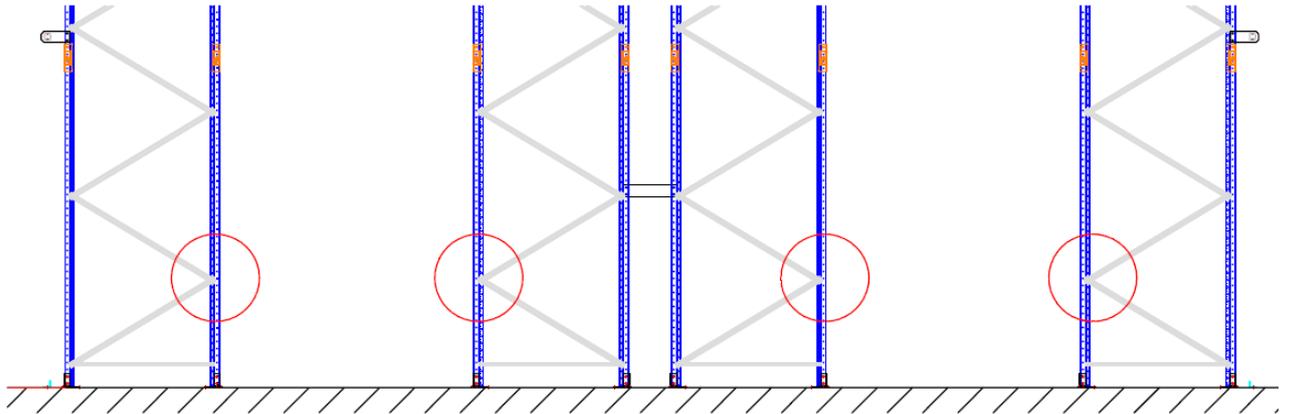
Ausrichtung von Horizontalen und Diagonalen:



ANZAHL	Beschreibung	
1	Stützen XS oder M V2020	
2	HORIZONTALALE der Länge Lh	
3	DIAGONALE der Länge Ld	
4	SCHRAUBE M8X50/D912/8.8/Z000	
5	MUTTER M8/D985/8/Z000	



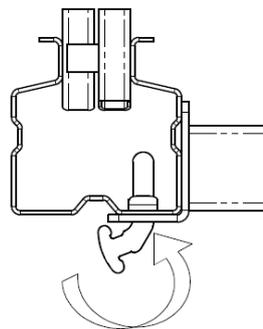
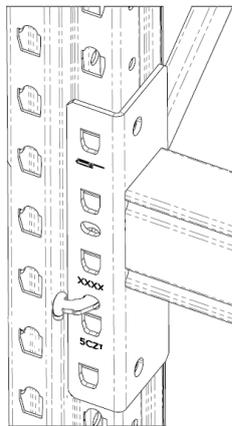
Montage der Rahmen am Boden. Kriterien und Ausrichtungsanforderungen der Rahmen bei der Montage beachten. Bei doppelten und wandseitigen Einzelrahmen muss die erste Diagonale Verbindung zum Gang hin ausgerichtet sein.



Überprüfung der Grenzwerte bei der Montage:

Toleranz	KLASSE 400	KLASSE 300A	KLASSE 300B
δD (in Abb. "Bt" bezeichnet)	± 6	Einfacher Rahmen ± 3 Doppelter Rahmen ± 6	
C_x	$\pm H/350$	$\pm H/500$	
C_z	$\pm H/350$	Gabeln von freilaufenden Förderzeugen $\pm H/500$ Gabeln von schienengef. Förderzeugen $\pm H/750^a$	
J_x	Der größere Wert aus ± 3 oder $\pm HB/400$	Der größere Wert aus: ± 3 oder $\pm HB/750$	
J_z	$\pm H/500$	$\pm H/500$	

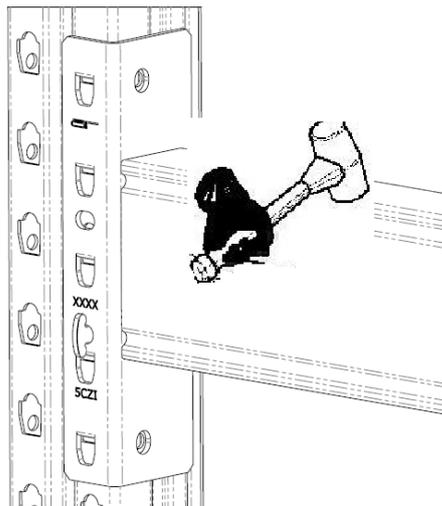
3.2 TRÄGER



Keine mechanischen Werkzeuge zum Montieren der Träger verwenden (Schraubzwingen, ...), weil das Verbindungselement beschädigt werden könnte.

Jede Verbindung mit einem Durchschubelement sichern, um ein versehentliches Ausklinken des Trägers zu vermeiden.

Pro Träger 2 Einheiten installieren.



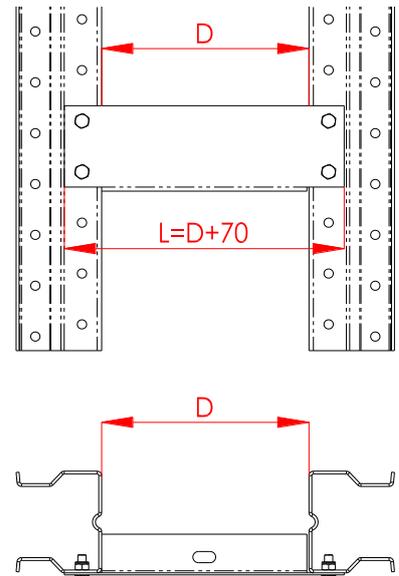
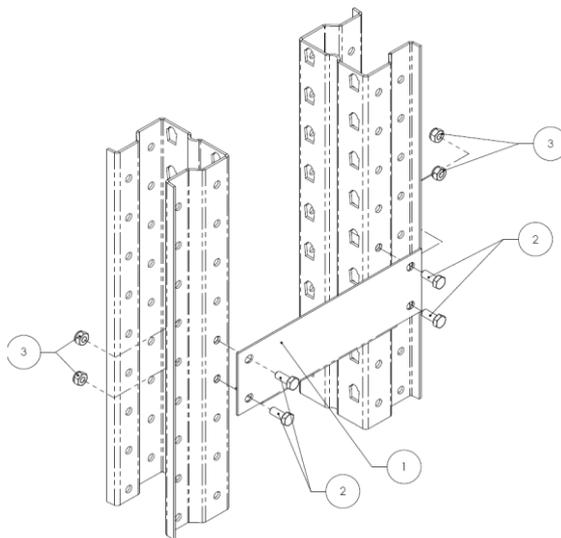
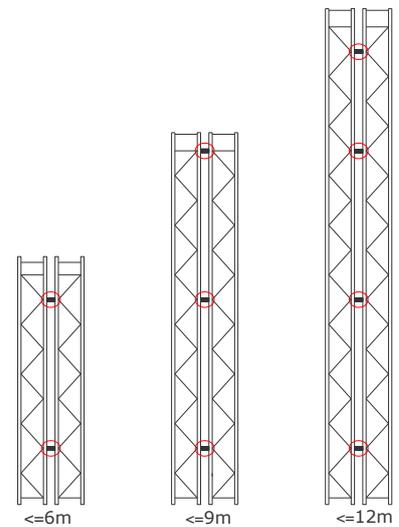
3.3 RAHMENVERBINDER

Die Rahmenverbinder sollen an den Kreuzpunkten der Rahmenverstrebung in gebührendem Abstand montiert werden. Der untere soll an dem zweiten Kreuzpunkt der Diagonalen und der obere am höchsten Kreuzpunkt zwischen Diagonale und Horizontale angebracht werden.
An allen Aufstockelementen müssen zusätzliche Rahmenverbinder montiert werden.

Kriterium:

- Bei Rahmenhöhe ≤ 6 m \Rightarrow 2 Rahmenverbinder auf der ganzen Höhe
- Bei Rahmenhöhe ≤ 9 m \Rightarrow 3 Rahmenverbinder auf der ganzen Höhe
- Bei Rahmenhöhe ≤ 12 m \Rightarrow 4 Rahmenverbinder auf der ganzen Höhe

	Anzahl	Beschreibung	
1	1	Rahmenverbinder	
2	4	SCHRAUBE M8X20/D933/8.8/Z000	
3	4	MUTTER M8/D985/8/Z000	



3.4 AUFSTOCKELEMENTE

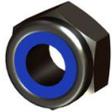
Es werden verschiedene Typen von Aufstockelementen verwendet, je nach Stützentyp:

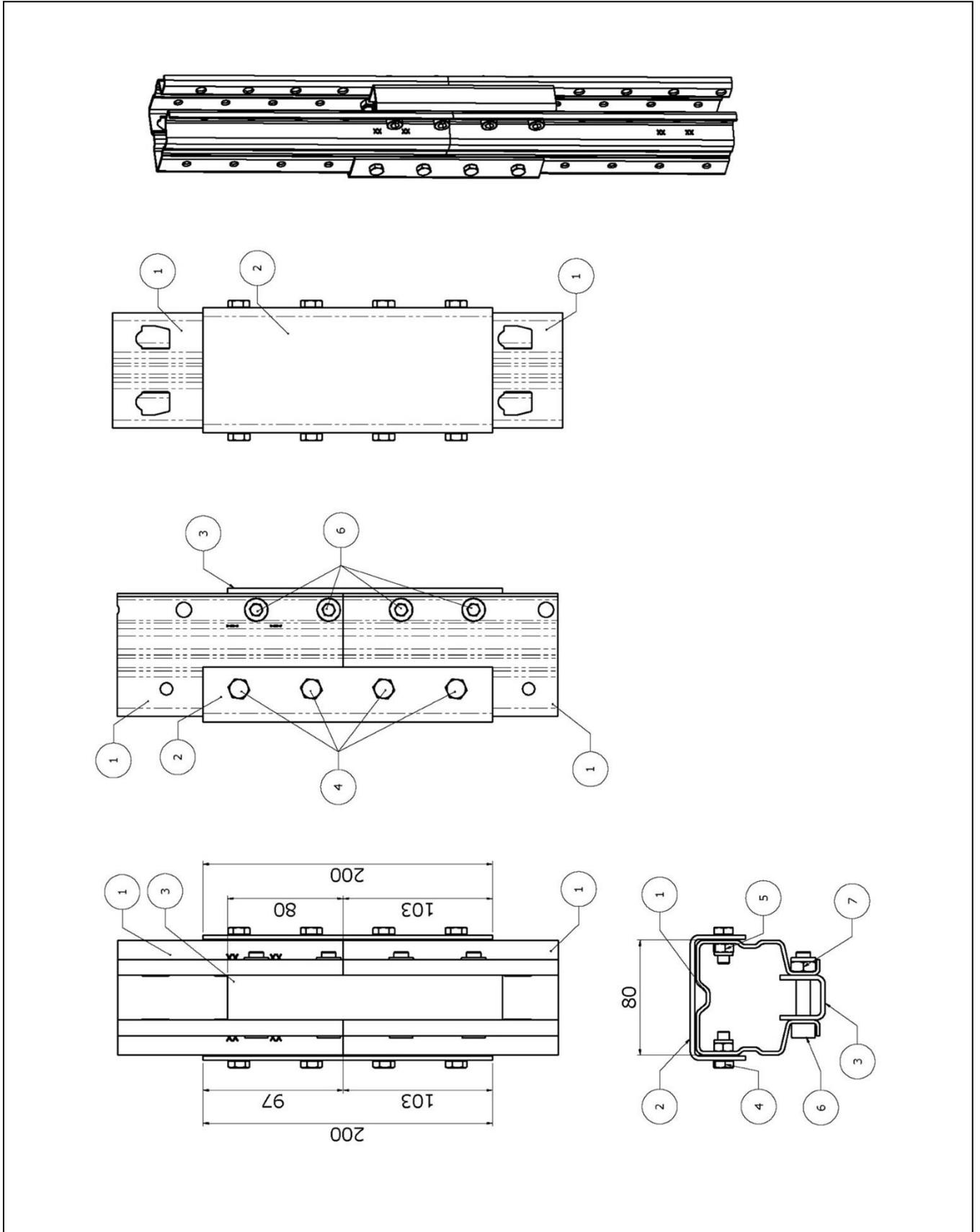
- Stützen XS und M (Produkt s/EN15512-2009, nachstehend V2009)
- Stützen XS und M (Produkt s/EN15512-2020, nachstehend V2020)
- Stützen L und XL

Bei jedem Aufstockelement muss zusätzlich ein Regalverbinder angebracht werden.

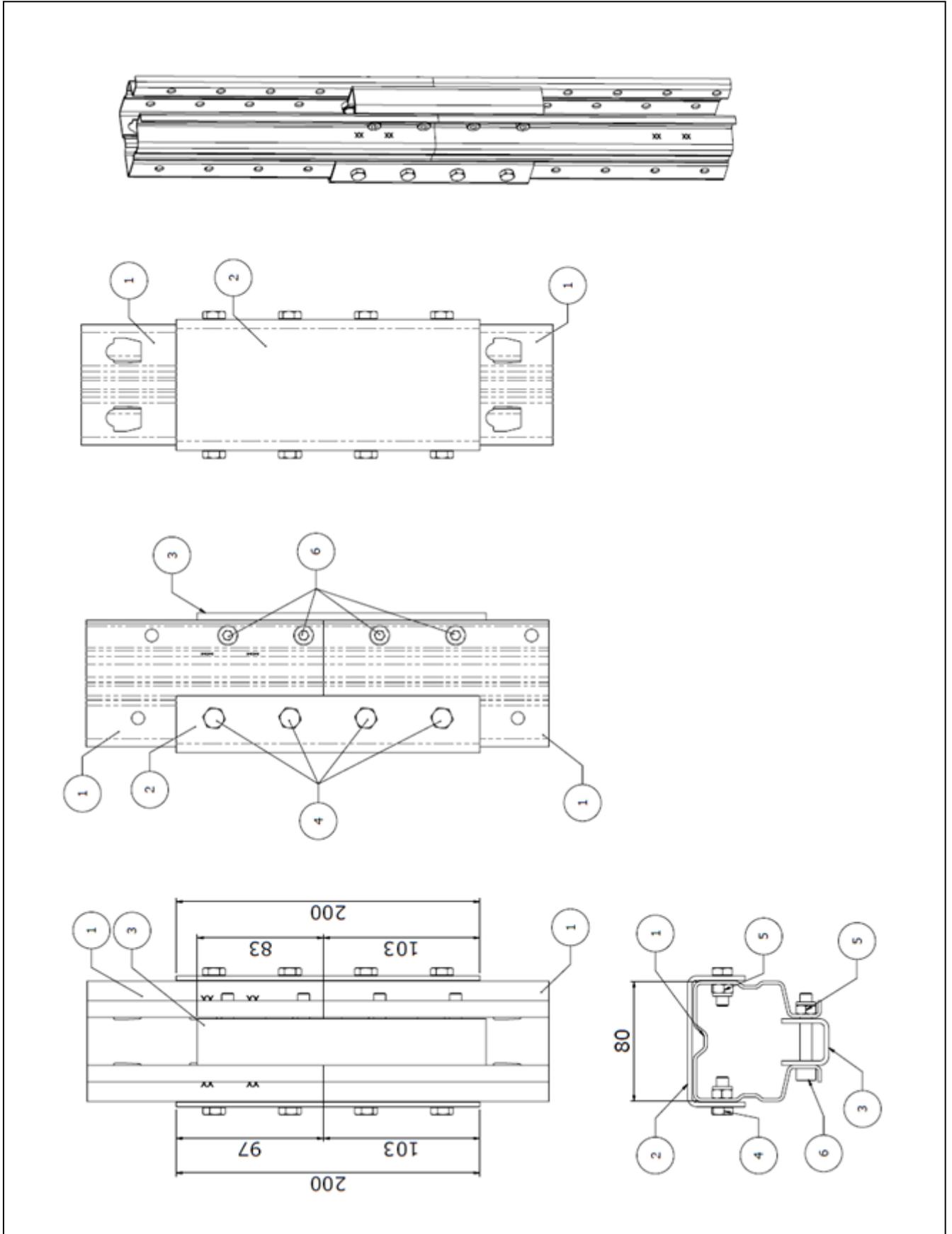
In der Aufstockzone können keine horizontalen oder Diagonalen des Rahmens montiert werden.

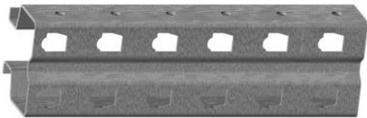
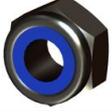


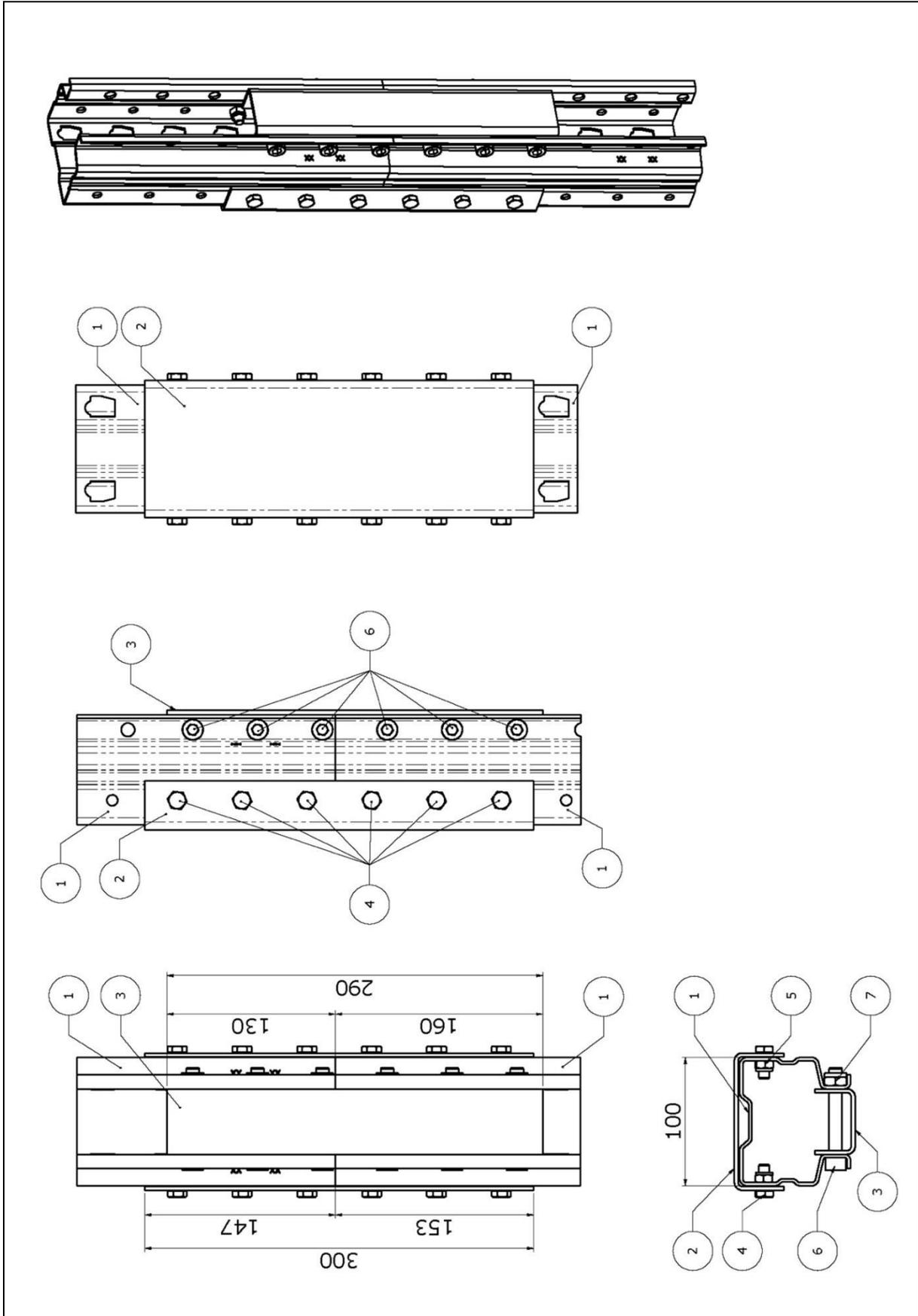
ANZAHL	MENGE	BESCHREIBUNG	
1	2	STÜTZEN XS oder M V2009	
2	1	FRONT AUFSTOCKELEMENT	
3	1	BACK AUFSTOCKELEMENT	
4	8	SCHRAUBE M8X20/D933/8.8/Z000	
5	8	MUTTER M8/D985/8/Z000	
6	4	SCHRAUBE M10X50/D912/8.8/Z000	
7	4	MUTTER M10/D985/8/Z000	



ANZAHL	MENGE	BESCHREIBUNG	
1	2	STÜTZEN XS oder M V2020	
2	1	FRONT AUFSTOCKELEMENT	
3	1	BACK AUFSTOCKELEMENT	
4	8	SCHRAUBE M8X20/D933/8.8/Z000	
5	8	MUTTER M8/D985/8/Z000	
6	4	SCHRAUBE M8X50/D912/8.8/Z000	

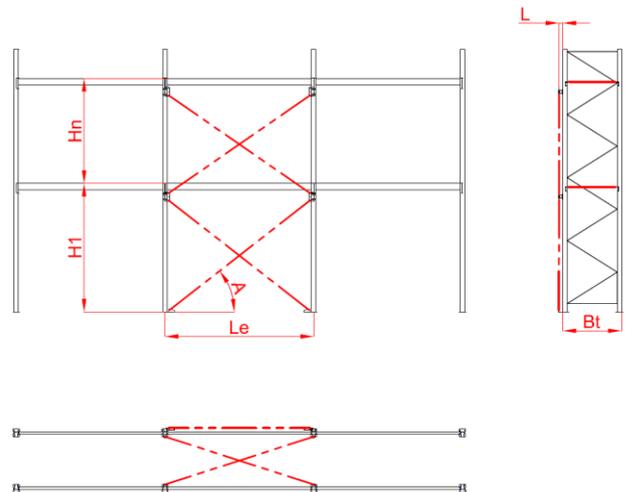
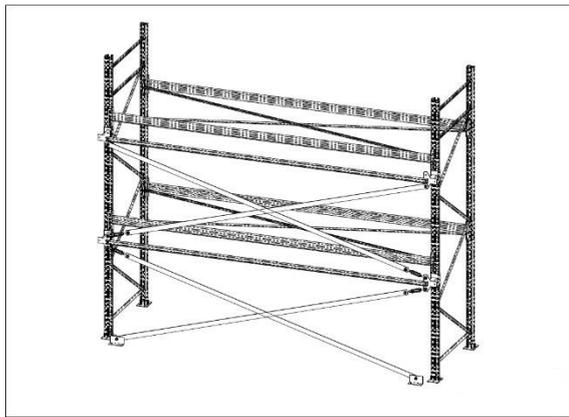


ANZAHL	MENGE	BESCHREIBUNG	
1	2	STÜTZEN L oder XL	
2	1	FRONT AUFSTOCKELEMENT	
3	1	BACK AUFSTOCKELEMENT	
4	12	SCHRAUBE M8X20/D933/8.8/Z000	
5	12	MUTTER M8/D985/8/Z000	
6	6	SCHRAUBE M10X70/D912/8.8/Z000	
7	6	MUTTER M10/D985/8/Z000	

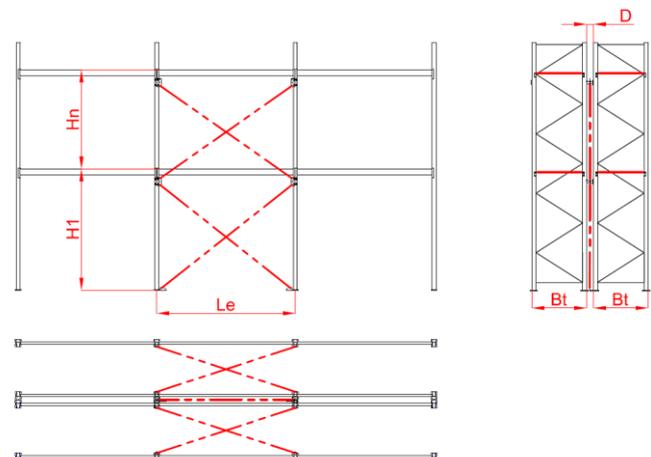
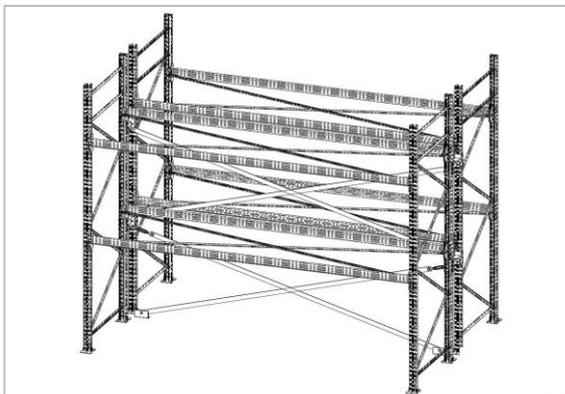


3.5 VERSTREBUNG

Verstrebung von einfachen Regalzeilen

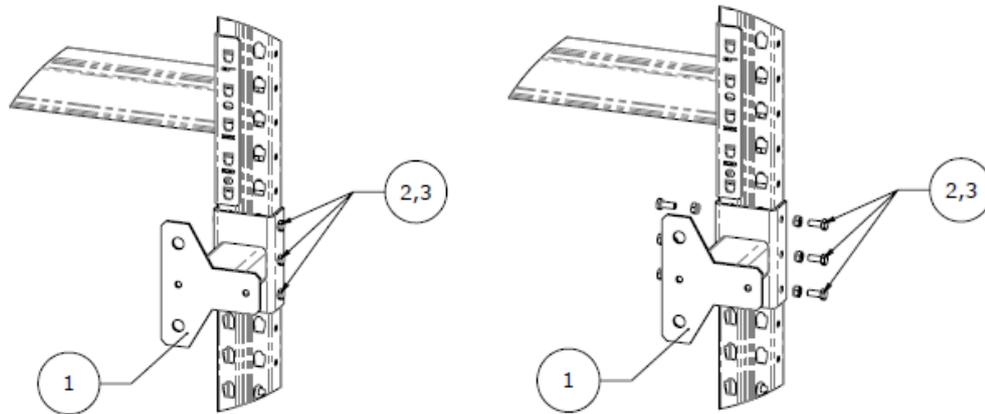


Verstrebung von doppelten Regalzeilen



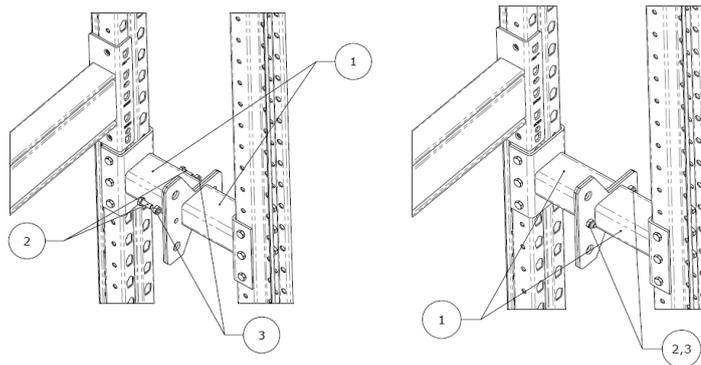
Die Konsole TAR wird direkt unter der Verbindung mit dem Trägers angebracht, damit sie den Stützen umfassen kann. Die Montage hängt davon ab, ob es sich um eine einfache oder doppelte Regalzeile handelt:

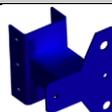
EINFACHE REGALZEILE



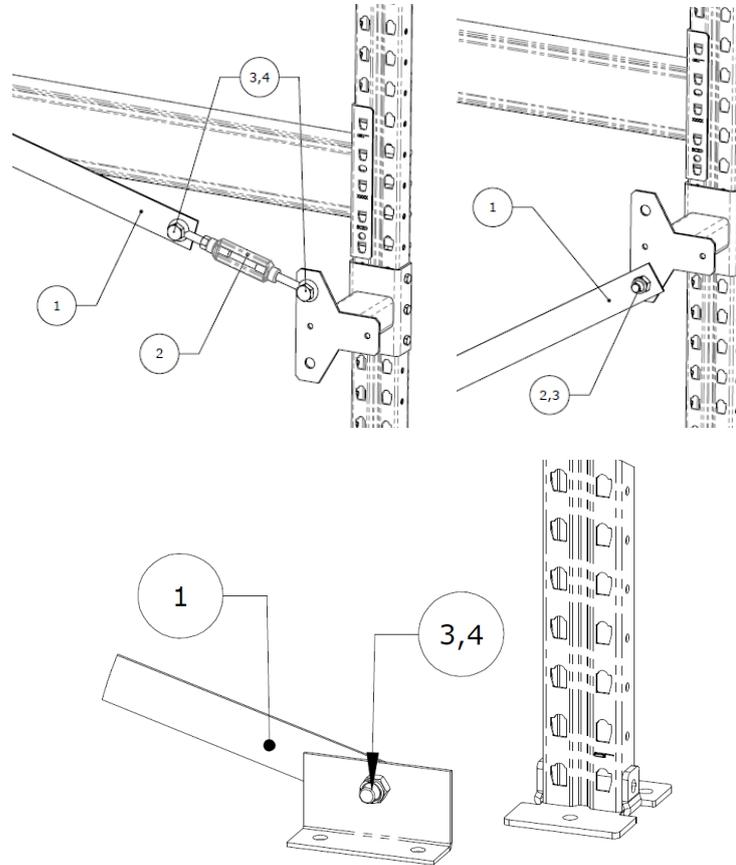
DOPPELTE REGALZEILE

Die Konsolen TAR werden miteinander mit Befestigungselementen verschraubt



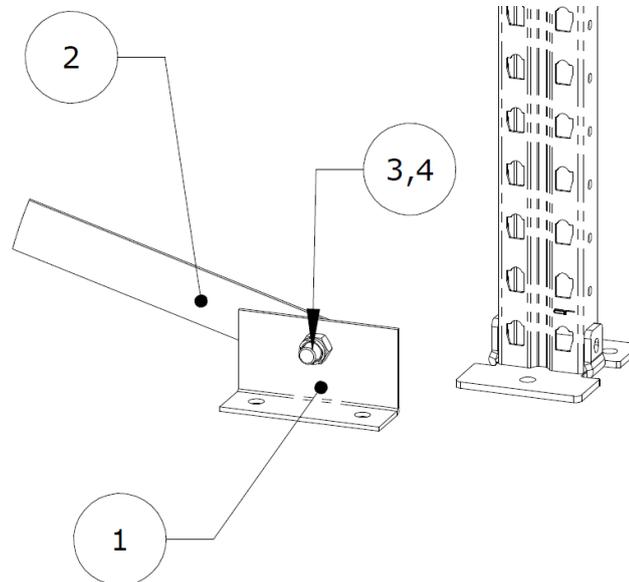
	Anzahl der einfachen Regalzeilen	Anzahl der doppelten Regalzeilen	BESCHREIBUNG	
1	1	2	KONSOLE TAR	
2	6	14	SCHRAUBE M8X20/D933/8.8/Z000	
3	6	14	MUTTER M8/D985/8/Z000	

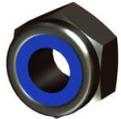
Die Streben der Spannkreuze werden - den folgenden Zeichnungen gemäß – mit den Bodenhaltern der Verstrebung, den Spannschlössern oder den Konsolen TAR verschraubt:



	BESCHREIBUNG	
1	STREBE 50X3 M16/[L]/PREG	
2	SPANNSCHLOSS M12 GESCHLOSSENE RINGENDEN /1480 (Sie sind mit Muttern versehen, um einen versehentlichen Spannungsnachlass zu vermeiden. Deshalb müssen diese angezogen werden, sobald die gewünschte Spannung erreicht ist)	
3	SCHRAUBE M16X35/D933/8.8/Z000	
4	MUTTER M16/D985/8/Z000	

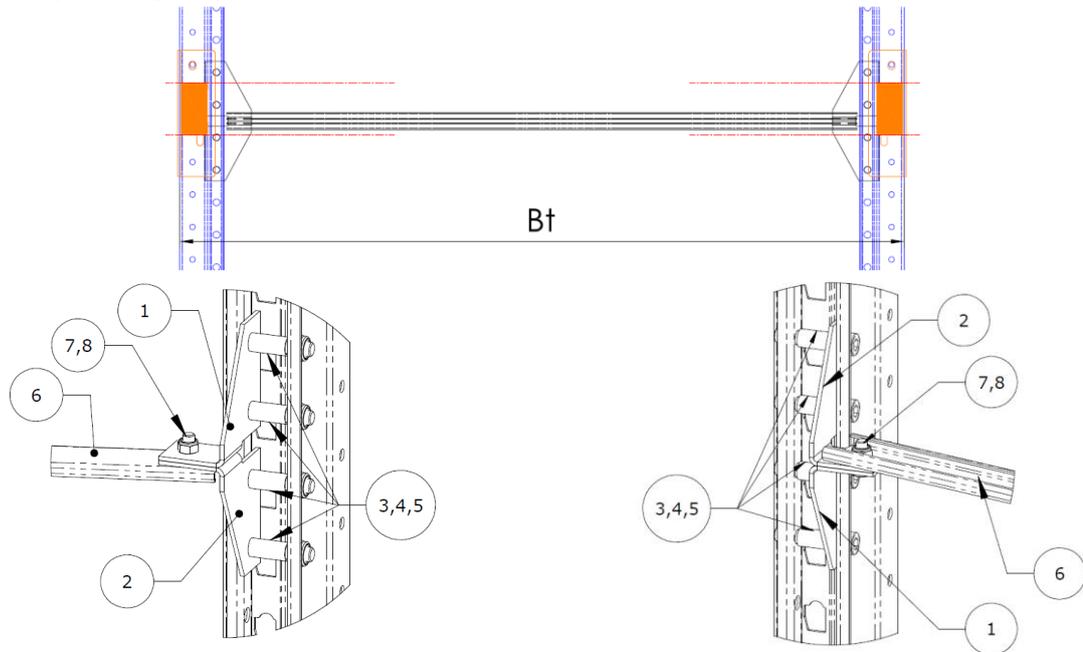
Der Bodenhalter der Verstrebung wird sowohl an der Verstrebung der einfachen, wie der doppelten Regalzeilen angebracht.



	BESCHREIBUNG	
1	BODENHALTER VERSTREBUNG	
2	SCHRAUBE M16X35/D933/8.8/Z000	
3	MUTTER M16/D985/8/Z000	
---	BODENANKER M12x110/H.ETAG	

Die **winkelhalter HU** wird bei den folgenden Stützenmodellen verwendet: XS und M V2009 / L und XL

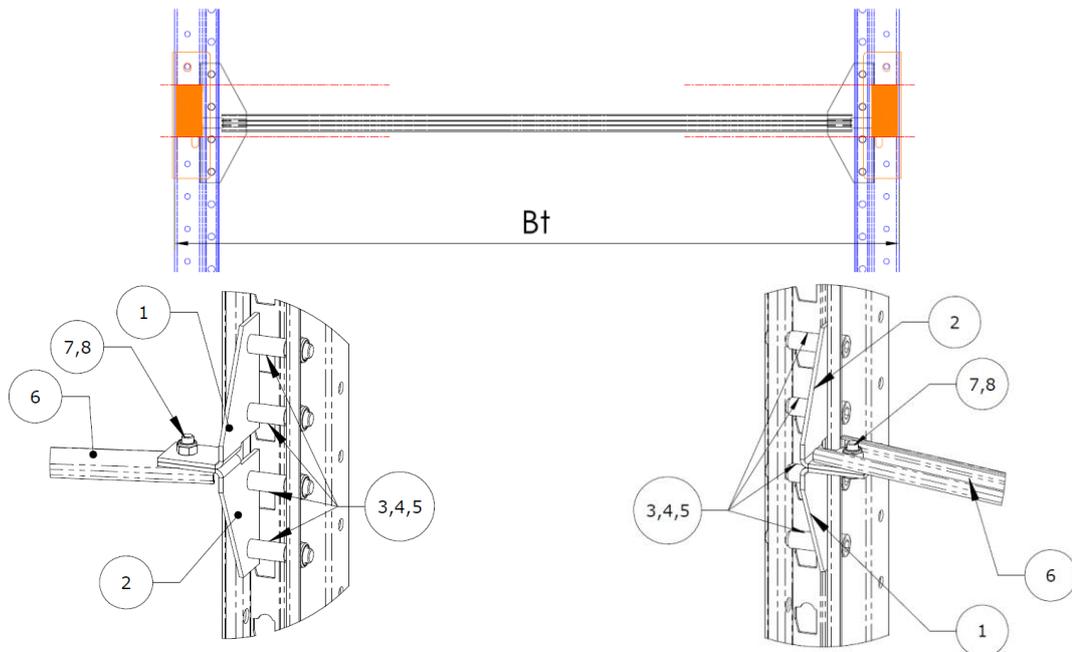
Die Winkelhalter HU werden auf der Schmalseite des Trägerquerschnitts so angebracht, dass die vertikalen Abstände nicht eingeschränkt werden, die zwischen den Modulen des Regalsystems eingehalten werden müssen. Gültig für Träger mit 50mm Schweißmaß und rechteckige Querschnitte von 80x40 bis zu 160x50



ANZAHL	BESCHREIBUNG		
1	WINKELHALTER HU/LINKS		
2	WINKELHALTER HU/RECHTS		
3	Stützen XS und M V2009	SCHRAUBE M10X50/D912/8.8/Z000	
	Stützen L und XL	SCHRAUBE M10X70/D912/8.8/Z000	
4	MUTTER M10/D985/8/Z000		
5	Stützen XS und M V2009	BUCHSE CAD11/27/Z	
	Stützen L und XL	BUCHSE CAD11/47/Z	
6	PROFILLEISTE 4010		
7	SCHRAUBE M8X20/D933/8.8/Z000		
8	MUTTER M8/D985/8/Z000		

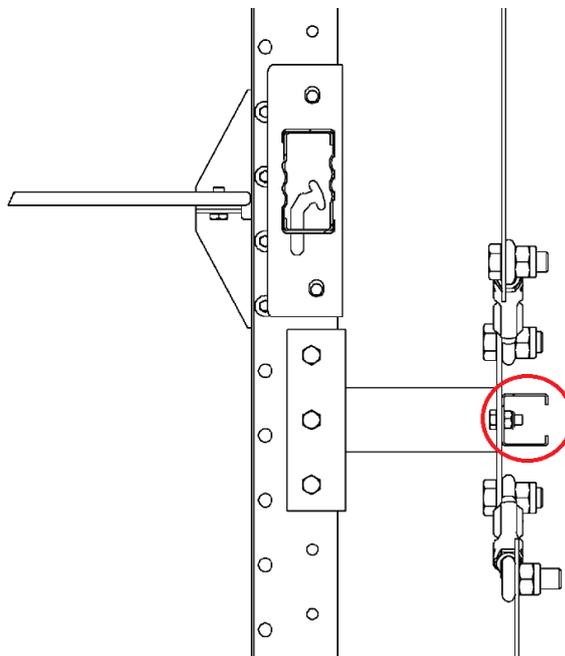
Die **winkelhalter HUM8** wird bei den folgenden Stützenmodellen verwendet: XS und M V2020

Die Winkelhalter HUM8 werden auf der Schmalseite des Trägerquerschnitts so angebracht, dass die vertikalen Abstände nicht eingeschränkt werden, die zwischen den Modulen des Regalsystems eingehalten werden müssen. Gültig für Träger mit 50mm Schweißmaß und rechteckige Querschnitte von 80x40 bis zu 160x50

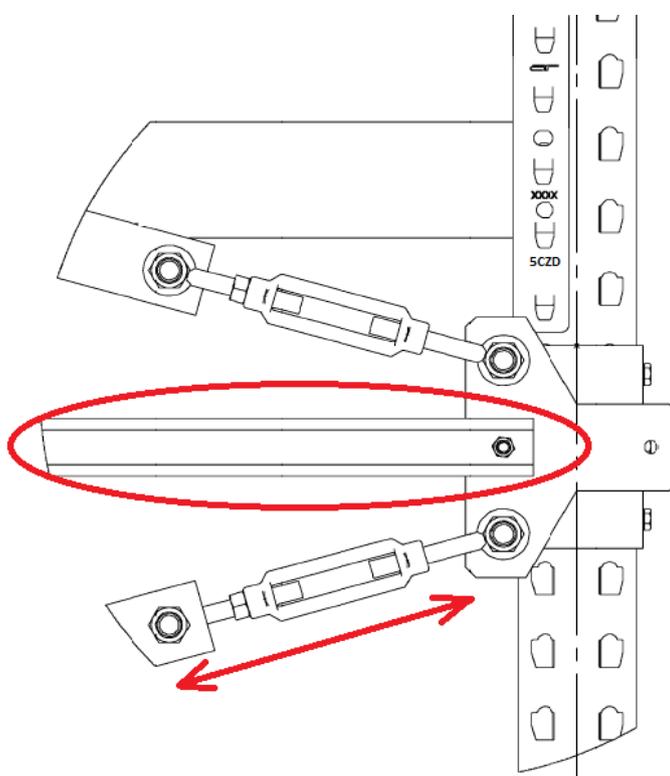


ANZAHL	BESCHREIBUNG	
1	WINKELHALTER HUM8/LINKS	
2	WINKELHALTER HUM8/RECHTS	
3	SCHRAUBE M8X50/D912/8.8/Z000	
4	MUTTER M8/D985/8/Z000	
5	BUCHSE CAD11/27/Z	
6	PROFILLEISTE 4010	
7	SCHRAUBE M8X20/D933/8.8/Z000	
8	MUTTER M8/D985/8/Z000	

Bei einfachen Regalzeilen müssen Versteifungsbleche C40x35 gemäß der folgenden Abbildung angebracht werden, um zu vermeiden, dass die Solltiefe des Regals vermindert wird.



Wenn alle Verstrebungen angebracht sind, muss das Regalsystem mit Hilfe der Spannschlösser zur Stabilisierung und Lotigkeit der Struktur ausgerichtet werden. Die einmal ausgerichtete Struktur wird gesichert, indem das Spannschloss in seiner Position durch Anziehen der Mutter gehalten wird.



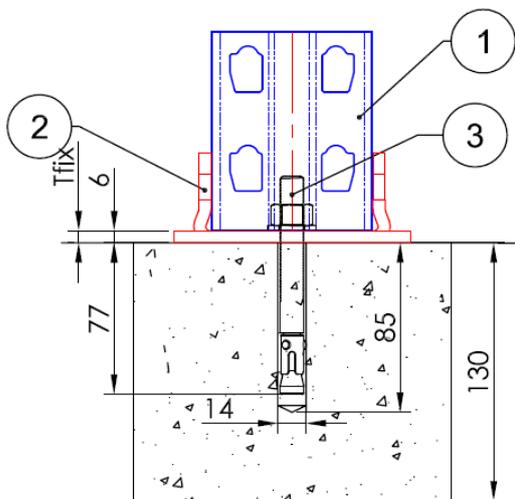
3.6 UNTERLEGBLECHE UND VERANKERUNG IM BODEN

Um die volle Leistung der Verankerung im Boden M12x110 zu gewähren, muss zunächst eine Bohrung von 85mm Tiefe im Hallenboden ausgeführt werden.

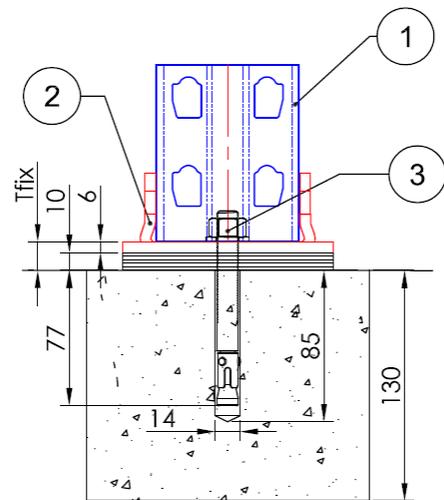
ACHTUNG: Eine geringere Tiefe der Bohrung würde eine geringere Leistung der Verankerung zur Folge haben und das wiederum würde eine geringere Tragfähigkeit des Regalsystems bedeuten.

Auf diese Weise können bis zu 5 Unterlegblechen unter jede Fußplatte angebracht werden:

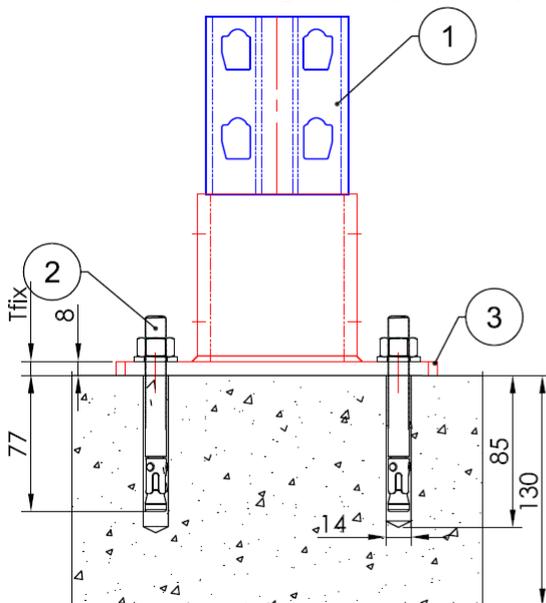
Ohne Unterlegbleche (tfix=6mm)



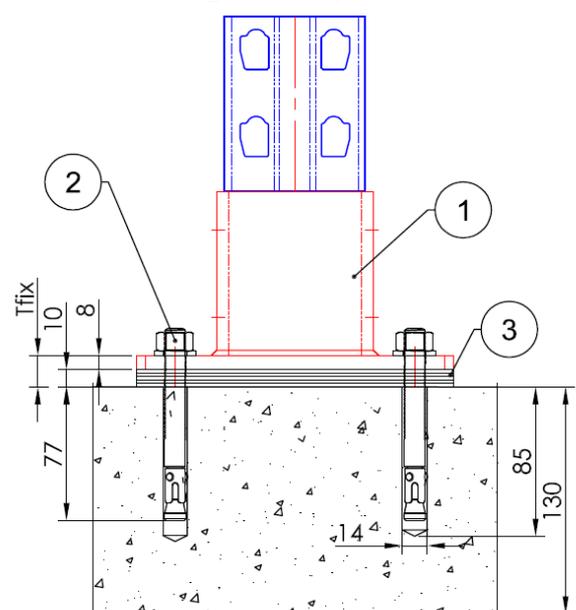
Mit 5 Unterlegblechen (tfix=10+6=16mm)



Ohne Unterlegbleche (tfix=8mm)



Mit 5 Unterlegblechen (tfix=10+8=18mm)



Falls solch eine Konstellation nicht möglich sein sollte, setzen Sie sich bitte mit der technischen Beratung von AR Racking in Verbindung.