

**Allgemeine
bauaufsichtliche
Zulassung/
Allgemeine
Bauartgenehmigung**

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

**Zulassungs- und Genehmigungsstelle
für Bauprodukte und Bauarten**

Datum:

18.11.2024

Geschäftszeichen:

I 35-1.14.8-122/24

Nummer:

Z-14.8-680

Geltungsdauer

vom: **18. November 2024**

bis: **18. November 2029**

Antragsteller:

SSI Fritz Schäfer GmbH

Fritz-Schäfer-Straße 20

57290 Neunkirchen

Gegenstand dieses Bescheides:

Palettenregalsystem PR - Fußeinspannungen

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich
zugelassen/genehmigt. Dieser Bescheid umfasst sieben Seiten und fünf Anlagen mit 7 Seiten.
Der Gegenstand ist erstmals am 7. August 2013 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

DIBt

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit diesem Bescheid ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Regelungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Dieser Bescheid ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Dieser Bescheid wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Dem Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes sind, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", Kopien dieses Bescheides zur Verfügung zu stellen. Zudem ist der Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes darauf hinzuweisen, dass dieser Bescheid an der Verwendungs- bzw. Anwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden ebenfalls Kopien zur Verfügung zu stellen.
- 5 Dieser Bescheid darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen diesem Bescheid nicht widersprechen, Übersetzungen müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 6 Dieser Bescheid wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.
- 7 Dieser Bescheid bezieht sich auf die von dem Antragsteller gemachten Angaben und vorgelegten Dokumente. Eine Änderung dieser Grundlagen wird von diesem Bescheid nicht erfasst und ist dem Deutschen Institut für Bautechnik unverzüglich offenzulegen.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Regelungsgegenstand und Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

1.1 Zulassungsgegenstand

Zulassungsgegenstand sind Stützen und Fußplatten sowie deren Verbindungen im Palettenregalsystem PR der Firma SSI Schäfer.

Die Stützen sind dünnwandige kaltgeformte Ω -förmige Stahlquerschnitte, die durch Rollformung hergestellt werden und über die Stützenlänge kontinuierlich gelocht sind. In speziell dafür vorgesehene Lochungen der Stützenstirnseiten werden die Hakenlaschen der Palettenträger eingehängt. Die Stützen werden am Fußpunkt über eine Schraubverbindung an der Fußplattenkonstruktion aus Stahl befestigt. Zwei vertikale Stützenprofile aus Stahl, die über Fachwerkdiagonalen und ggf. Horizontalstäbe miteinander verschraubt werden, bilden die Ständerrahmen des Regalsystems. Die Ständerrahmen übernehmen die vertikalen Regallasten und gewährleisten die Aussteifung des Palettenregalsystems in Querrichtung.

Anlage 1 zeigt eine Übersicht zu den Bauteilen des Regalsystems.

Ständerrahmen und Palettenträger (Traversen) sind nicht Gegenstand dieses Bescheids.

1.2 Genehmigungsgegenstand

Genehmigungsgegenstand ist die Anwendung der Stützen und Fußplatten sowie deren Verbindungen für Palettenregalsysteme gemäß DIN EN 15512¹ für die Ein- und Auslagerung von Gütern, gewöhnlich auf Paletten oder Gitterboxen.

Dieser Bescheid ist bauaufsichtlich erforderlich für Regale, die bauliche Anlagen oder Teile von diesen sind.

2 Bestimmungen für das Bauprodukt/die Bauprodukte

2.1 Eigenschaften

2.1.1 Allgemeines

Die in Tabelle 1 zusammengestellten Bauteile müssen den Angaben der Anlagen sowie den Regelungen der folgenden Abschnitte und den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Unterlagen entsprechen.

Tabelle 1: Bauteile des Palettenregalsystems PR der Firma SSI Schäfer

Bauteil (bzw. Übersicht)	Anlage
Übersicht zum Regalsystem	1
Stützen	2.i
Fußplatten	3

¹ DIN EN 15512:2010-09

Ortsfeste Regalsysteme aus Stahl
- Verstellbare Palettenregale – Grundlagen der statischen Bemessung

2.1.2 Werkstoffe

Die Werkstoffe müssen den technischen Regeln nach Tabelle 2 entsprechen, ihre Eigenschaften sind durch Prüfbescheinigungen entsprechend den Angaben in Tabelle 2 zu bestätigen. Es gelten die zulässigen Dickentoleranzen $tol \leq 5\%$ gemäß DIN EN 1993-1-3², Abschnitt 3.2.4.

Tabelle 2: Technische Regeln und Prüfbescheinigungen für die Werkstoffe der Bauteile

Werkstoff	Bauteil(e)	WN ^{*1)}	Kurzname	technische Regel	PB ^{*2)}
Baustahl	Stützen	1.0529	S350GD+Z	DIN EN 10346 ³	3.1
	Fußplatten	1.0038	S235JR	DIN EN 10025-2 ⁴	2.2
*1) Werkstoffnummer *2) Prüfbescheinigung nach DIN EN 10204 ⁵					

2.1.3 Schrauben und Muttern

Für die Verbindungen zwischen den Stützen und den Fußplatten sind Schraubengarnituren der Größen M10 und M12 entsprechend Anlage 4 zu verwenden.

2.1.4 Korrosionsschutz

Der übliche Einsatzbereich der Stützen im Palettenregalsystem kann den Umweltbedingungen der Kategorie C1 oder C2 nach DIN EN ISO 12944-2⁶ zugeordnet werden. Für die Kategorie C1 genügt als Korrosionsschutz Z100 gemäß DIN EN 10346. Bei Verwendung dieses Korrosionsschutzes, unter den Bedingungen nach Kategorie C2, können langfristig Korrosionsschäden nicht ausgeschlossen werden. Entsprechende Maßnahmen wie beispielsweise Erneuerung eines Schutzanstrichs oder Austausch der betroffenen Regalbauteile können erforderlich werden.

Für die Verwendung des Palettenregalsystems unter Umweltbedingungen nach Kategorie C3 und höher gelten die Bestimmungen der Technischen Baubestimmungen zum Korrosionsschutz.

2.2 Herstellung und Kennzeichnung

2.2.1 Herstellung

Betriebe, die Bauteile nach dieser Zulassung herstellen, müssen im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle und der Fremdüberwachung nach Abschnitt 2.3 nachweisen, dass sie die für das Schweißen dieser Bauteile relevanten Anforderungen an die Ausführungsklasse EXC2 nach DIN EN 1090-2⁷, Tabelle A.3, sowie die relevanten Anforderungen dieser Zulassung erfüllen.

2.2.2 Kennzeichnung

Die Lieferscheine der Bauteile sind nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder zu kennzeichnen.

Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

- | | | |
|---|----------------------------|---|
| 2 | DIN EN 1993-1-3:2010-12 | Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten
- Teil 1-3: Allgemeine Regeln
- Ergänzende Regeln für kaltgeformte Bauteile und Bleche |
| 3 | DIN EN 10346:2015-10 | Kontinuierlich schmelztauchveredelte Flacherzeugnisse aus Stahl zum Kaltumformen
- Technische Lieferbedingungen |
| 4 | DIN EN 10025-2:2019-10 | Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen
- Teil 2: Technische Lieferbedingungen für unlegierte Baustähle |
| 5 | DIN EN 10204:2005-01 | Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen |
| 6 | DIN EN ISO 12944-2:2018-04 | Beschichtungssysteme
- Korrosionsschutz von Stahlbauten durch Beschichtungssysteme
- Teil 2: Einteilung der Umgebungsbedingungen |
| 7 | DIN EN 1090-2:2018-09 | Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken
- Teil 2: Technische Regeln für die Ausführung von Stahltragwerken |

2.3 Übereinstimmungsbestätigung

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Bauteile nach Tabelle 1 mit den Bestimmungen der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einem Übereinstimmungszertifikat auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und einer regelmäßigen Fremdüberwachung einschließlich einer Produktprüfung der Bauteile nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller der Bauteile eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

Die Erklärung, dass ein Übereinstimmungszertifikat erteilt ist, hat der Hersteller durch Kennzeichnung der Bauteile mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist von der Zertifizierungsstelle eine Kopie des von ihr erteilten Übereinstimmungszertifikats zur Kenntnis zu geben.

2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

In jedem Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Bauteile den Bestimmungen der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Die werkseigene Produktionskontrolle soll mindestens die im Folgenden aufgeführten Maßnahmen einschließen:

- Kontrolle und Prüfungen der Bauteile nach Tabelle 1 gemäß dem beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten Prüfplan
- Überprüfung der im Abschnitt 2.2.1 genannten Anforderungen an das Schweißen.

Die Ergebnisse der werkseigenen Produktionskontrolle sind aufzuzeichnen und auszuwerten. Die Aufzeichnungen müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Bezeichnung der Bauteile
- Art der Kontrolle
- Datum der Herstellung und der Prüfung der Bauteile
- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen und Vergleich mit den Anforderungen
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen.

Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

Bei ungenügendem Prüfergebnis sind vom Hersteller unverzüglich die erforderlichen Maßnahmen zur Abstellung des Mangels zu treffen. Bauteile, die den Anforderungen nicht entsprechen, sind so zu handhaben, dass Verwechslungen mit übereinstimmenden ausgeschlossen werden. Nach Abstellung des Mangels ist - soweit technisch möglich und zum Nachweis der Mängelbeseitigung erforderlich - die betreffende Prüfung unverzüglich zu wiederholen.

2.3.3 Fremdüberwachung

In jedem Herstellwerk ist die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens einmal jährlich. Im Rahmen der Fremdüberwachung sind eine Erstprüfung sowie eine Inspektion des Werkes und der werkseigenen Produktionskontrolle einschließlich einer Produktprüfung der Bauteile durchzuführen. Die Probennahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Stelle.

Im Rahmen der Erstprüfung und der Fremdüberwachung sind mindestens folgende Prüfungen durchzuführen:

- Überprüfung der personellen und einrichtungsmäßigen Voraussetzungen zur ordnungsgemäßen Herstellung der Bauteile
- Überprüfung der werkseigenen Produktionskontrolle
- Überprüfung der im Prüfplan nach Abschnitt 2.3.2 hinterlegten Regelungen

Die Ergebnisse der Zertifizierung und Fremdüberwachung sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind von der Zertifizierungsstelle bzw. der Überwachungsstelle dem Deutschen Institut für Bautechnik oder der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

3 Bestimmungen für Planung, Bemessung und Ausführung

3.1 Planung

Für die Planung der Palettenregale sind, soweit im Folgenden nichts anderes festgelegt ist, die Technischen Baubestimmungen und DIN EN 15512 zu beachten. Der Nachweis der Tragsicherheit der Palettenregale ist in jedem Einzelfall oder durch eine statische Typenberechnung zu erbringen.

Für den Tragsicherheitsnachweis nach DIN EN 15512 sind die im Abschnitt 3.2 festgelegten Kennwerte zu verwenden.

3.2 Bemessung

3.2.1 Kennwerte der Stützen-Fußbodenverbindung

Die Bemessungswerte der Rotationssteifigkeiten k_d und Grenzbiegemomente M_{Rd} der Stützen-Fußbodenverbindungen in Abhängigkeit von der vorhandenen Stützendruckkraft N sind in den Anlagen 5.1 und 5.2 angegeben. Über die versuchstechnisch ermittelten Bemessungswerte sind die Tragfähigkeiten der Schrauben miterfasst.

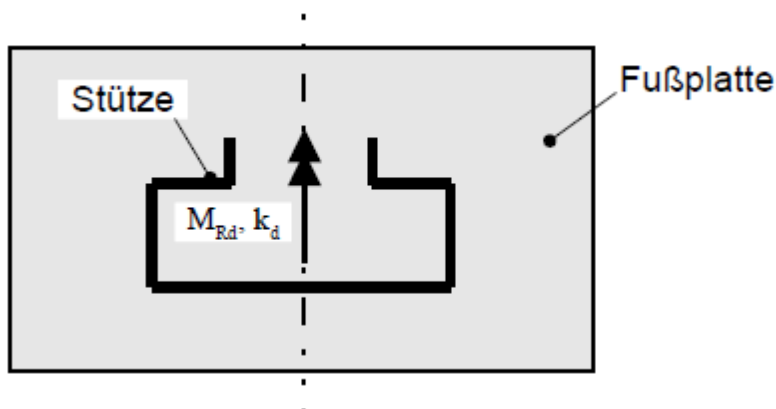


Abbildung 1: Orientierung der Rotationssteifigkeiten k_d und Grenzbiegemomente M_{Rd}

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 DIN EN 15512 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.

3.2.2 Grenzzustand der Tragfähigkeit

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

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

3.2.3 Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Nachweise zum Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit sind entsprechend DIN EN 15512, Abschnitt 11, zu führen.

3.2.4 Einwirkungen und Kombinationen von Einwirkungen

3.2.4.1 Einwirkungen

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

3.2.4.2 Lastkombinationen

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

3.2.4.3 Teilsicherheitsbeiwerte

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

3.3 Ausführung

Die konstruktive Ausführung des Palettenregalsystems ist der Anlage 1 zu entnehmen.

Vom Hersteller ist auf Grundlage dieses Bescheids eine Ausführungsanweisung für die Ausführung des Palettenregalsystems anzufertigen und der bauausführenden Firma auszuhändigen.

Die bauausführende Firma hat zur Bestätigung der Übereinstimmung der Anwendung der Stützen-Fußbodenverbindungen für Palettenregalsysteme gemäß DIN EN 15512 mit der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen Bauartgenehmigung eine Übereinstimmungserklärung gemäß §§ 16 a Abs.5, 21 Abs. 2 MBO abzugeben.

4 Bestimmungen für Nutzung, Unterhalt und Wartung

Bezüglich Nutzung, Unterhalt und Wartung der Regalkonstruktion ist DIN EN 15635⁸ zu beachten. Vorzugsweise sind beschädigte Bauteile durch Originalbauteile zu ersetzen.

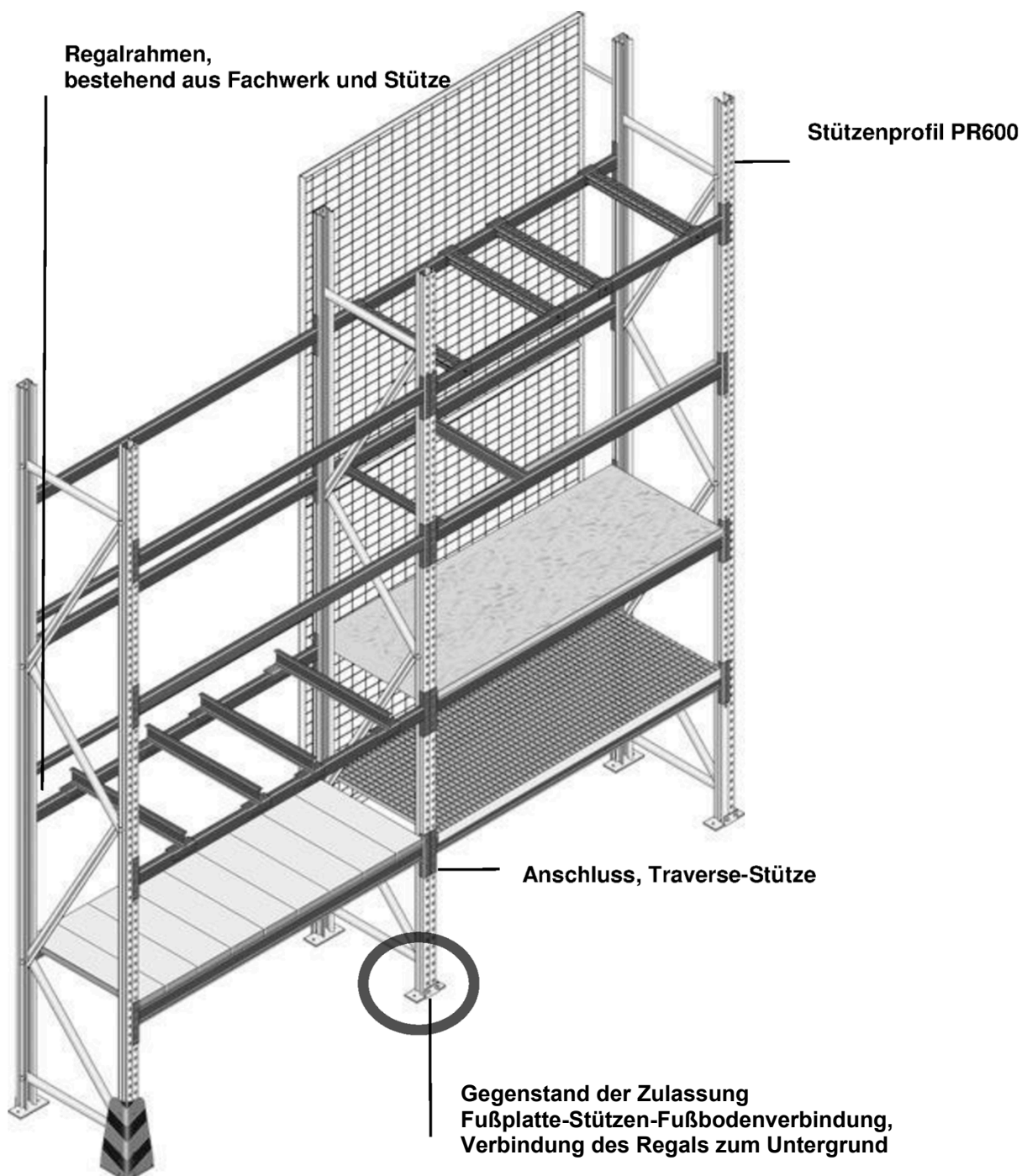
Sollte dies im Einzelfall nicht möglich sein, muss der Standsicherheitsnachweis für das Regal unter Berücksichtigung der Reparaturmaßnahme überprüft werden.

Andreas Schult
Referatsleiter

Beglaubigt
Reimuth

⁸ DIN EN 15635:2009-08 Ortsfeste Regalsysteme aus Stahl
- Anwendung und Wartung von Lagereinrichtungen

SSI Schäfer Palettenregal PR600 Übersicht



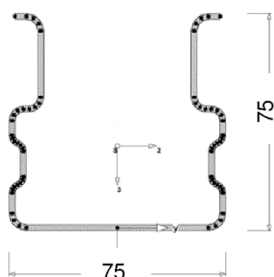
Palettenregalsystem PR - Fußeinspannungen

Übersicht Palettenregal PR600

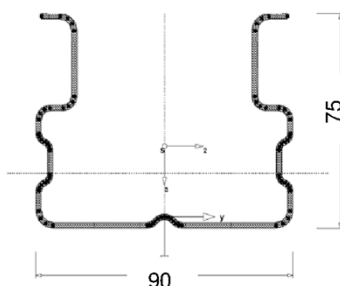
Anlage 1

SSI Schäfer Palettenregal PR600 Hauptabmessungen der Stützenquerschnitte

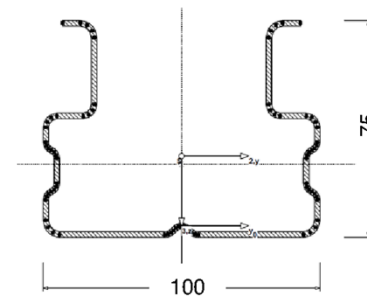
P773 (Bl=2mm)
P775 (Bl=2,5mm)



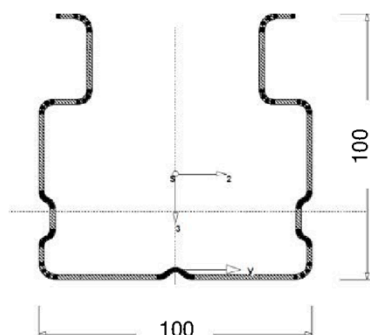
P973 (Bl=2mm)
P974 (Bl=2,25mm)
P975 (Bl=2,5mm)



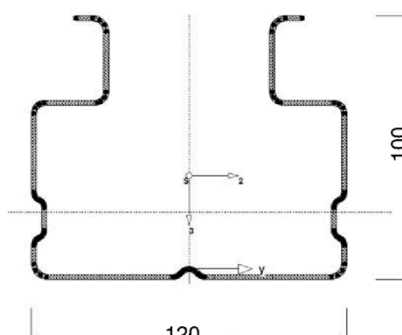
P173 (Bl=2mm)
P175 (Bl=2,5mm)



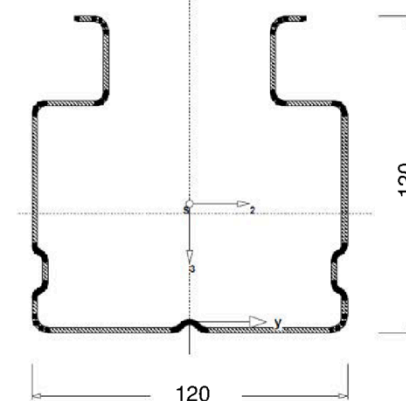
P113 (Bl=2mm)
P115 (Bl=2,5mm)
P117 (Bl=3mm)



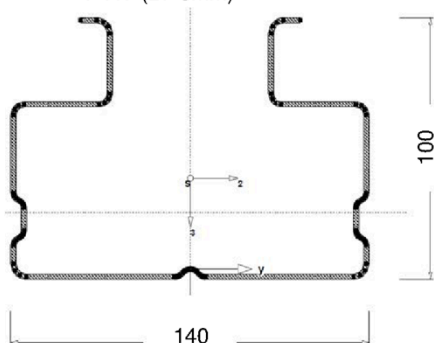
P213 (Bl=2mm)
P215 (Bl=2,5mm)
P217 (Bl=3mm)



P223 (Bl=2mm)
P225 (Bl=2,5mm)
P227 (Bl=3mm)



P413 (Bl=2mm)
P415 (Bl=2,5mm)
P417 (Bl=3mm)



Anm.:
Detaillierte Angaben zur
Querschnittsgeometrie und
Systemlochung sind beim
DIBt hinterlegt.

Palettenregalsystem PR - Fußeinspannungen

Hauptabmessungen der Stützenquerschnitte

Anlage 2.1

SSI Schäfer Palettenregal PR600 Systemlochung der Stützenprofile

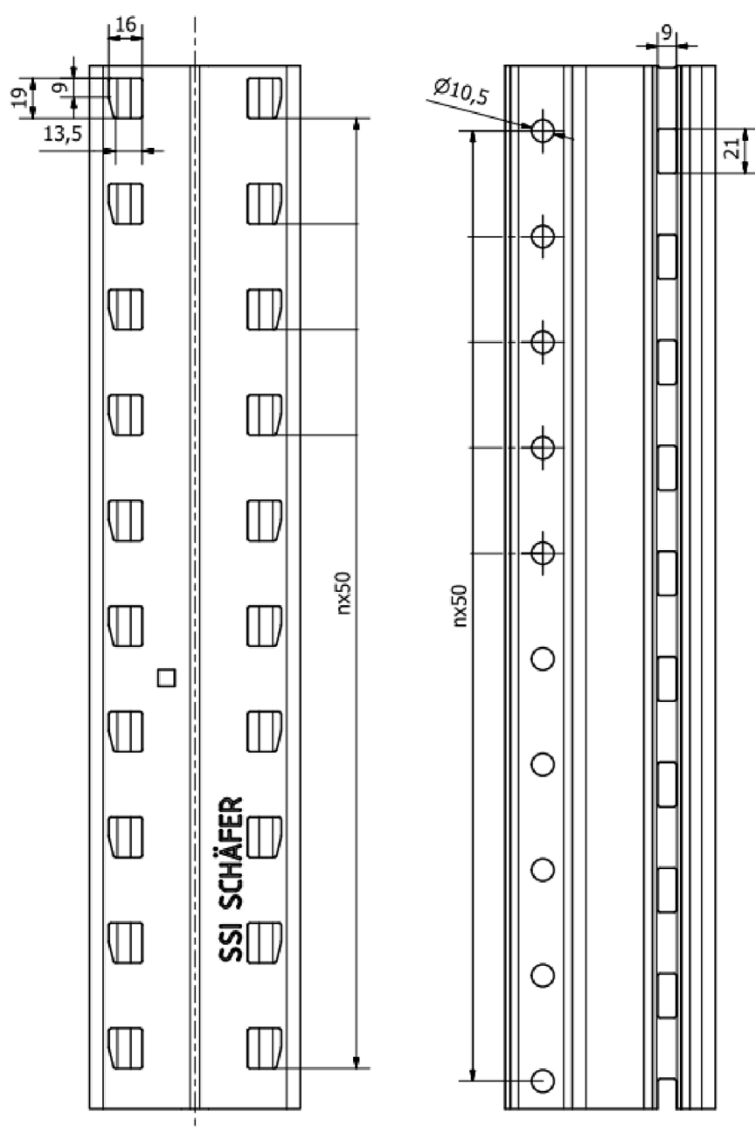


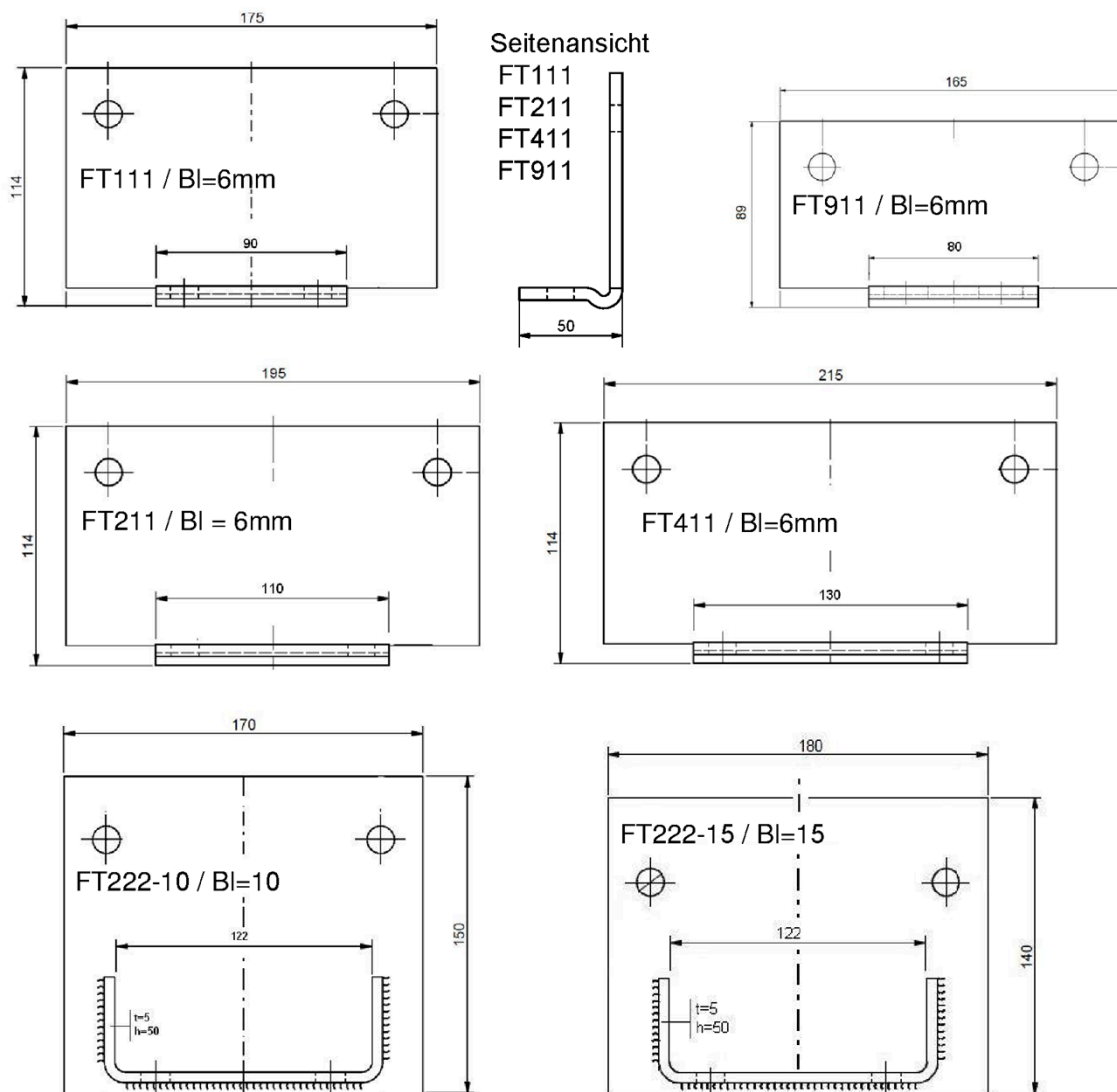
Abb.: Systemlochung der Stützenprofile.
Die Lochabstände der Systemlochung
sind bei allen Stützenvarianten gleich.
Details sind beim DIBt hinterlegt.

Palettenregalsystem PR - Fußeinspannungen

Systemlochung der Stützenprofile

Anlage 2.2

SSI Schäfer Palettenregal PR600 Hauptabmessungen der Fußplatten



Der Lochdurchmesser in der Fußplatte zur Bodenbefestigung beträgt $\varnothing=13\text{mm}$.
 Die Verbindung der Fußplatte mit der Stütze erfolgt über die Systemlochung der Stütze.
 Detaillierte Angaben zur Geometrie sind beim DIBt hinterlegt.

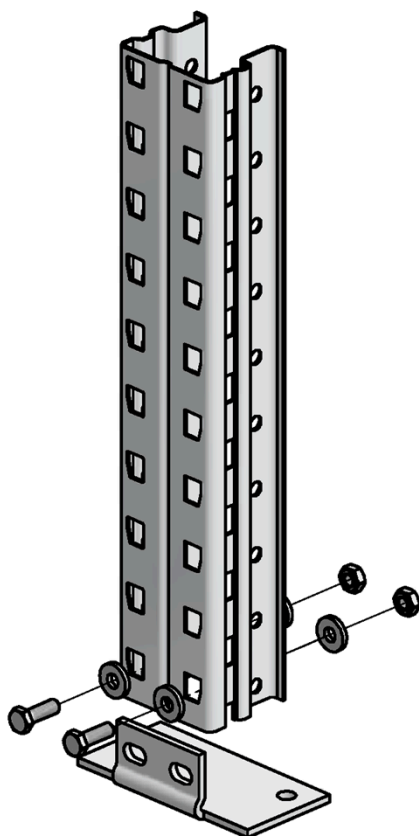
Palettenregalsystem PR - Fußspannungen

Hauptabmessung der Fußplatten

Anlage 3

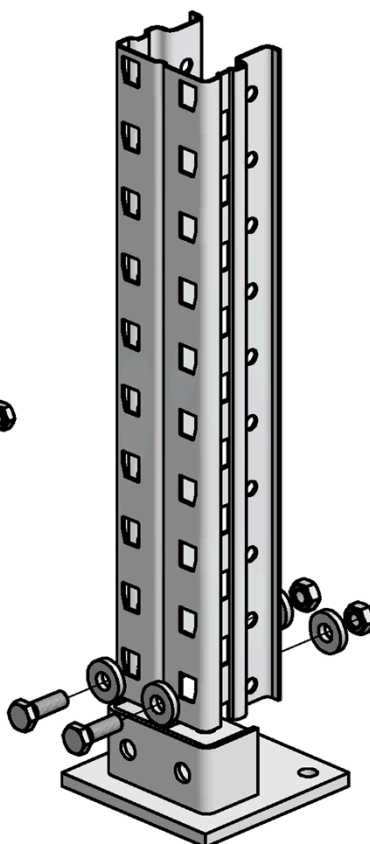
SSI Schäfer Palettenregal PR600 Verbindung Stütze-Fußplatte

Verbindung Stütze-Fußplatte...



...bei nicht geschweißten Fußplatten

Schrauben M10-8.8-vz
Scheibe A10-vz
Mutter (BILOC*) M10-8-vz



...bei geschweißten Fußplatten

Schrauben M12-8.8-vz
Scheibe A13-vz
Mutter (BILOC*) M12-8-vz

Schrauben: Sechskantschraube
DIN EN ISO 4017:2022-10
Scheiben:
DIN EN ISO 7089:2000-11, DIN 7349:2009-08
Muttern: Sechskantmutter
DIN EN ISO 4032:2023-12, DIN EN ISO 7042:2013-04

BILOC* Ganzmetallsicherungsmutter mit drei um 120°
versetzten Quetschungen auf den Schlüsselflächen

Palettenregalsystem PR - Fußsicherungen

Verbindung Stütze-Fußplatte

Anlage 4

SSI Schäfer Palettenregal PR600 Kennwerte von Grenzbiegemomenten

Stützenprofil	Fußplatte	Bemessungsmoment M_{Rd} [kNcm] = $f(N)^{*}$	Anwendungsbereich
P773	FT911	$M_{Rd}(N) = 0,0001162N^3 - 0,04435N^2 + 4,571N$	$0 \leq N \leq 100\text{kN}$
P775	FT911	$M_{Rd}(N) = 0,000003576N^4 - 0,0008243N^3 + 0,03302N^2 + 2,958N$	$0 \leq N \leq 120\text{kN}$
P973	FT911	$M_{Rd}(N) = 0,00001634N^3 - 0,04089N^2 + 5,358N$	$0 \leq N \leq 120\text{kN}$
P974	FT911	$M_{Rd}(N) = -0,000001686N^4 + 0,0002798N^3 - 0,02723N^2 + 4,436N$	$0 \leq N \leq 150\text{kN}$
P975	FT911	$M_{Rd}(N) = -0,0000002488N^4 - 0,00008801N^3 + 0,003598N^2 + 3,572N$	$0 \leq N \leq 150\text{kN}$
P173	FT111	$M_{Rd}(N) = 0,0000009559 N^4 - 0,0002111N^3 - 0,02157N^2 + 5,840N$	$0 \leq N \leq 150\text{kN}$
P175	FT111	$M_{Rd}(N) = 0,000001732 N^4 - 0,0006007N^3 + 0,03392N^2 + 4,198N$	$0 \leq N \leq 150\text{kN}$
P113	FT111	$M_{Rd}(N) = 0,0000008573N^4 - 0,0002513N^3 - 0,01111N^2 + 5,283N$	$0 \leq N \leq 150\text{kN}$
P115	FT111	$M_{Rd}(N) = 0,000002518N^4 - 0,0008432N^3 + 0,05999N^2 + 3,169N$	$0 \leq N \leq 175\text{kN}$
P117	FT111	$M_{Rd}(N) = 0,000001037N^4 - 0,0004138N^3 + 0,03121N^2 + 3,367N$	$0 \leq N \leq 210\text{kN}$
P213	FT211	$M_{Rd}(N) = -0,0001483N^3 - 0,009921N^2 + 6,072N$	$0 \leq N \leq 120\text{kN}$
P215	FT211	$M_{Rd}(N) = 0,000001843N^4 - 0,0006408N^3 + 0,04324N^2 + 4,636N$	$0 \leq N \leq 180\text{kN}$
P223	FT 222-10	$M_{Rd}(N) = 0,000002496N^4 - 0,0006605N^3 + 0,009239N^2 + 7,303N$	$0 \leq N \leq 150\text{kN}$
P225	FT 222-10	$M_{Rd}(N) = 0,0000007419N^4 - 0,0003166N^3 + 0,01768N^2 + 5,507N$	$0 \leq N \leq 210\text{kN}$
P413	FT411	$M_{Rd}(N) = -0,000004907N^4 + 0,001095N^3 - 0,09585N^2 + 7,789N$	$0 \leq N \leq 120\text{kN}$
P415	FT411	$M_{Rd}(N) = -0,0001040N^3 - 0,003133N^2 + 6,577N$	$0 \leq N \leq 150\text{kN}$
P417	FT411	$M_{Rd}(N) = 0,000005154N^3 - 0,02172N^2 + 7,515N$	$0 \leq N \leq 240\text{kN}$
P217	FT 222-15	$M_{Rd}(N) = 0,00001772N^3 - 0,02423N^2 + 6,805N$	$0 \leq N \leq 180\text{kN}$
P227	FT 222-15	$M_{Rd}(N) = -0,0000000412N^4 + 0,000001933N^3 - 0,0268N^2 + 8,613N$	$0 \leq N \leq 210\text{kN}$

Mit N Normalkraft (in kN) der Stütze
 M_{Rd} Grenzbiegemoment (in kNcm) für die Stützen-Fußbodenverbindung
entsprechend DIN EN 15512, A.2.7.5 und A.2.4.5

*) $f(N)$ ist nicht einheitentreu,
 M_{Rd} ergibt sich in kNcm, wenn N in kN eingegeben wird

Palettenregalsystem PR - Fußeinspannungen

Grenzbiegemomente

Anlage 5.1

SSI Schäfer Palettenregal PR600 Kennwerte der Rotationssteifigkeiten

Stützenprofil	Fußplatte	Rotationssteifigkeit k_d [kNcm/rad] = $f(N)^*$	Anwendungsbereich
P773	FT911	$k_d(N) = -0,0009804N^4 + 0,2447N^3 - 18,34N^2 + 623,3N$	$0 \leq N \leq 100\text{kN}$
P775	FT911	$k_d(N) = 0,0001627N^4 - 0,03363N^3 + 0,2462N^2 + 292,5N$	$0 \leq N \leq 120\text{kN}$
P973	FT911	$k_d(N) = 0,01285N^3 - 4,584N^2 + 510,5N$	$0 \leq N \leq 120\text{kN}$
P974	FT911	$k_d(N) = -0,0005190N^4 + 0,1808N^3 - 19,24N^2 + 877,9N$	$0 \leq N \leq 150\text{kN}$
P975	FT911	$k_d(N) = 0,0001308N^4 - 0,004053N^3 - 3,431N^2 + 486,3N$	$0 \leq N \leq 150\text{kN}$
P173	FT111	$k_d(N) = 0,0001696N^4 - 0,01272N^3 - 3,019N^2 + 586,2N$	$0 \leq N \leq 150\text{kN}$
P175	FT111	$k_d(N) = -0,0001552N^4 + 0,07892N^3 - 10,86N^2 + 703,5N$	$0 \leq N \leq 150\text{kN}$
P113	FT111	$k_d(N) = 0,0002107N^4 - 0,04955N^3 + 2,869N^2 + 255,9N$	$0 \leq N \leq 150\text{kN}$
P115	FT111	$k_d(N) = 0,0002998N^4 - 0,05839N^3 + 0,6212N^2 + 488,4N$	$0 \leq N \leq 175\text{kN}$
P117	FT111	$k_d(N) = -0,000009027N^4 + 0,02039N^3 - 6,055N^2 + 680,3N$	$0 \leq N \leq 210\text{kN}$
P213	FT211	$k_d(N) = -0,001978N^4 + 0,5249N^3 - 47,57N^2 + 1843N$	$0 \leq N \leq 120\text{kN}$
P215	FT211	$k_d(N) = -0,0002113N^4 + 0,08696N^3 - 11,91N^2 + 923,4N$	$0 \leq N \leq 180\text{kN}$
P223	FT 222-10	$k_d(N) = -0,0003554N^4 + 0,1204N^3 - 14,19N^2 + 1051N$	$0 \leq N \leq 150\text{kN}$
P225	FT 222-10	$k_d(N) = -0,00004740N^4 + 0,03822N^3 - 7,359N^2 + 822,1N$	$0 \leq N \leq 210\text{kN}$
P413	FT411	$k_d(N) = 0,0001993N^4 - 0,01821N^3 - 4,739N^2 + 786,2N$	$0 \leq N \leq 120\text{kN}$
P415	FT411	$k_d(N) = -0,0001543N^4 + 0,05408N^3 - 5,514N^2 + 502,5N$	$0 \leq N \leq 150\text{kN}$
P417	FT411	$k_d(N) = 0,005729N^3 - 3,848N^2 + 909,8N$	$0 \leq N \leq 240\text{kN}$
P217	FT 222-15	$k_d(N) = -0,0004419N^4 + 0,1876N^3 - 25,1N^2 + 1385N$	$0 \leq N \leq 180\text{kN}$
P227	FT 222-15	$k_d(N) = -0,0001096N^4 + 0,05544N^3 - 7,202N^2 + 615,9N$	$0 \leq N \leq 210\text{kN}$

Mit N Normalkraft (in kN) der Stütze
 k_d Rotationssteifigkeit (in kNcm/rad) der Stützen-Fußbodenverbindung
abgeleitet aus der Neigung der Momenten-Rotationskurve
entsprechend DIN EN 15512, A.2.7.5 und A.2.4.5

*) $f(N)$ ist nicht einheitentreu,
 k_d ergibt sich in kNcm/rad, wenn N in kN eingegeben wird

Palettenregalsystem PR - Fuß einspannungen

Rotationssteifigkeiten

Anlage 5.2