

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamts

Eine vom Bund und den Ländern
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts



Europäische Technische Bewertung

ETA-18/0391
vom 3. Juli 2018

Allgemeiner Teil

Technische Bewertungsstelle, die
die Europäische Technische Bewertung
ausstellt

Handelsname des Bauprodukts

Produktfamilie,
zu der das Bauprodukt gehört

Hersteller

Herstellungsbetrieb

Diese Europäische Technische Bewertung
enthält

Diese Europäische Technische Bewertung
wird ausgestellt gemäß der Verordnung (EU)
Nr. 305/2011, auf der Grundlage von

Deutsches Institut für Bautechnik

Paletten-Regalsystem "META Multipal S"

Ortsfeste Regalsysteme aus Stahl - Verstellbare
Palettenregale

META-Regalbau GmbH & Co. KG
Eichenkamp
59759 Arnsberg
DEUTSCHLAND

META-Regalbau GmbH & Co. KG
Eichenkamp
59759 Arnsberg
DEUTSCHLAND

30 Seiten, davon 7 Anhänge, die fester Bestandteil dieser
Bewertung sind.

EAD 200059-00-0302

Die Europäische Technische Bewertung wird von der Technischen Bewertungsstelle in ihrer Amtssprache ausgestellt. Übersetzungen dieser Europäischen Technischen Bewertung in andere Sprachen müssen dem Original vollständig entsprechen und müssen als solche gekennzeichnet sein.

Diese Europäische Technische Bewertung darf, auch bei elektronischer Übermittlung, nur vollständig und ungekürzt wiedergegeben werden. Nur mit schriftlicher Zustimmung der ausstellenden Technischen Bewertungsstelle kann eine teilweise Wiedergabe erfolgen. Jede teilweise Wiedergabe ist als solche zu kennzeichnen.

Die ausstellende Technische Bewertungsstelle kann diese Europäische Technische Bewertung widerrufen, insbesondere nach Unterrichtung durch die Kommission gemäß Artikel 25 Absatz 3 der Verordnung (EU) Nr. 305/2011.

Besonderer Teil**1 Technische Beschreibung des Produkts**

Bei den Bauprodukten handelt es sich um korrosionsgeschützte Stahlbauteile des Palettenregalsystems META Multipal S für die Ein- oder Auslagerung von Gütern, gewöhnlich auf Paletten oder Gitterboxen. Anhang 1 der ETA zeigt eine Übersicht des Regalsystems.

Die Ständerrahmen des Regalsystems werden aus zwei vertikalen Stützenprofilen aus Stahl gebildet, die über Fachwerkdagonalen und ggf. Horizontalstäbe miteinander verschraubt werden. Die Stützen der Ständerrahmen sind dünnwandige kaltgeformte Ω -förmige Stahlquerschnitte, die durch Rollformung hergestellt werden und über die Stützenlänge kontinuierlich im Abstand von 50mm gelocht sind. Sie werden am Stützenfußpunkt über eine Schraubverbindung an der Fußplattenkonstruktion aus Stahl befestigt, die wiederum über Anker in der Unterkonstruktion fixiert ist. Die Fachwerkstäbe der Ständerrahmen bestehen aus dünnwandigen, kaltgeformten, über die Stablänge ungelochten C-Querschnitten. Die Ständerrahmen übernehmen die vertikalen Regallasten und gewährleisten die Aussteifung in Querrichtung des Palettenregalsystems.

Die horizontal und parallel zur Gangrichtung verlaufenden Palettenträger (Holme) sind als Hohlquerschnitte ausgeführt. Sie werden entweder aus dünnwandigen Blechelementen durch Rollformung hergestellt und nachfolgend zu einem einzelnen Hohlquerschnitt verschweißt oder sie werden aus zwei ineinander greifenden, kaltgeformten C-Profilen zusammengesetzt.

Zur Befestigung der Palettenträger an den Stützen der Ständerrahmen sind am Ende der Palettenträger jeweils Stirnplatten in Form von Hakenlaschen (Agraffen) quer zur Trägersrichtung angeschweißt. Diese Hakenlaschen sind als Winkelprofile ausgeführt. Der äußere Schenkel reicht über den Palettenträger hinaus und besitzt hakenförmige Abspreizungen, die in die hierfür vorgesehene Lochung der Stützenprofile eingehängt werden. Durch Sicherungsstifte wird die Hakenlasche gegen unbeabsichtigtes Ausheben gesichert.

Die Rotationssteifigkeit der Verbindungsstruktur am Fußpunkt der Stützen und am Anschluss Stütze-Palettenträger gewährleistet die Aussteifung des Palettenregalsystems in Längsrichtung.

Die Regalbauteile sind in den Anhängen zu dieser ETA dargestellt. Sie müssen den Angaben in den Anhängen 1 bis 6 entsprechen.

Die Werkstoffeigenschaften, Abmessungen und Toleranzen, die nicht in den Anhängen 1 bis 6 angegeben sind, müssen mit den Angaben in der Technischen Dokumentation¹ zu dieser europäischen technischen Bewertung übereinstimmen.

2 Spezifizierung des Verwendungszwecks gemäß dem anwendbaren Europäischen Bewertungsdokument

Die Bauteile werden entsprechend dem im EAD 200059 01 0302, Abschnitt 1.2 vorgesehenen Verwendungszweck genutzt.

Von den Leistungen in Abschnitt 3 kann nur ausgegangen werden, wenn die Regalbauteile entsprechend den Angaben und unter den Randbedingungen nach den Anhängen zu dieser ETA verwendet und gemäß der Montageanweisung des Herstellers eingebaut werden.

Die Prüf- und Bewertungsmethoden, die dieser ETA zu Grunde liegen, führen zur Annahme einer Nutzungsdauer der Regalbauteile von mindestens 10 Jahren. Die Angaben zur Nutzungsdauer können nicht als Garantie des Herstellers ausgelegt werden, sondern sind lediglich ein Hilfsmittel zur Auswahl der richtigen Produkte im Hinblick auf die erwartete wirtschaftlich angemessene Nutzungsdauer des Bauwerks.

¹ Die technische Dokumentation dieser europäischen technischen Bewertung ist beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt und, soweit diese für die Aufgaben der in das Verfahren zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit eingeschalteten zugelassenen Stellen bedeutsam ist, den zugelassenen Stellen auszuhändigen.

3 Leistung des Produkts und Angabe der Methoden ihrer Bewertung

3.1 Mechanische Festigkeit und Standsicherheit (BWR 1)

Wesentliches Merkmal	Leistung
Stützenkennwerte	Siehe Anhang 7.1
Kennwerte der Trägeranschlüsse	Siehe Anhang 7.2
Kennwerte der Stützenfußboden-Verbindungen	Siehe Anhang 7.3
Kennwerte der Ständerahmen	Siehe Anhang 7.4
Trägerkennwerte	Ohne Bewertung
Kennwerte der Stützenstöße	Ohne Bewertung

4 Angewandtes System zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit mit der Angabe der Rechtsgrundlage

Gemäß des Europäischen Bewertungsdokumentes EAD 200059 01 0302, Abschnitt 3.1 gilt folgende Rechtsgrundlage: 1998/214/EC.

Folgendes System ist anzuwenden: 2+

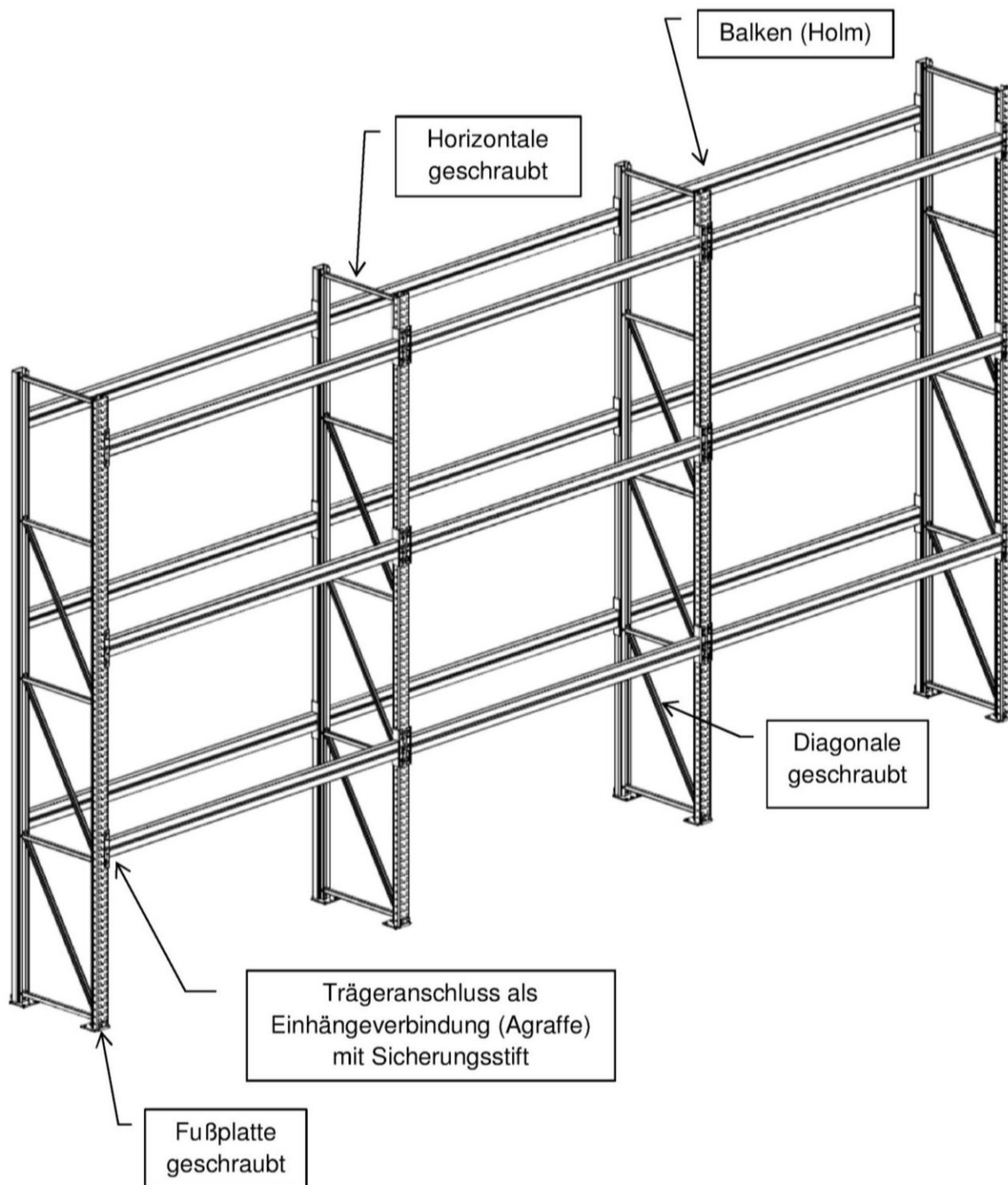
5 Für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit erforderliche technische Einzelheiten gemäß anwendbarem Europäischen Bewertungsdokument

Technische Einzelheiten, die für die Durchführung des Systems zur Bewertung und Überprüfung der Leistungsbeständigkeit notwendig sind, sind Bestandteil des Prüf- und Überwachungsplans, der beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt ist.

Ausgestellt in Berlin am 3. Juli 2018 vom Deutschen Institut für Bautechnik

BD Dipl.-Ing. Andreas Kummerow
Abteilungsleiter

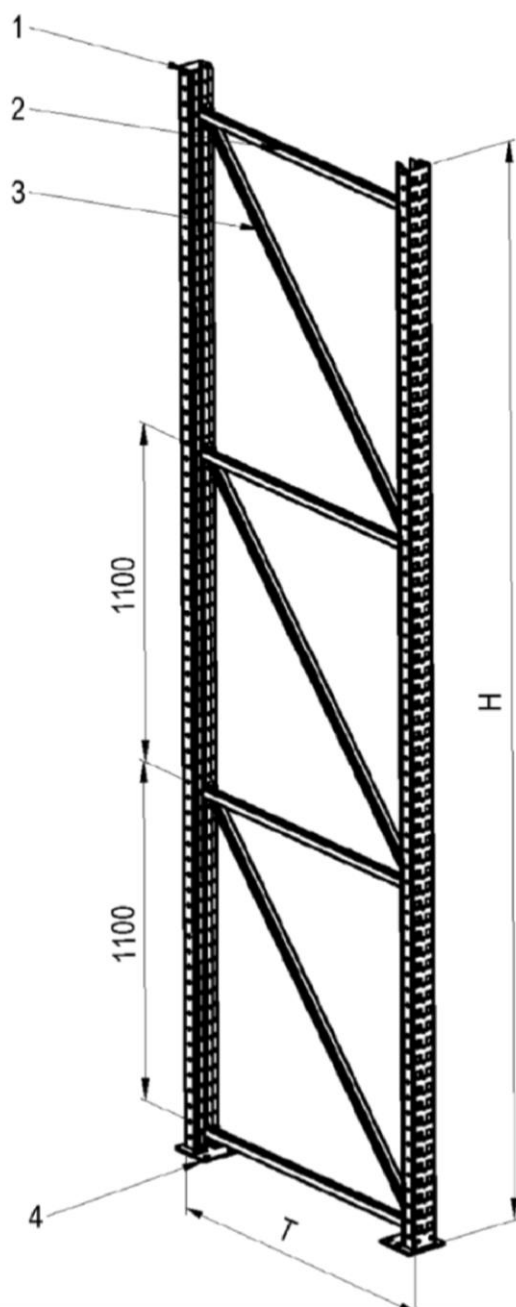
Beglaubigt



Paletten-Regalsystem "META Multipal S"

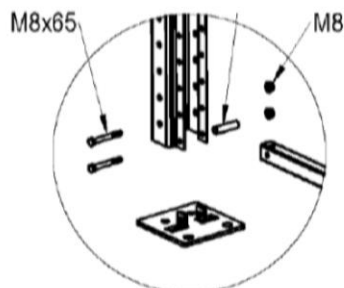
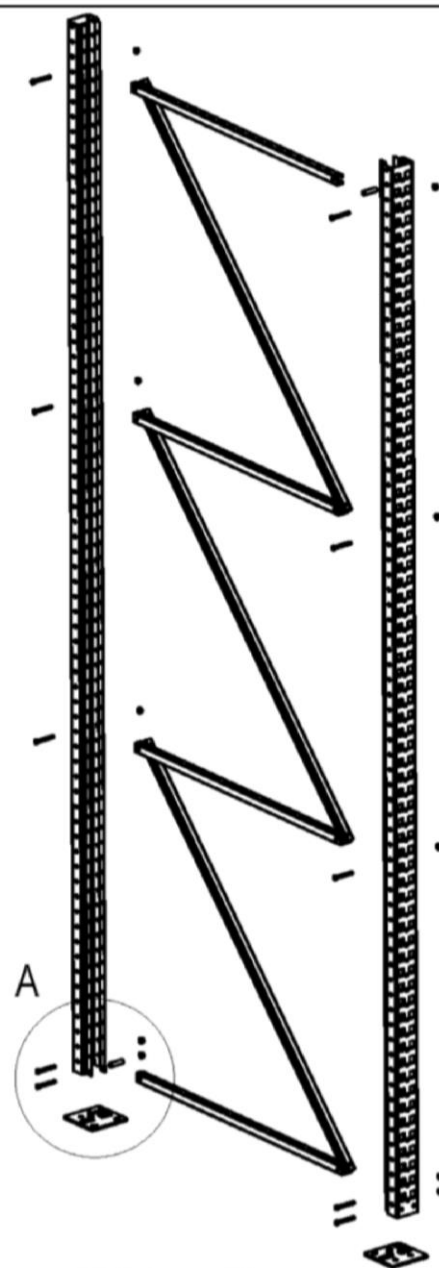
Isometrische Übersichtsdarstellung
Ständerrahmen mit eingehängten Balkenebenen

Anhang 1



- 1 Stützenprofil $b = 85/100\text{mm}$
- 2 Horizontale C30/25/8/1,5
- 3 Diagonale C30/25/8/1,5
- 4 Fußplatte
- Sechskantschraube M8x65/70 8.8
- Sechskantmutter (Sperrzahn) M8-8

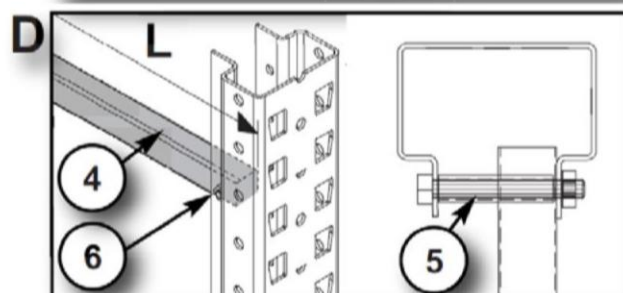
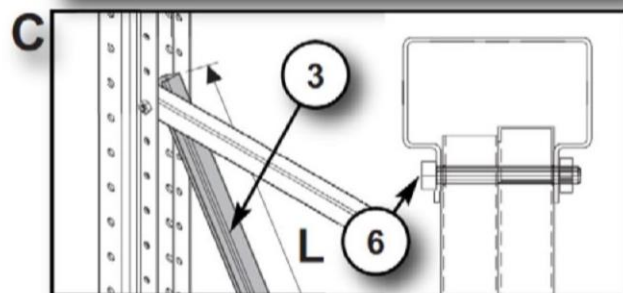
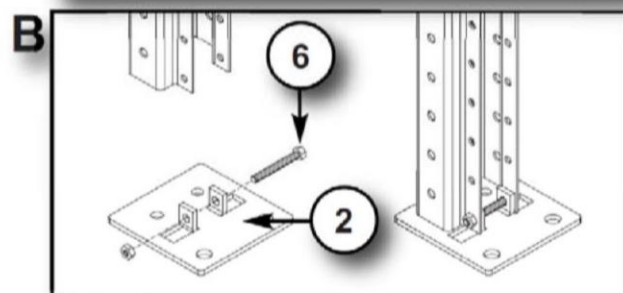
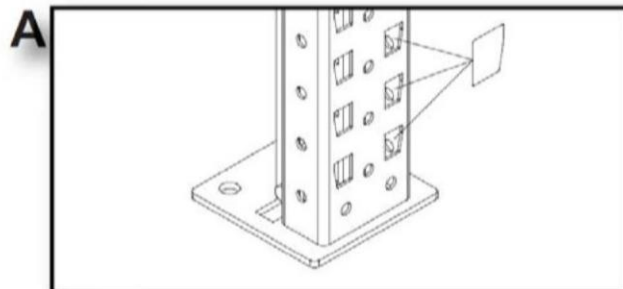
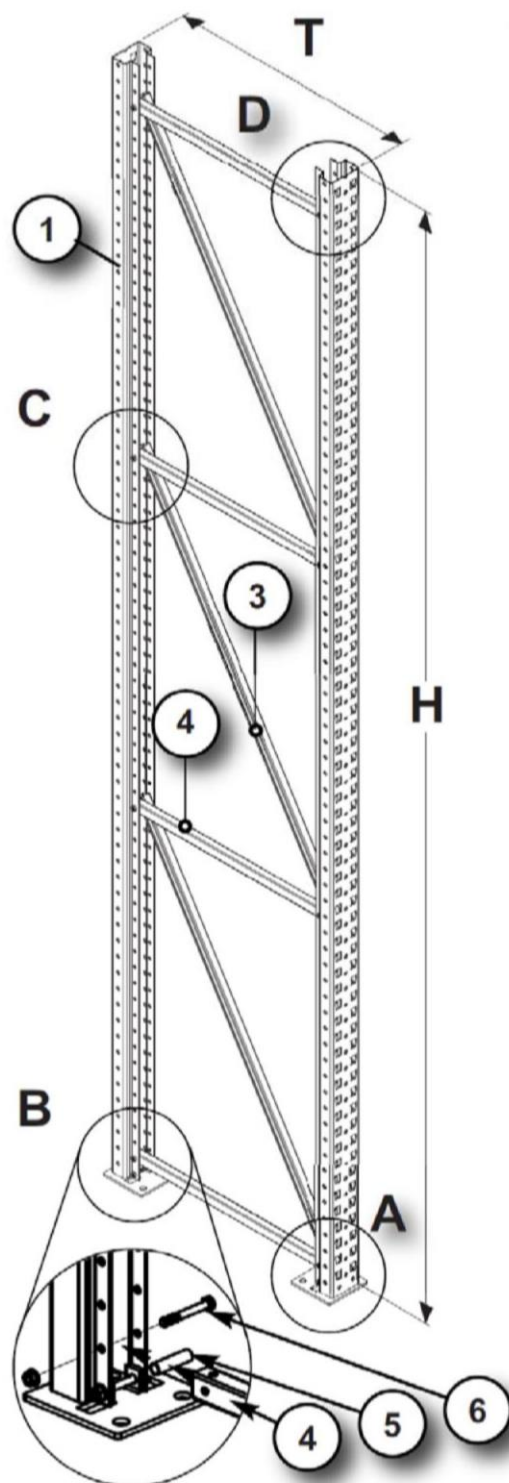
Detaillierte Angaben zu den Bauteilen
sind beim DIBt hinterlegt



Paletten-Regalsystem "META Multipal S"

Ständerrahmen (Z-Verband)
Übersicht der Rahmenstruktur Stützen: 85/17; 85/20; 100/20 und 100/21

Anhang 2.1



- 1 Stützenprofil b = 85/100mm
- 2 Fußplatte
- 3 Diagonale C30/25/8/1,5
- 4 Horizontale C30/25/8/1,5
- 5 Hülse 49x13x1 vzk
- 6 Sechskantschraube M8x65/70 8.8

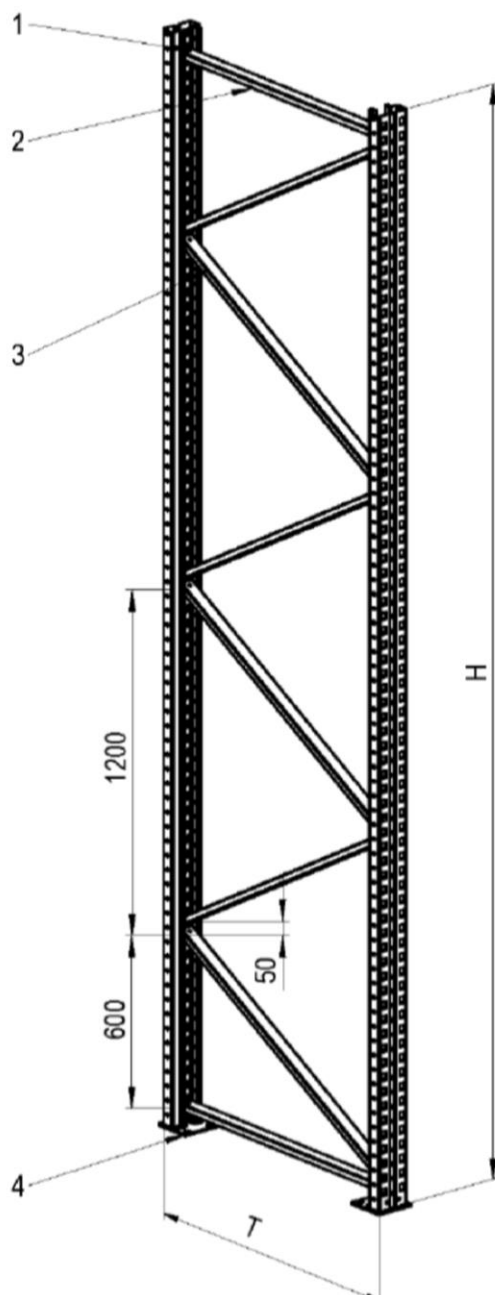
Sechskantmutter (Sperrzahn) M8-8

Detaillierte Angaben zu den Bauteilen
sind beim DIBt hinterlegt

Paletten-Regalsystem "META Multipal S"

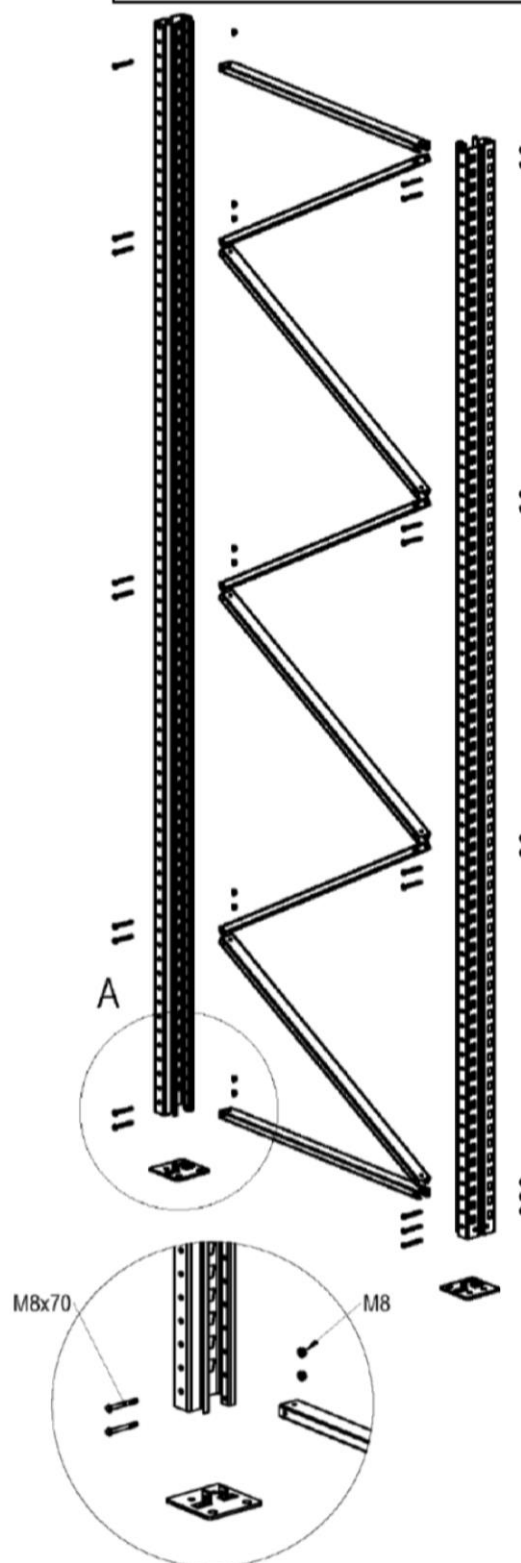
Ständerrahmen (Z-Verband)
Übersicht der Rahmenstruktur Stützen: 85/17; 85/20; 100/20 und 100/21

Anhang 2.1.1



- 1 Stützenprofil 100/21; 120/20 und 120/25
- 2 Horizontale C50/25/12,5/1,5
- 3 Diagonale C50/25/12,5/1,5
- 4 Fußplatte
- Sechskantschraube M8x65/70 8.8
- Sechskantmutter (Sperrzahn) M8-8

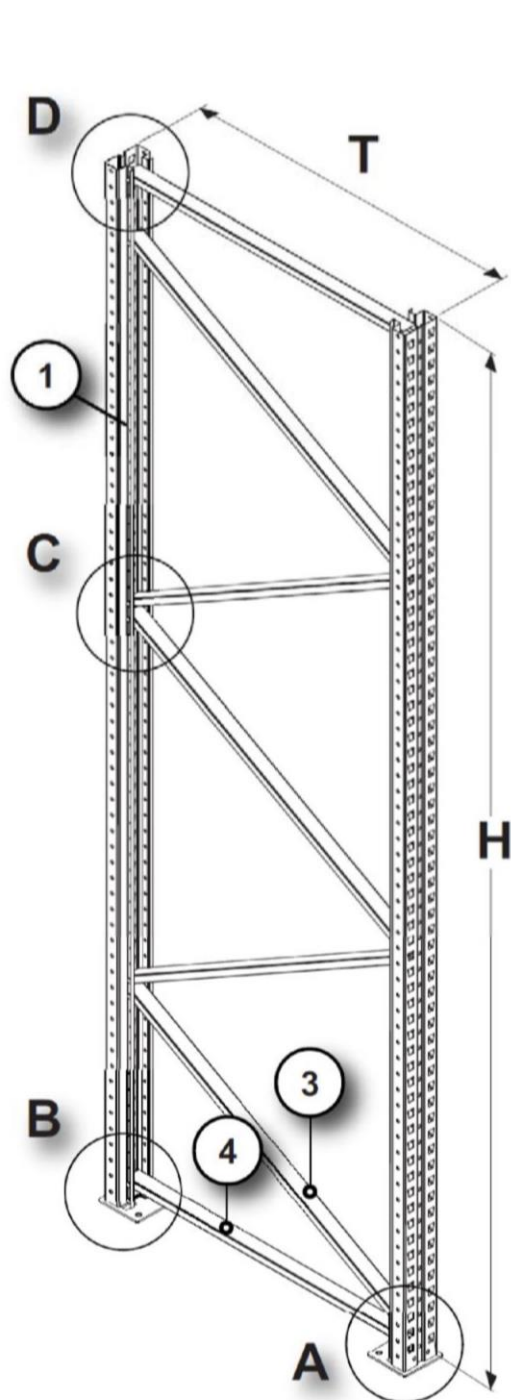
Detaillierte Angaben zu den Bauteilen
sind beim DIBt hinterlegt



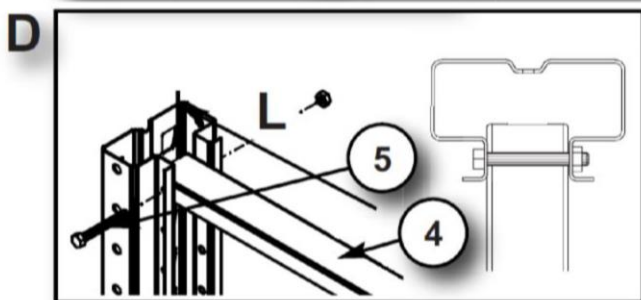
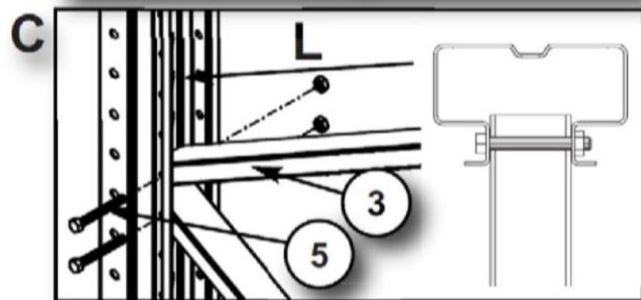
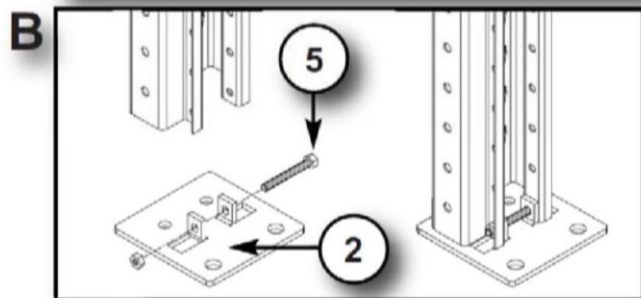
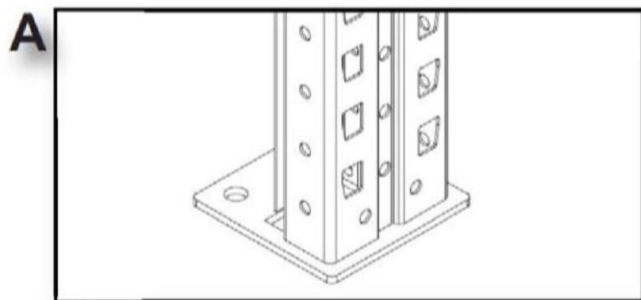
Paletten-Regalsystem "META Multipal S"

Ständerrahmen (D-Verband)
Übersicht der Rahmenstruktur Stützen: 100/21; 120/20 und 120/25

Anhang 2.2



Detaillierte Angaben zu den Bauteilen
sind beim DIBt hinterlegt

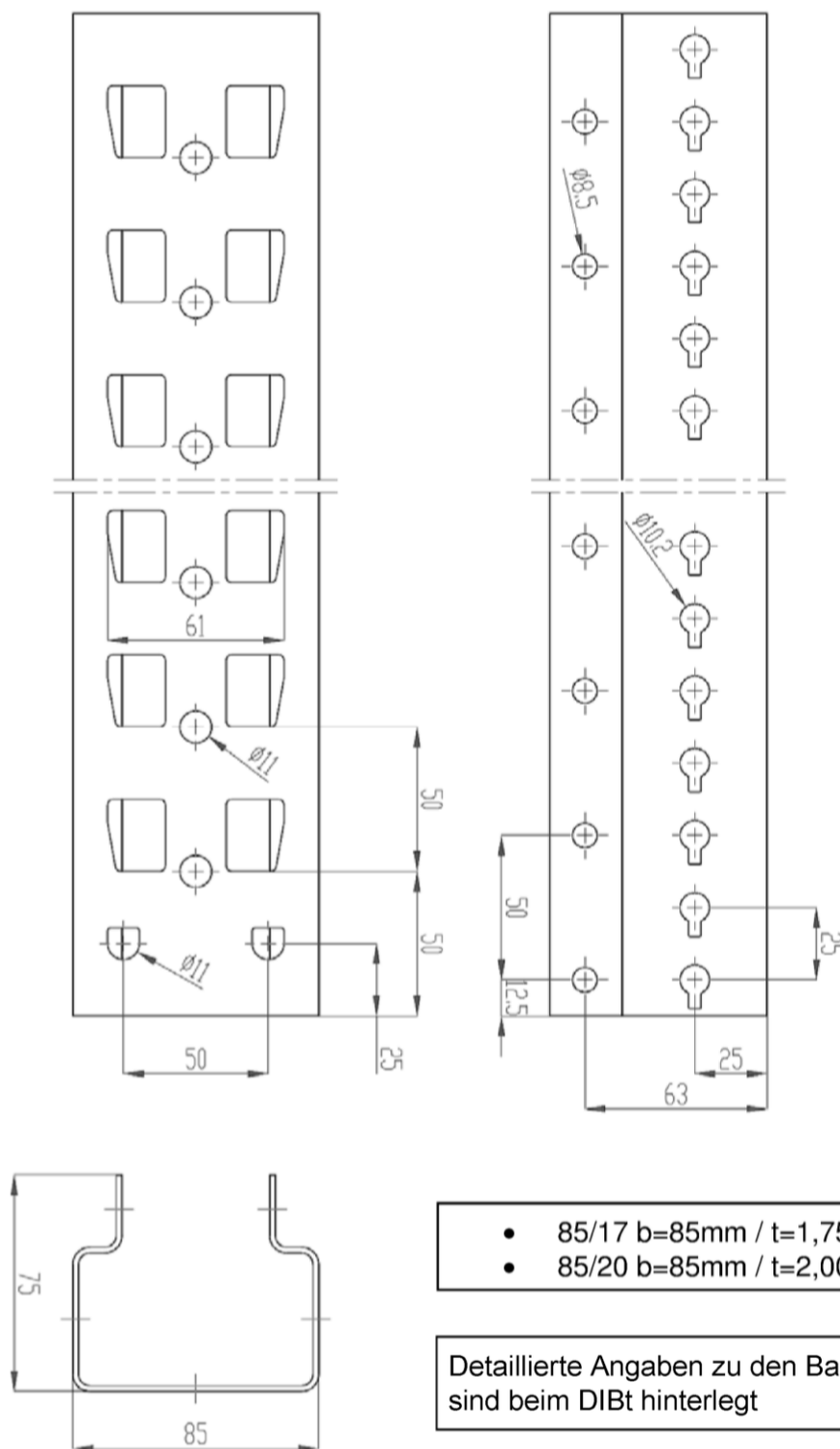


- 1 Stützenprofil 100/21; 120/20 und 120/25
- 2 Fußplatte
- 3 Diagonale C50/25/12,5/1,5
- 4 Horizontale C50/25/12,5/1,5
- 5 Sechskantschraube M8x65/70 8.8
- Sechskantmutter (Sperrzahn) M8-8

Paletten-Regalsystem "META Multipal S"

Ständerrahmen (D-Verband)
Übersicht der Rahmenstruktur Stützen: 100/21; 120/20 und 120/25

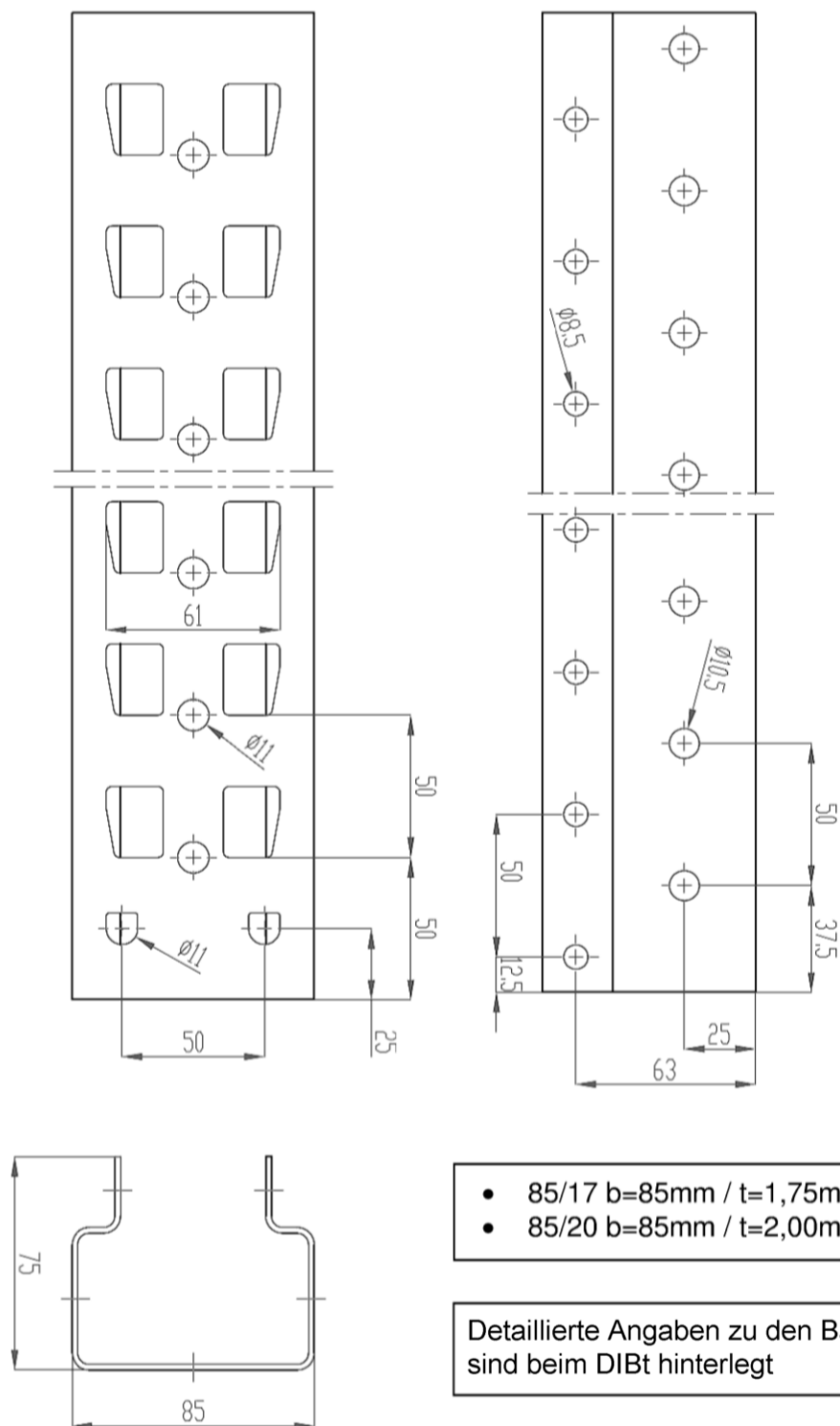
Anhang 2.2.1



Paletten-Regalsystem "META Multipal S"

Stützen
Stütze 85/17 und 85/20, b = 85mm (Version Schlüssellochung)

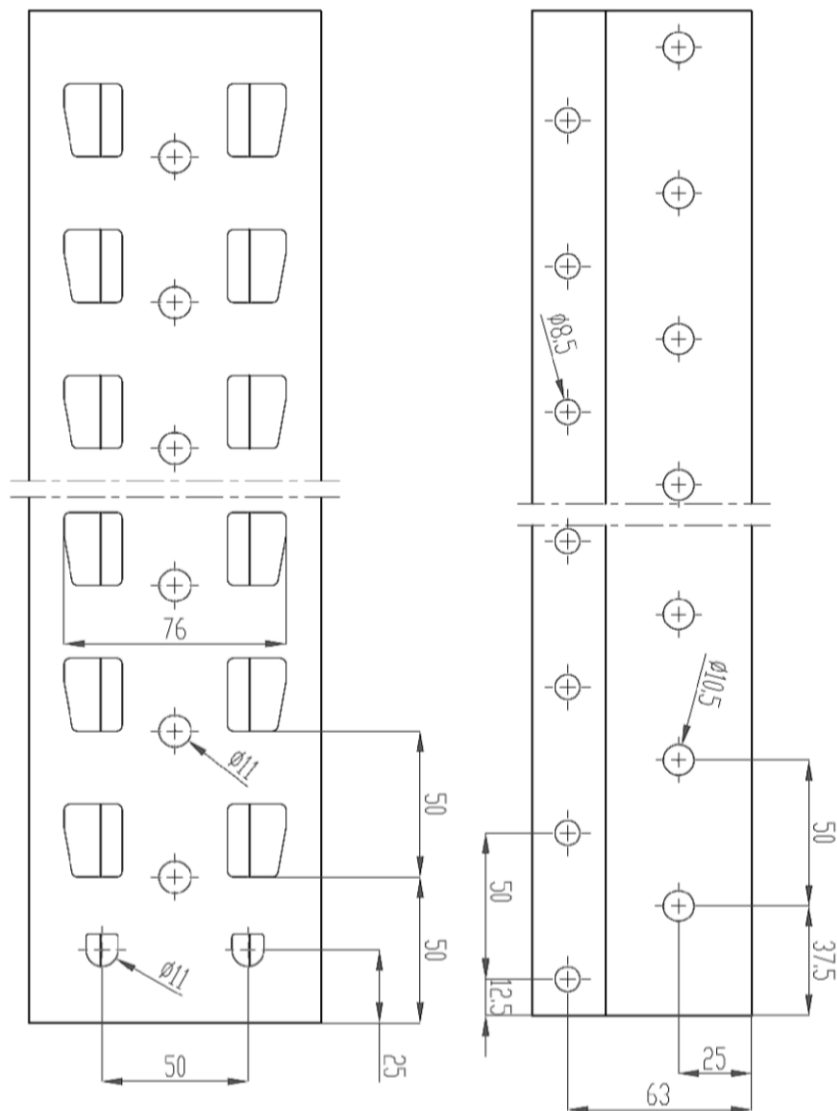
Anhang 3.1



Paletten-Regalsystem "META Multipal S"

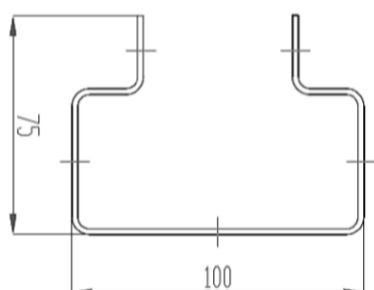
Stützen
Stütze 85/17 und 85/20, b = 85mm (Version Rundlochung)

Anhang 3.2



- 100/20 b=100mm / t=2,0mm

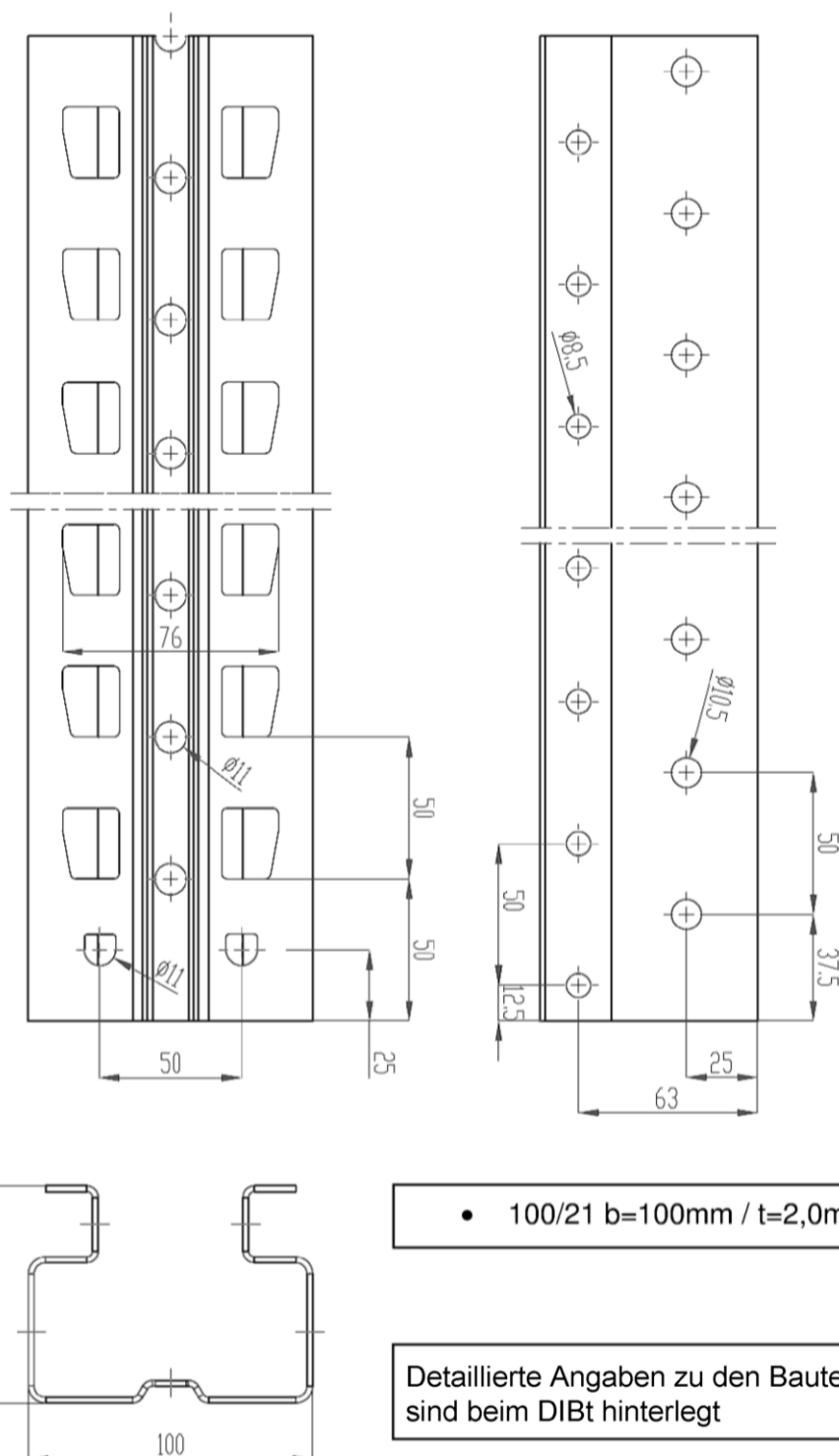
Detaillierte Angaben zu den Bauteilen
sind beim DIBt hinterlegt



Paletten-Regalsystem "META Multipal S"

Stützen
Stütze 100/20, b = 100mm (Version Rundlochung)

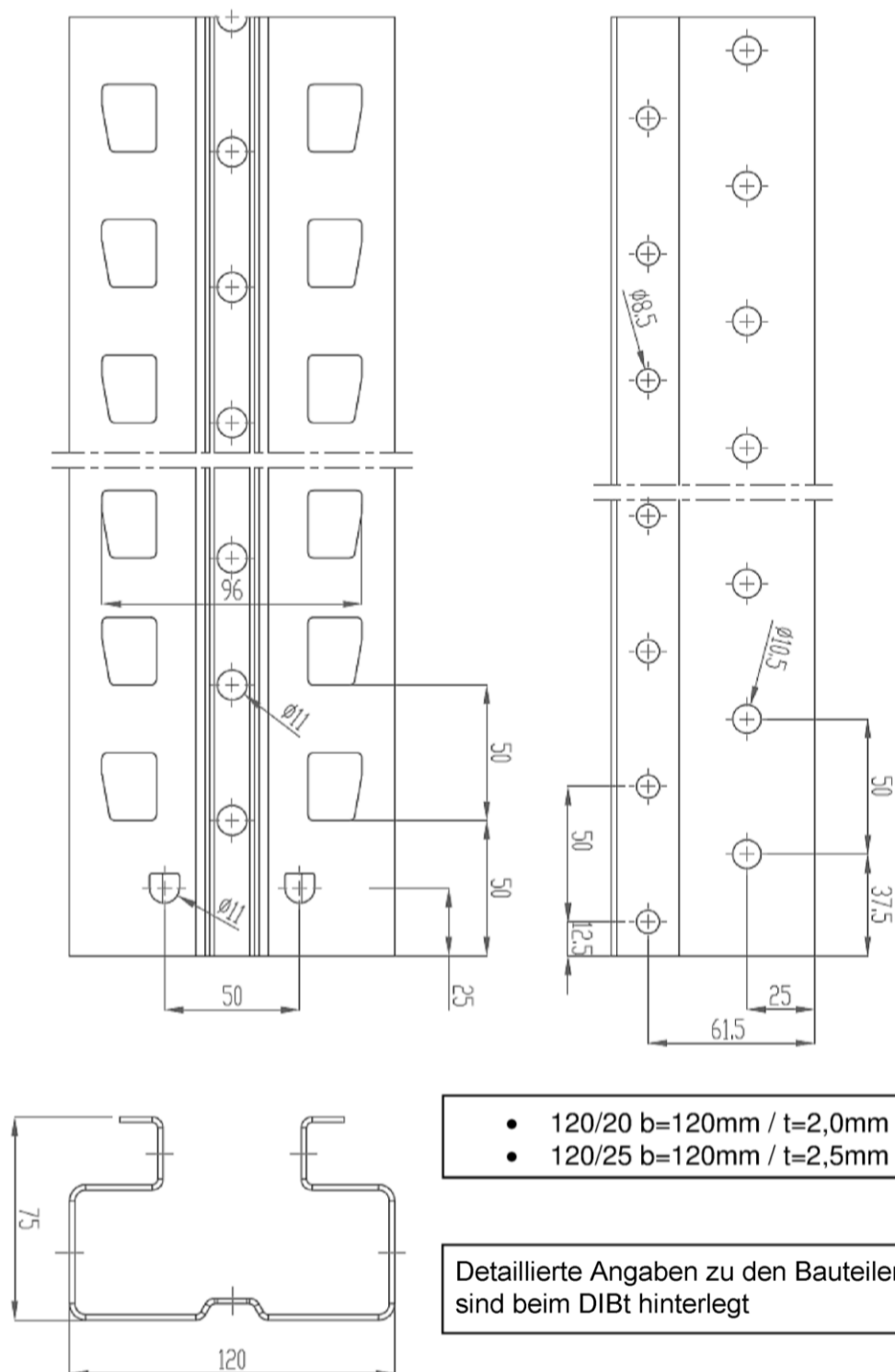
Anhang 3.3



Paletten-Regalsystem "META Multipal S"

Stützen
Stütze 100/21, b = 100mm (Version Rundlochung)

Anhang 3.4



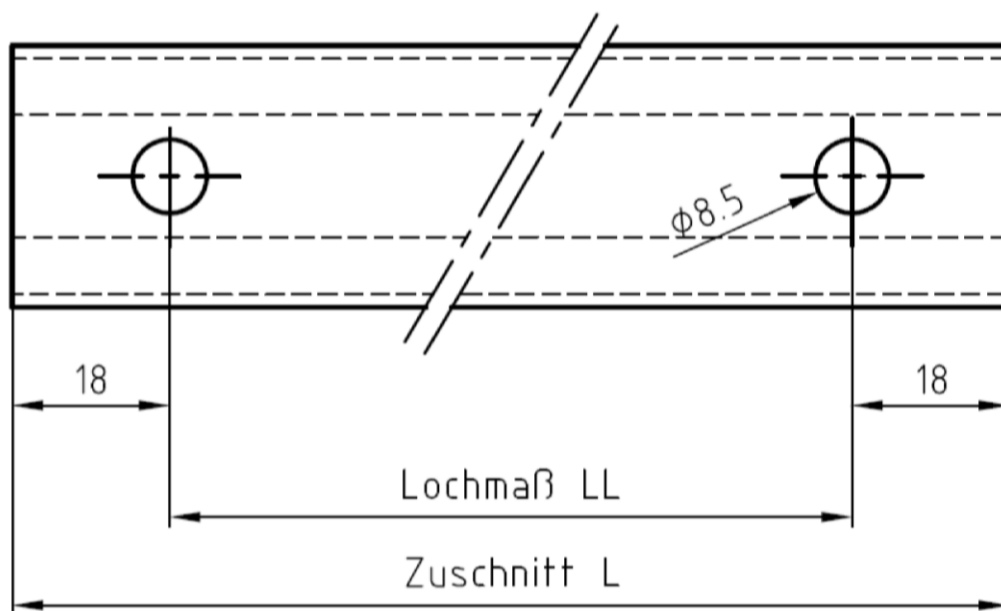
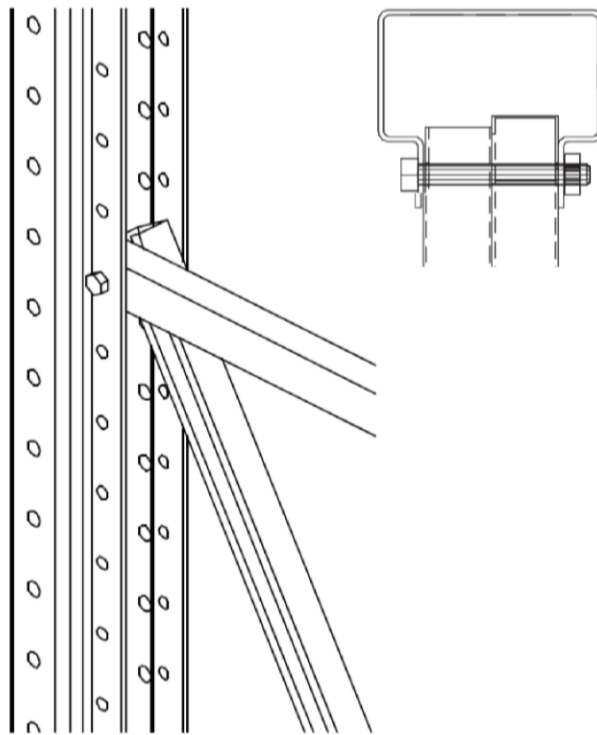
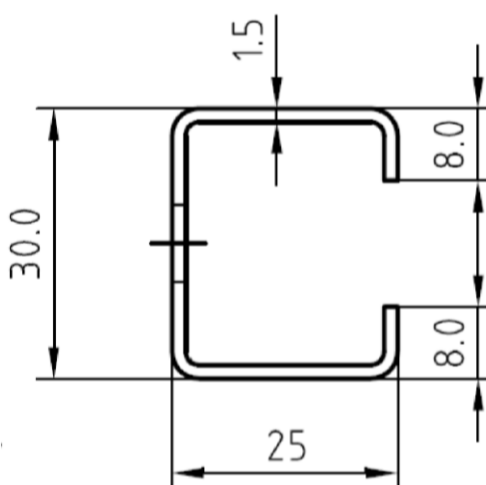
Paletten-Regalsystem "META Multipal S"

Stützen
Stütze 120/20 und 120/25, b = 120mm (Version Rundlochung)

Anhang 3.5

Detaillierte Angaben zu den Bauteilen
sind beim DIBt hinterlegt

- Stützen: 85/17; 85/20; 100/20 und 100/21
- Horizontale C30/25/8/1,5
- Diagonale C30/25/8/1,5
- Sechskantschraube M8x65/70 8.8
- Sechskantmutter (Sperrzahn) M8-8

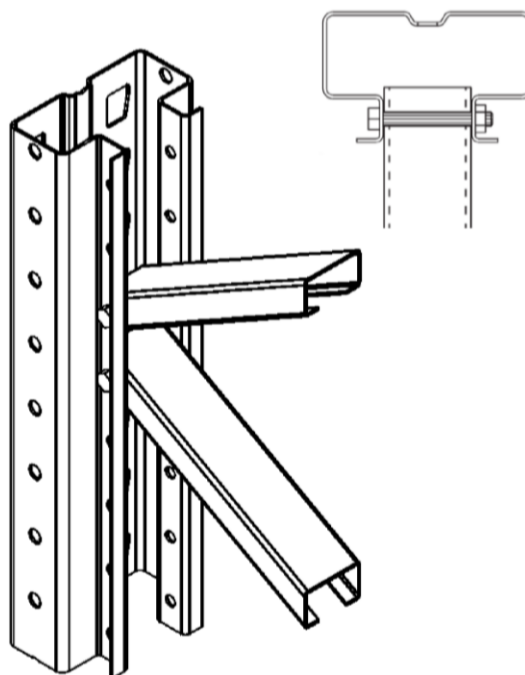
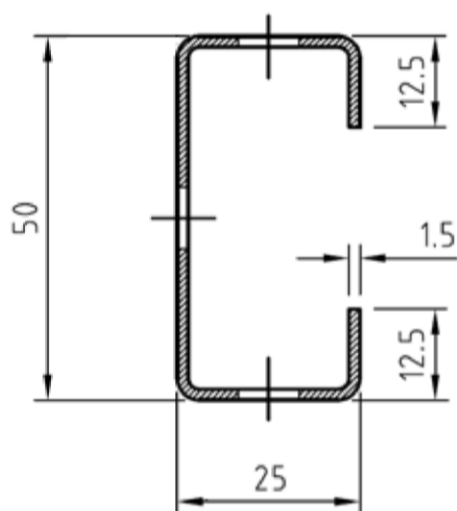


Paletten-Regalsystem "META Multipal S"

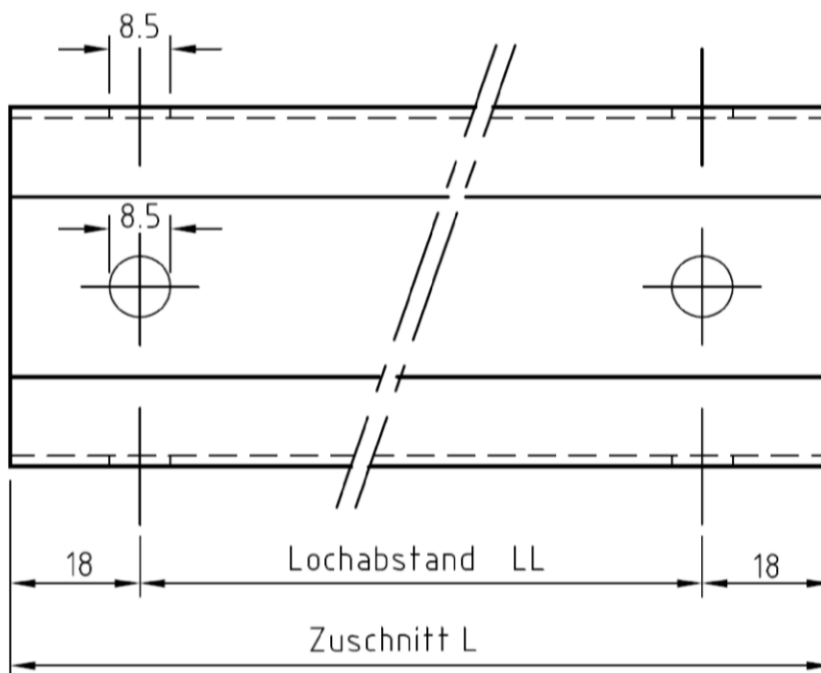
Fachwerkstäbe
C30-25-8-1.5

Anhang 4.1

- Stützen: 100/21; 120/20 und 120/25
- Horizontale C50/25/12,5/1,5
- Diagonale C50/25/12,5/1,5
- Sechskantschraube M8x65/70 8.8
- Sechskantmutter (Sperrzahn) M8-8



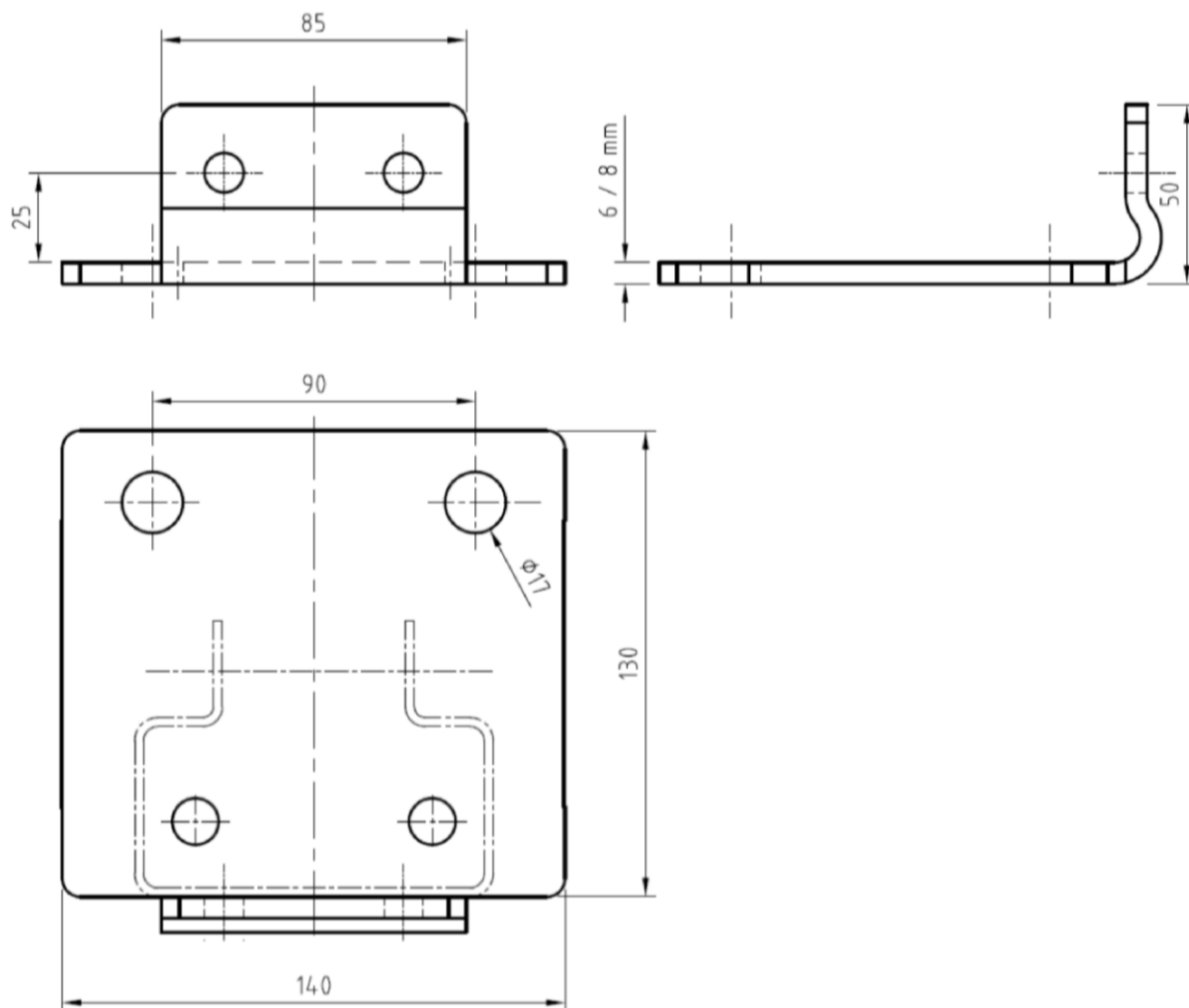
Detaillierte Angaben zu den Bauteilen
sind beim DIBt hinterlegt



Paletten-Regalsystem "META Multipal S"

Fachwerkstäbe
C50-25-12,5-1.5

Anhang 4.2



Anbindung an Stütze

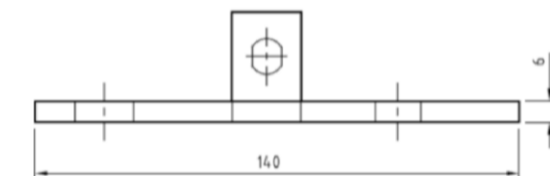
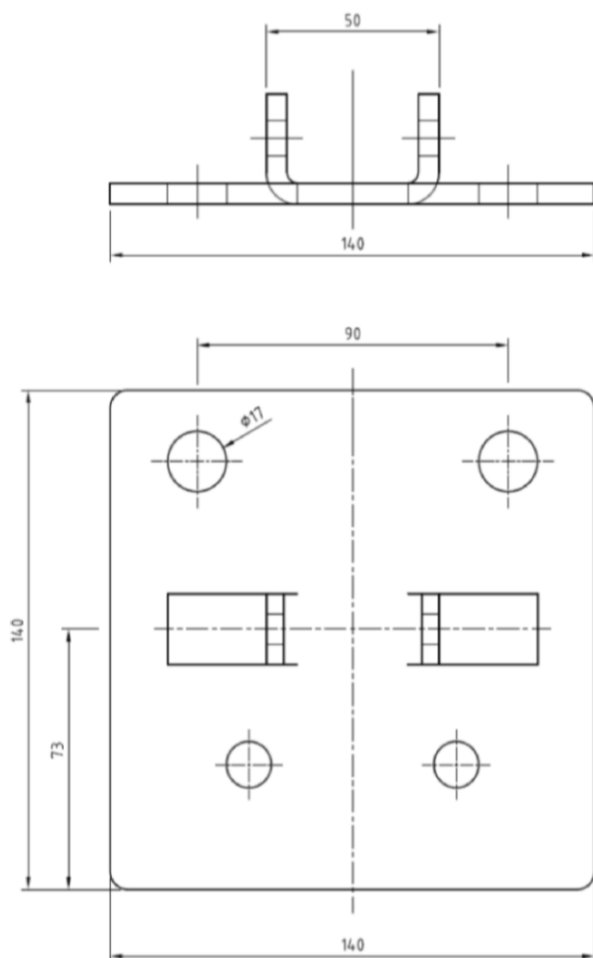
- Fußplatte
- Sechskantschraube M10x25 8.8
- Sechskantmutter (Sperrzahn) M10-8

Detaillierte Angaben zu den Bauteilen
sind beim DIBt hinterlegt

Paletten-Regalsystem "META Multipal S"

Fußplatten
130x140x6 und 130x140x8

Anhang 5.1

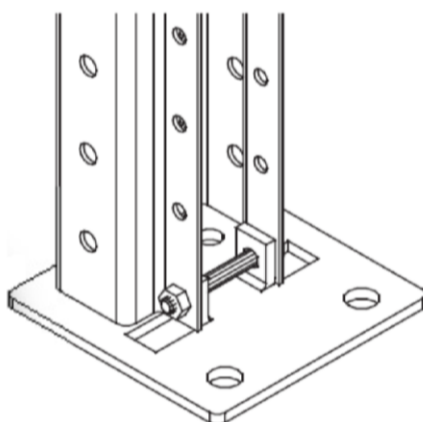


Anbindung an Stütze

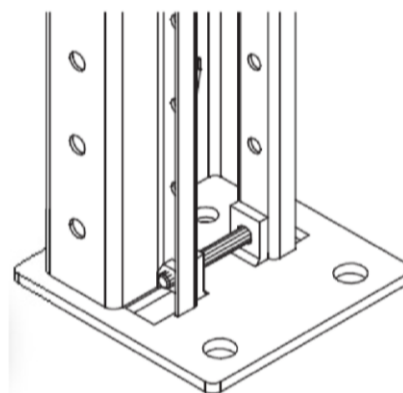
- Fußplatte
- Sechskantschraube M8x65/70 8.8
- Sechskantmutter (Sperrzahn) M8-8

Detaillierte Angaben zu den Bauteilen
sind beim DIBt hinterlegt

Kombination mit
Stütze 85 / 100mm



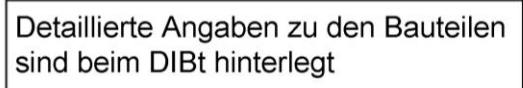
Kombination mit Stütze
100/21 und 120mm



Paletten-Regalsystem "META Multipal S"

Fußplatte
140x140x6

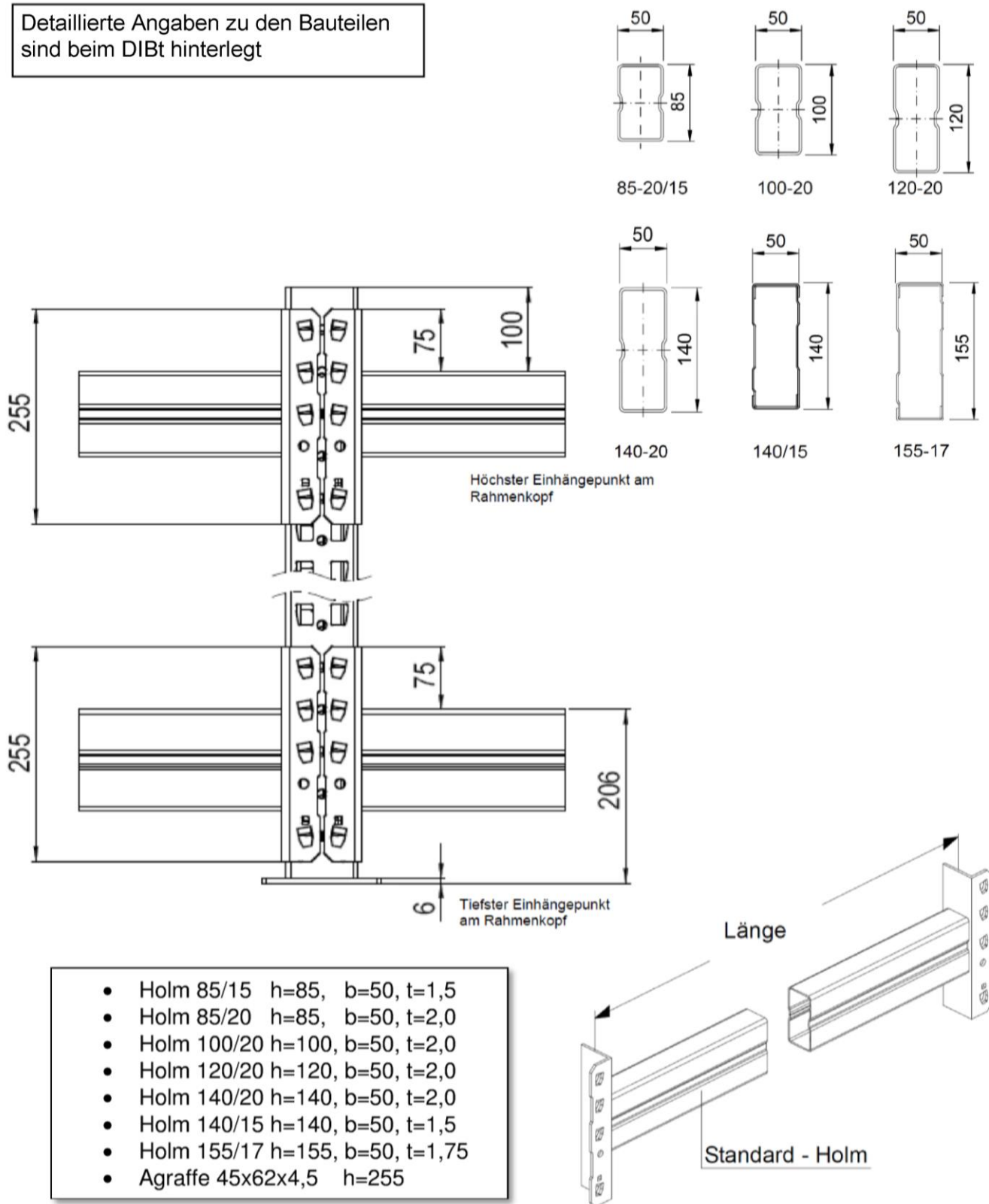
Anhang 5.2



-
- Technical drawing of a standard wooden beam (Standard - Holm). The drawing shows the beam's length (Länge) and its cross-section, which is a rectangular profile with a central slot. The beam is shown in two views: a side view and a cross-sectional view.

Anhang 6.1

Detaillierte Angaben zu den Bauteilen
sind beim DIBt hinterlegt



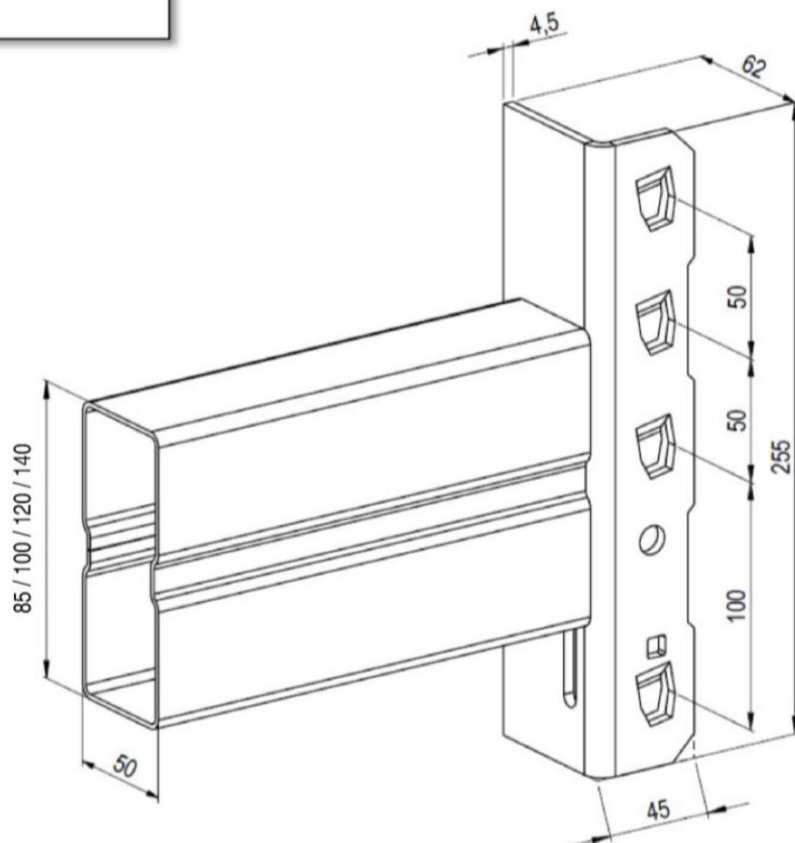
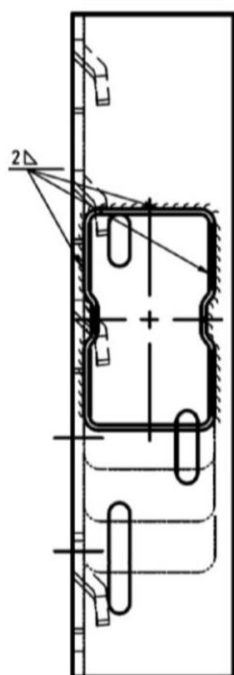
Paletten-Regalsystem "META Multipal S"

Einbaupositionen der Holmvarianten
85/15, 85/20, 100/20, 140/20, 140/15, 155/17

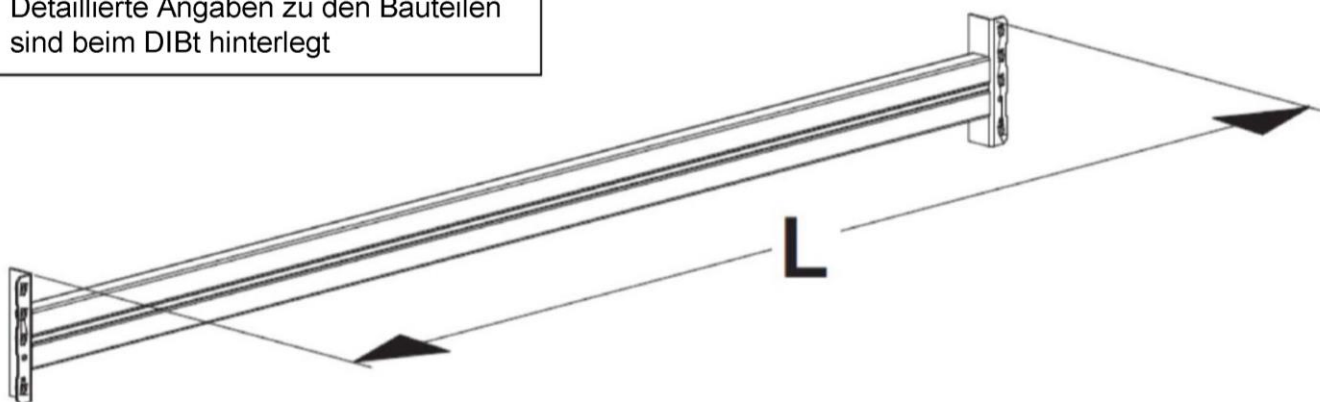
Anhang 6.2

- Holm 85/15 h=85, b=50, t=1,5
- Holm 85/20 h=85, b=50, t=2,0
- Holm 100/20 h=100, b=50, t=2,0
- Holm 120/20 h=120, b=50, t=2,0
- Holm 140/20 h=140, b=50, t=2,0
- Agraffe 45x62x4,5 h=255
- L bis 4500mm

Einseitige Darstellung
Gegenseite
spiegelbildlich



Detaillierte Angaben zu den Bauteilen
sind beim DIBt hinterlegt



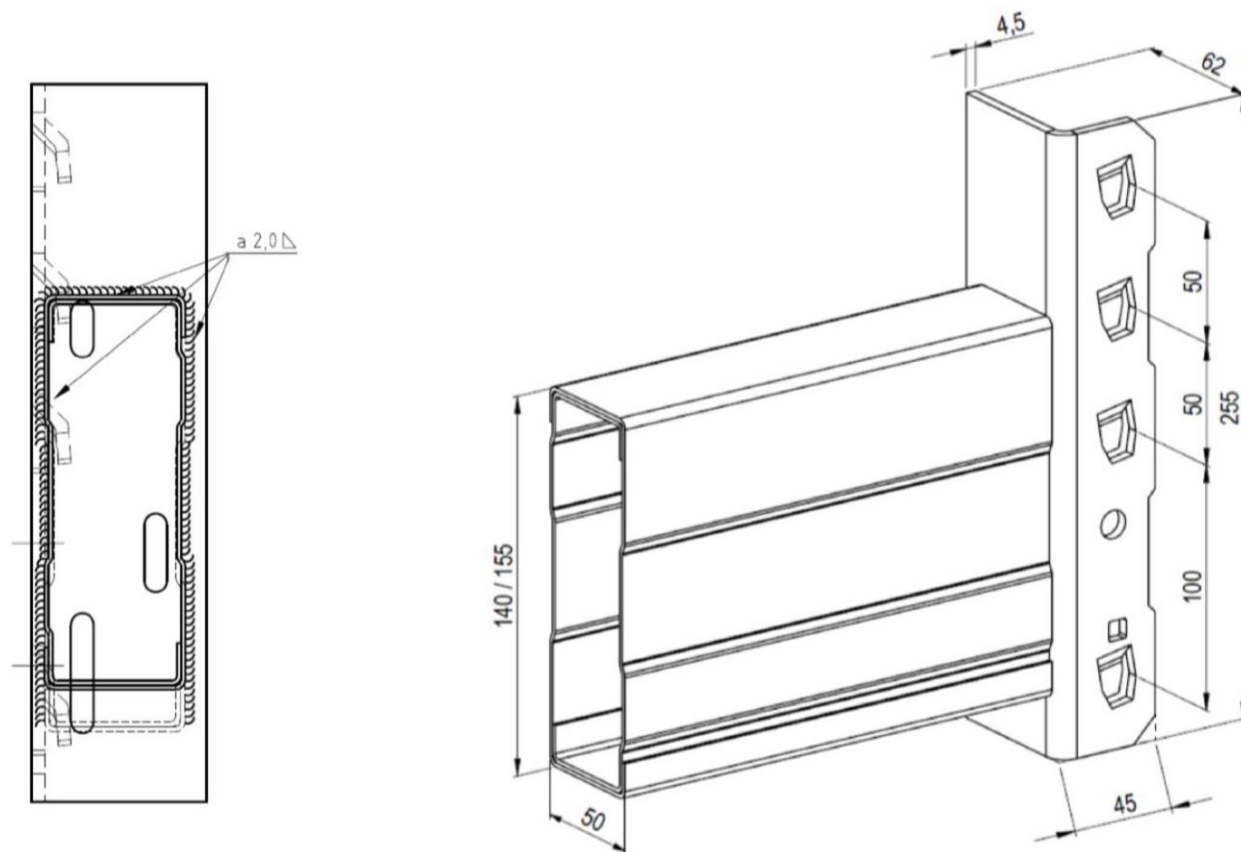
Paletten-Regalsystem "META Multipal S"

Kastenholme
85/15, 85/20, 100/20, 140/20

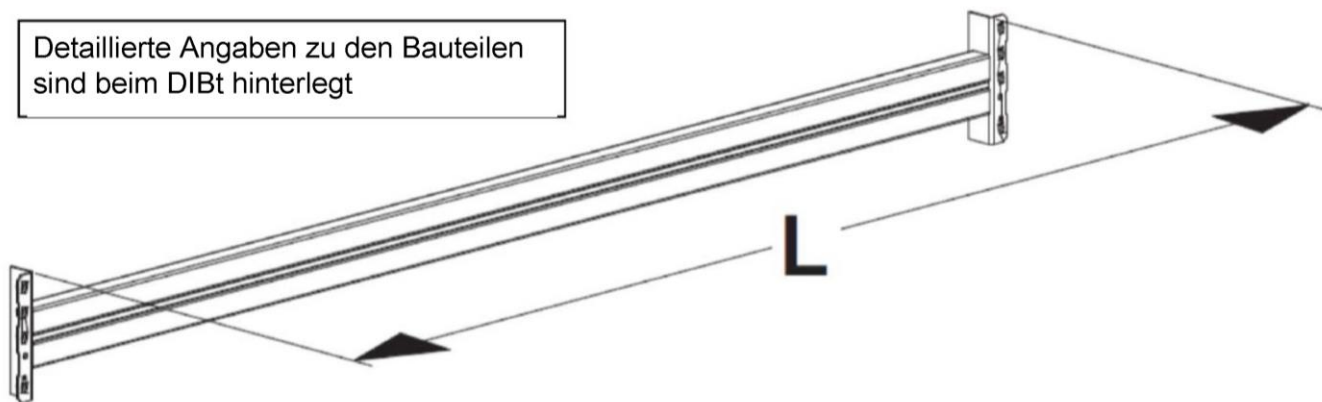
Anhang 6.3.1

- Holm 140/15 h=140, b=50, t=1,5
- Holm 155/17 h=155, b=50, t=1,75
- Agraffe 45x62x4,5 h=255
- L bis 4500mm

Einseitige Darstellung
Gegenseite
spiegelbildlich



Detaillierte Angaben zu den Bauteilen
sind beim DIBt hinterlegt

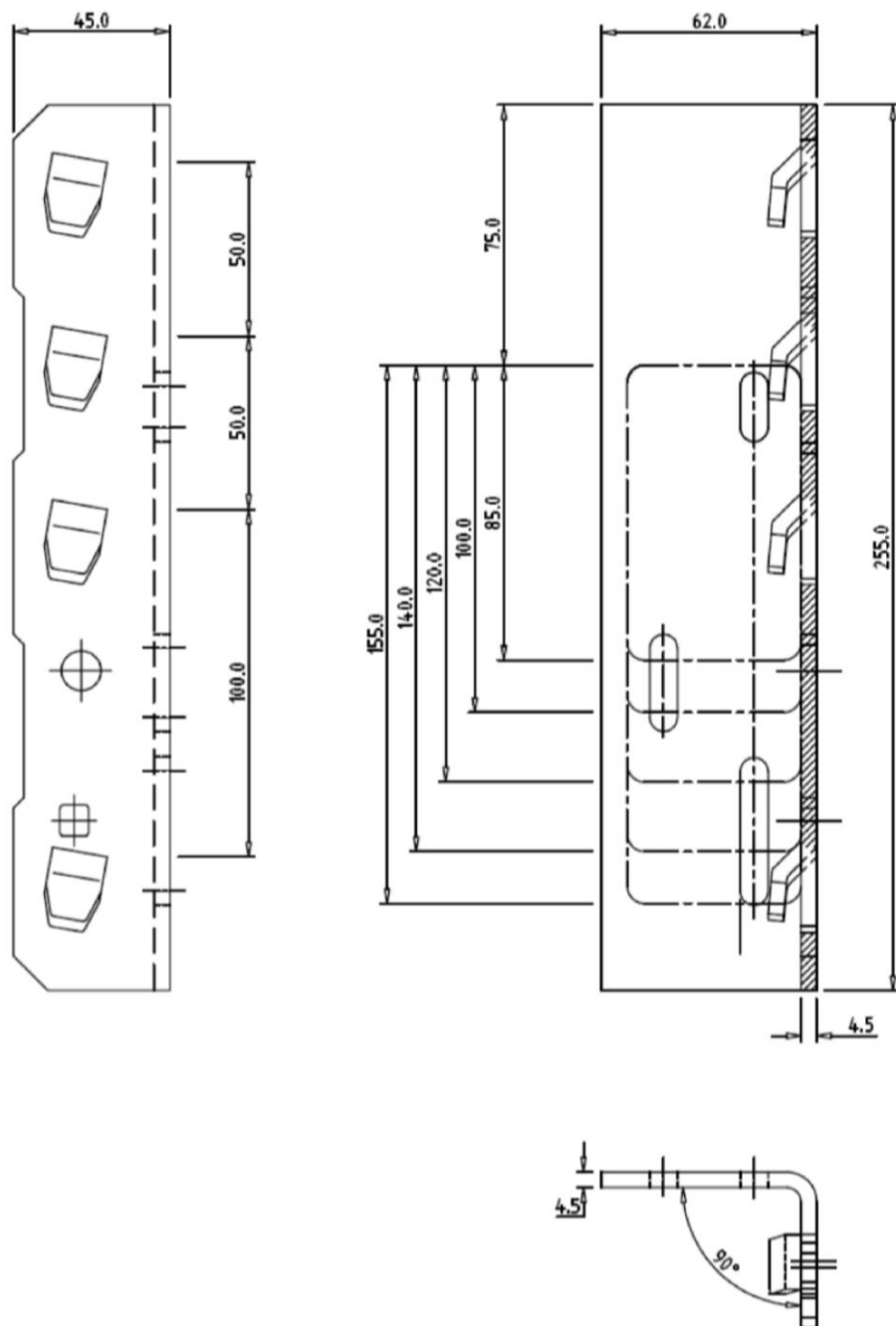


Paletten-Regalsystem "META Multipal S"

Schachtelholme
140/15, 155/17

Anhang 6.3.2

Einseitige Darstellung
Gegenseite
spiegelbildlich



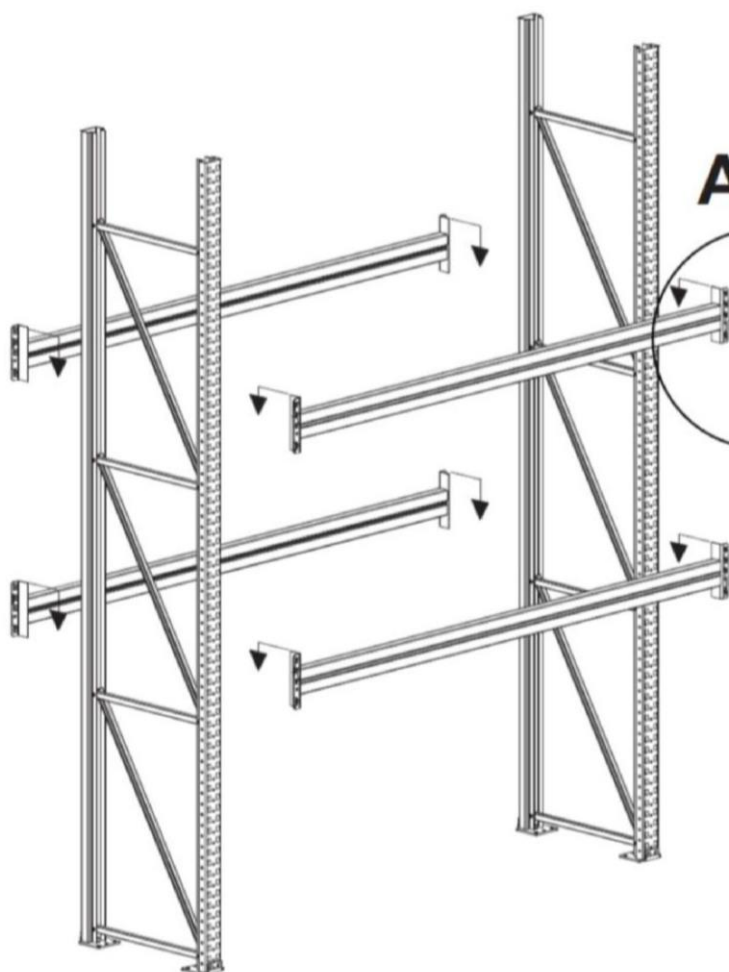
Detaillierte Angaben zu den Bauteilen
sind beim DIBt hinterlegt

Paletten-Regalsystem "META Multipal S"

Hakenlasche (Agraffe) links
45x62x4,5 h=255 (Gegenseite spiegelbildlich)

Anhang 6.4

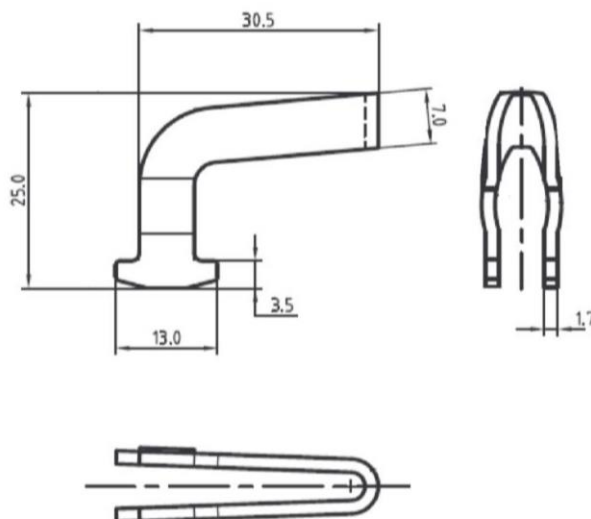
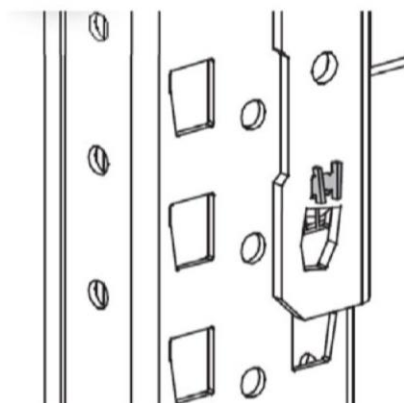
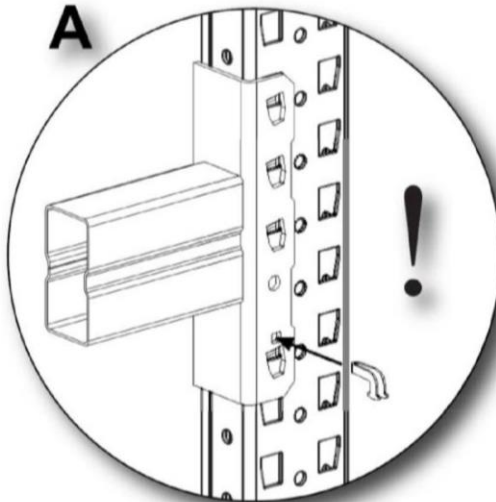
Detaillierte Angaben zu den Bauteilen
sind beim DIBt hinterlegt



A

Trägeranschluss als
Einhängeverbindung

A



Paletten-Regalsystem "META Multipal S"

Sicherungsstift
Einbau in Hakenlasche (Agraffe)

Anhang 6.5

Anwendungsbedingungen

Im Rahmen der in EN 15635:2008 festgelegten Inspektionsintervalle sind die Regalkonstruktionen zu kontrollieren. Hierbei festgestellte Schäden sind gemäß EN 15635:2008, Abschnitt 9.7.3, zu beseitigen.

Vorzugsweise sind beschädigte Bauteile durch Originalbauteile zu ersetzen.

Sollte dies im Einzelfall nicht möglich sein, muss der Standsicherheitsnachweis für das Regal unter Berücksichtigung der Reparaturmaßnahme überprüft werden.

Bemessung

Für die Planung der Palettenregale darf, sofern andere nationale Regelungen fehlen, EN 15512:2009 verwendet werden. Der Nachweis der Tragsicherheit der Palettenregale ist in jedem Einzelfall oder durch eine statische Typenberechnung zu erbringen.

Für den Tragsicherheitsnachweis nach EN 15512:2009 dürfen die in den anschließenden Abschnitten von Anhang 7 zusammengestellten Kennwerte verwendet werden.

Grenzzustand der Tragfähigkeit

Nachweise zum Grenzzustand der Tragfähigkeit dürfen entsprechend EN 15512:2009, Abschnitte 9 und 10, geführt werden.

Die Neuverteilung von Biegemomenten entsprechend EN 15512:2009, Abschnitt 9.4.3.2, ist jedoch nicht zulässig.

Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Nachweise zum Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit dürfen entsprechend EN 15512:2009, Abschnitt 11, geführt werden.

Einwirkungen

Die Einwirkungen nach EN 15512:2009, Abschnitt 6, dürfen verwendet werden.

Lastkombinationen

Die Lastkombinationen nach EN 15512:2009, Abschnitte 6 und 7, dürfen verwendet werden.

Teilsicherheitsbeiwerte

Die Teilsicherheitswerte der EN 15512:2009, Abschnitt 7, dürfen unter Berücksichtigung von Anhang I.2 verwendet werden.

Paletten-Regalsystem "META Multipal S"

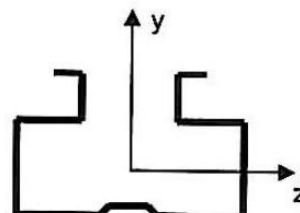
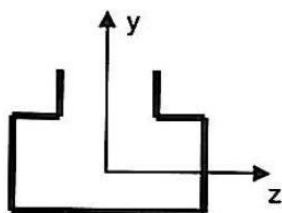
Kennwerte
Anwendungsbedingungen und Bemessung

Anhang 7

effektive Flächen A_{eff} und Widerstandsmomente W_{eff}

Stütze	A_{eff} [cm ²]	$W_{\text{eff},y}$ [cm ³] ^{*1,3)}	$W_{\text{eff},z}$ [cm ³] ^{*2,3)}
SR 85/17	2,54	7,97	4,64
SR 85/20 ^{*4)}	2,88 ^{*5)}	8,61	5,54
	2,99 ^{*6)}		
SR 100/20	3,88	11,9	7,58
SR 100/21	5,00	12,8 ^{*3a)}	9,56 ^{*3a)}
SR 120/20	5,44	17,0	10,6
SR 120/25	6,76	20,8	14,4
*1) Biegung um die starke Achse des Stützenprofils – Achse y-y *2) Biegung um die schwache Achse des Stützenprofils – Achse z-z *3) Die Werte gelten für die in den Anlagen dargestellten Knotenabstände der Rahmenverstrebung (1100mm bei Z-Verband und 1200mm bei D-Verband). Die Werte gelten für Holmabstände $\leq 3,0\text{m}$ (^{*3a)} $\leq 3,8\text{m}$) $W_{\text{eff},y}$ enthält bereits den Einfluss aus Biegedrillknicken. Im Stabilitätsnachweis nach EN 15512:2009, 9.7.6.4 darf χ_{LT} zu 1 gesetzt werden. *4) Für Stabilitätsnachweise nach EN 15512:2009, Abschnitt 9.7 sind entweder alle Werte nach ^{*5)} oder alle Werte nach ^{*6)} zu berücksichtigen. *5) $I_y = 52,8\text{cm}^4$, $I_z = 29,6\text{cm}^4$ (für Bruttoquerschnitt nach EN 15512:2009, Abschnitt 9.7) *6) $I_y = 47,6\text{cm}^4$, $I_z = 25,5\text{cm}^4$ (für infolge Lochungen gemittelten Nettoquerschnitt)			

Achsenbezeichnungen zu den Profilen



Paletten-Regalsystem "META Multipal S"

Stützenkennwerte

A_{eff} , W_{eff} , χ_{LT} , ($\chi(\bar{\lambda})$ ohne Bewertung)

Anhang 7.1

Charakteristisches Versagemoment M_{Rk} und Rotationssteifigkeit der Holm/Stütze Verbindungen für abwärts gerichtete Biegemomente im Sinne von EN 15512:2009, A.2.4

Stütze	Holm	M_{Rk} [kNcm]	$k_d(\eta=1)^{*2)}$ [kNcm/rad]	$M_{Rd}^{*1)}$ [kNcm]
SR 85/17	85/15	190	8.170	173
	85/20	237	7.410	215
	100/20	240	10.100	218
	120/20	244	10.900	222
	140/20	244	10.900	222
SR 85/20	85/15	190	8.170	173
	85/20	263	7.400	239
	100/20	295	10.100	268
	120/20	331	11.000	301
	140/20	333	13.200	303
	140/15	333	13.200	303
	155/17	334	14.600	304
SR 100/20	85/15	202	9.540	184
	85/20	292	7.400	265
	100/20	328	10.100	298
	120/20	351	11.000	319
	140/20	353	13.200	321
	140/15	359	13.200	326
	155/17	362	14.600	329
SR 100/21	85/15	198	9.540	180
	85/20	282	9.180	256
	100/20	320	9.640	291
	120/20	350	11.900	318
	140/20	353	14.400	321
	140/15	350	13.200	318
	155/17	351	15.500	319
SR 120/20	85/15	202	10.300	184
	85/20	292	8.600	265
	100/20	328	9.640	298
	120/20	351	11.900	319
	140/20	353	14.400	321
	140/15	359	14.500	326
	155/17	362	15.100	329
SR 120/25	85/15	202	11.300	184
	85/20	323	8.080	294
	100/20	374	11.600	340
	120/20	439	14.000	399
	140/20	468	14.400	425
	140/15	495	14.700	450
	155/17	508	16.600	462

*1) Für die Ermittlung des Grenzbiegemomentes M_{Rd} im Sinne von EN 15512:2009 (A.10) wurde ein Teilsicherheitsbeiwert von $\gamma_M = 1,1^{*3)}$ berücksichtigt.

*2) Für die Ermittlung des Bemessungswertes der Rotationssteifigkeit k_d wurde das Verfahren nach EN 15512:2009 (Bild A.6) mit dem Teilsicherheitsbeiwert $\gamma_M = 1,1^{*3)}$ angewendet.

*3) Sofern andere nationale Regelungen fehlen.

Für den Nachweis nach EN 15512:2009, Abschnitt 9.5.4, darf ein Hebelarm $a = 40\text{cm}$ verwendet werden.

Paletten-Regalsystem "META Multipal S"

Kennwerte Trägeranschlüsse (Holm/Stütze Verbindungen)
 M_{Rk} , ($k(\eta)$, $k(\theta)$ ohne Bewertung)

Anhang 7.2.1

Charakteristisches Versagensmoment M_{Rk} und Rotationssteifigkeit der Holm/Stütze Verbindungen für aufwärts gerichtetes Biegemoment sowie Anschlussspiel φ_t

Stütze	Holm	$k_d(\eta=1)^{+2)}$ [kNcm/rad]	$M_{Rk}, M_{Rd}^{+1)}$ [kNcm]	φ_t [rad]
SR 85/17+85/20	alle	80% ^{*)}	60% ^{*)}	0,00005
SR 100/20+/21+120/20 SR 120/25	alle	80% ^{*)}	60% ^{*)}	0
^{*)} ...der Werte aus Anhang 7.2.1 ^{+1,2)} ...wie Anhang 7.2.1				

Charakteristische Grenzscherkraft V_{Rk} für abwärts gerichtete Querlasten

Stütze	Holm	V_{Rk} [kN]	$V_{Rd}^{+1)}$ [kN]
SR 85/17+85/20 SR 100/20+/21+120/20	alle	36,0	32,7
SR 120/25	alle	62,2	56,5
⁺¹⁾ Für die Ermittlung des Bemessungswertes der Grenzscherkraft V_{Rd} wurde ein Teilsicherheitsbeiwert von $\gamma_M = 1,1^{+2)}$ berücksichtigt. ⁺²⁾ Sofern andere nationale Regelungen fehlen.			

Der Bemessungswert der Grenzscherkraft V_{Rd} stellt die maximal über die Hakenlasche in die Stütze einleitbare abwärts gerichtete Querlast dar. Für den Holm 155/17 ist mit dieser Grenzscherkraft auch die Tragfähigkeit der Schweißverbindung zwischen Holm und Hakenlasche abgesichert. Für die anderen Holmprofile sind hier gesonderte Nachweise erforderlich.

Der Sicherungsstift gemäß Anhang 6.5 erfüllt die Bedingungen nach EN 15512:2009, Abschnitt 6.4.2. Voraussetzung hierfür ist, dass er stets in seiner Lage fixiert bleibt und ein Herausrutschen der Steckverbindung dauerhaft verhindert wird. Dies ist durch geeignete Kontrollmaßnahmen während des Regalbetriebs zu gewährleisten.

Paletten-Regalsystem "META Multipal S"

Kennwerte Trägeranschlüsse (Holm/Stütze Verbindungen)
 M_{Rk} , ($k(\eta)$, $k(\theta)$ ohne Bewertung), φ_t , V_{Rk}

Anhang 7.2.2

Momententragfähigkeit $M_{y,Rk}$ und Rotationssteifigkeit
in Abhängigkeit von der Stützendruckkraft N

(Angaben zur Orientierung der Achsen finden sich bei den Stützenkennwerten)

Stütze	Fußplatte	N [kN]	M _{y,Rk} (N) [kNcm]	k _{y,d} (N) ^{*2)} [kNcm/rad]	M _{y,Rd} (N) ^{*1)} [kNcm]
SR 85/17	140x130x6 140x140x6	0	0	0	0
		14	54,1	4.810	49,2
		28	103,0	8.760	94,0
		42	138,0	11.900	125,0
		56	145,0	14.100	132,0
		81	0	14.100	0
SR 85/20	140x130x6 140x140x6	0	0	0	0
		17	58,5	5.190	53,2
		33	112,0	9.460	102,0
		50	149,0	12.500	135,0
		66	156,0	15.200	142,0
		92	0	15.200	0
SR 100/20 SR 100/21	140x130x6 140x140x6	0	0	0	0
		20	91,6	6.140	83,3
		40	171,0	11.600	155,0
		60	230,0	16.300	209,0
		80	266,0	20.200	242,0
		123	0	20.200	0
SR 120/20 SR 120/25	140x130x8 140x140x6	0	0	0	0
		31	165,0	11.700	150,0
		62	277,0	21.400	252,0
		93	275,0	29.000	250,0
		124	187,0	34.500	170,0
		215	0	34.500	0
^{*1)} Für die Ermittlung des Bemessungswertes der Momententragfähigkeit M _{Rd} im Sinne von EN 15512:2009 (A.10) wurde ein Teilsicherheitsbeiwert von γ _M = 1,1 ^{*3)} berücksichtigt. ^{*2)} Für die Ermittlung des Bemessungswertes der Rotationssteifigkeit k _d wurde das Verfahren nach EN 15512:2009 (Bild A.6) mit dem Teilsicherheitsbeiwert γ _M = 1,1 ^{*3)} angewendet. ^{*3)} Sofern andere nationale Regelungen fehlen.					

Die Bemessungswerte gelten für die Aufstellung auf Böden aus Beton mit einer ausreichenden Festigkeit, um die Kontaktpressung aufnehmen zu können. Der Nachweis ausreichender Festigkeit der Unterkonstruktion sollte nach EN 15512:2009 erfolgen. Voraussetzung für die Anwendbarkeit der Bemessungswerte ist eine hinreichende Ebenheit des Bodens, so dass ein vollflächiges Aufliegen der Fußplatten sichergestellt werden kann. Eine Verankerung der Fußplatten im Boden ist zum Ansatz der Bemessungswerte nicht erforderlich.

Paletten-Regalsystem "META Multipal S"

Kennwerte der Stützenfußboden-Verbindungen
 $M_{Rk}(N)$, ($k(N)$ ohne Bewertung)

Anhang 7.3

Schubsteifigkeit S sowie Querkraftgrenze $V_{\max}$ für den Ständerrahmen

Ständerrahmen	S [kN/rad]	$V_{\max}$ [kN]
Stützen SR 85/17 - Streben C30/25/8/1.5 Z-Verband	377	4,5
Stützen SR 85/20 - Streben C30/25/8/1.5 Z-Verband	399	4,5
Stützen SR 100/20 - Streben C30/25/8/1.5 Z-Verband	452	4,8
Stützen SR 100/21 - Streben C30/25/8/1.5 Z-Verband	448	5,0
	489 ^{*)}	
Stützen SR 100/21 - Streben C50/25/12.5/1.5 D-Verband	1100	12,0
	1150 ^{*)}	10,8 ^{*)}
Stützen SR 120/20+25 - Streben C50/25/12.5/1.5 D-Verband	1190	11,0
Werte gültig für Rahmentiefen $750\text{mm} \leq T \leq 1100\text{mm}$ ^{*)} für $T = 1300\text{mm}$ $V_{\max}$ ist der maximal zulässige Bemessungswert der Querkraft im System, bis zu dem S gültig ist (s.a. EN 15512:2009, Bild A.13)		

Für eine statische Berechnung des Ständerrahmens kann aus der im Versuch bestimmten Schubsteifigkeit S eine reduzierte Strebenfläche A_{red} bzw. alternativ eine Strebenfedersteifigkeit k_{rd} in Abhängigkeit vom statischen Systems (Z-Verband oder D-Verband) und der Geometrie (Anschlusswinkel und Abmessungen der Pfosten und Streben) bestimmt werden.

Paletten-Regalsystem "META Multipal S"

Kennwerte der Ständerrahmen
 S , $V_{\max}$

Anhang 7.4