

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

Eine vom Bund und den Ländern
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts
Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum:

07.08.2013

Geschäftszeichen:

I 35-1.14.8-87/12

Zulassungsnummer:

Z-14.8-680

Antragsteller:

SSI Fritz Schäfer GmbH
Fritz-Schäfer-Straße 20
57290 Neunkirchen

Geltungsdauer

vom: **7. August 2013**

bis: **7. August 2018**

Zulassungsgegenstand:

Palettenregalsystem PR - Fußeinspannungen

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst sieben Seiten und sieben Anlagen.

DIBt

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Sofern in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Anforderungen an die besondere Sachkunde und Erfahrung der mit der Herstellung von Bauprodukten und Bauarten betrauten Personen nach den § 17 Abs. 5 Musterbauordnung entsprechenden Länderregelungen gestellt werden, ist zu beachten, dass diese Sachkunde und Erfahrung auch durch gleichwertige Nachweise anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union belegt werden kann. Dies gilt ggf. auch für im Rahmen des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) oder anderer bilateraler Abkommen vorgelegte gleichwertige Nachweise.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 4 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 5 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender bzw. Anwender des Zulassungsgegenstandes Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung an der Verwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen.
- 6 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht widersprechen. Übersetzungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 7 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

Gegenstand dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung sind Stützen-Fußbodenverbindungen des Palettenregalsystems PR der Firma SSI Schäfer für die Ein- oder Auslagerung von Gütern, gewöhnlich auf Paletten oder Gitterboxen. Anlage 1 zeigt eine Übersicht des Regalsystems.

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

Die Zulassung gilt für die Herstellung der Stützen-Fußbodenverbindungen sowie für deren Verwendung für Palettenregale gemäß DIN EN 15512:2010-09.

Ständerrahmen und Palettenträger (Traversen) sind nicht Gegenstand dieser Zulassung.

Für den Tragsicherheitsnachweis von Palettenregalen gelten die Bestimmungen von DIN EN 15512:2010-09. Die für den Tragsicherheitsnachweis zu verwendenden Tragfähigkeits- und Steifigkeitskennwerte sind in dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung festgelegt.

2 Bestimmungen für die Bauteile

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

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 1993-1-3:2010-12, 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: 2009-07	2.2
	Fußplatten	1.0038	S235JR	DIN EN 10025-2: 2005-04	2.2
^{*1)} Werkstoffnummer ^{*2)} Prüfbescheinigung nach DIN EN 10204:2005-01					

2.1.3 Schrauben und Muttern

Es sind die Regelungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z-14.4-606 zu beachten. Für die Verbindungen zwischen den Stützen und den Fußplatten sind Schraubengarnituren der Größen M10 und M12 entsprechend der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z-14.4-606 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 12944-2:1998-07 zugeordnet werden. Für die Kategorie C1 genügt als Korrosionsschutz Z100 gemäß DIN EN 10346:2009-07. 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 entsprechenden 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 1090-2:2011-10, 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.

2.3 Übereinstimmungsnachweis

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Bauteile nach Tabelle 1 mit den Bestimmungen dieser 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

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-14.8-680

Seite 5 von 7 | 7. August 2013

anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

Die Erklärung, dass ein Übereinstimmungszertifikat erteilt ist, hat der Hersteller durch Kennzeichnung der Bauprodukte 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 dieser 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 DIBt 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

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-14.8-680

Seite 6 von 7 | 7. August 2013

Deutschen Institut für Bautechnik oder der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung**3.1 Allgemeines**

Für den Entwurf und die Bemessung der Palettenregale sind, soweit im Folgenden nichts anderes festgelegt ist, die Technischen Baubestimmungen und DIN EN 15512:2010-09 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 15512:2010-09 sind die im Abschnitt 3.2 festgelegten Kennwerte zu verwenden.

3.2 Bemessungswerte der Tragfähigkeit und Steifigkeit**3.2.1 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 mit erfasst.

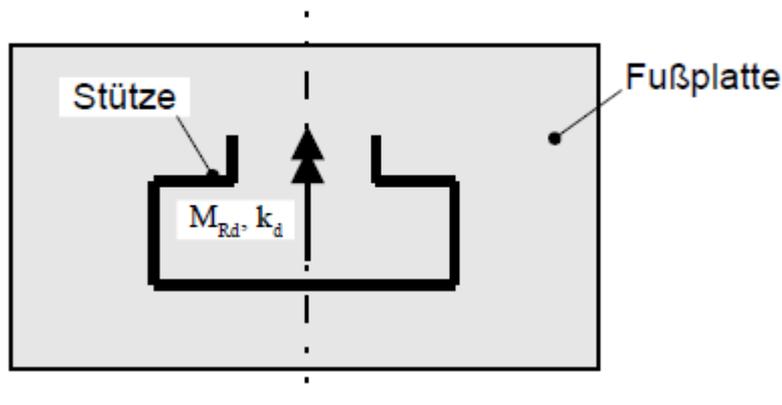


Abbildung 1: Orientierung der Rotationssteifigkeiten k_d und Grenzbiegemomente M_{Rd}

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 15512:2010-09 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.

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-14.8-680

Seite 7 von 7 | 7. August 2013

3.3 Nachweise

Nachweise zum Grenzzustand der Tragfähigkeit dürfen entsprechend DIN EN 15512:2010-09, Abschnitte 9 und 10, geführt werden.

Die Neuverteilung von Biegemomenten entsprechend DIN EN 15512:2010-09, Abschnitt 9.4.3.2, ist jedoch nicht zulässig.

3.4 Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Die Nachweise zum Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit sind entsprechend DIN EN 15512:2010-09, Abschnitt 11, zu führen.

3.5 Einwirkungen und Kombinationen von Einwirkungen

3.5.1 Einwirkungen

Die Einwirkungen nach DIN EN 15512:2010-09, Abschnitt 6, dürfen verwendet werden.

3.5.2 Lastkombinationen

Die Lastkombinationen nach DIN EN 15512:2010-09, Abschnitte 6 und 7, dürfen verwendet werden.

3.5.3 Teilsicherheitsbeiwerte

Die Teilsicherheitswerte der DIN EN 15512:2010-09, Abschnitt 7, dürfen unter Berücksichtigung von Anhang I.2 verwendet werden.

4 Bestimmungen für die Ausführung

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

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

Die Übereinstimmung der Ausführung des Palettenregalsystems mit den Bestimmungen der Ausführungsanweisung ist von der bauausführenden Firma zu bescheinigen.

5 Bestimmung für Nutzung, Unterhalt und Wartung

Bezüglich Nutzung, Unterhalt und Wartung der Regalkonstruktion ist DIN EN 15635:2009-08 zu beachten.

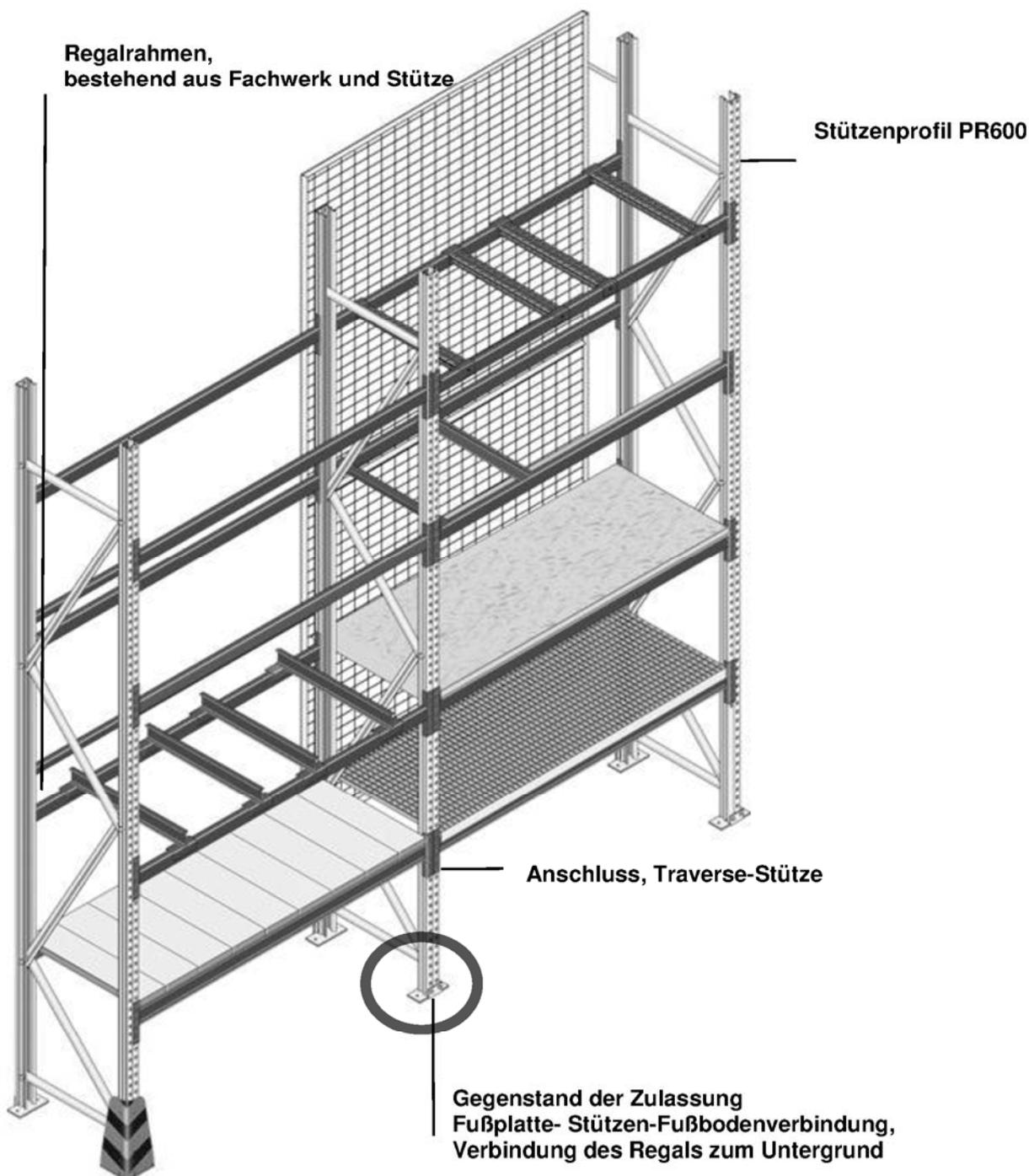
Vorzugsweise sind beschädigte Bauteile durch Originalbauteile zu ersetzen.

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

Andreas Schult
Referatsleiter

Beglaubigt

SSI Schäfer Palettenregal PR600, Übersicht



Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-14.8-680

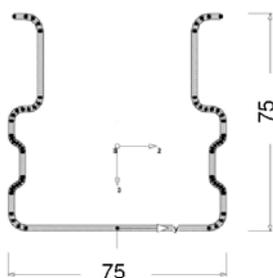
Palettenregalsystem PR - Fußeinspannungen

Übersicht Palettenregal PR600

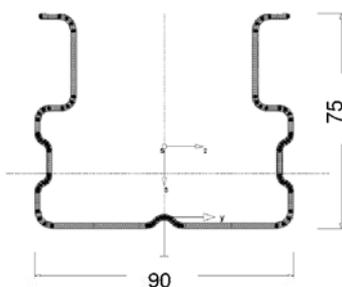
Anlage 1

SSI Schäfer Palettenregal PR600, Hauptabmessungen der Stützenquerschnitte

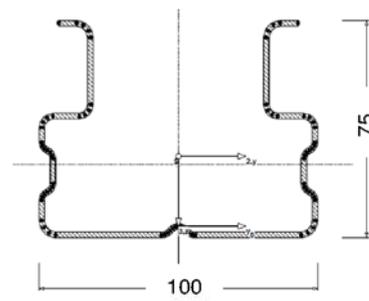
P773 (Bl=2mm)
 P775 (Bl=2,5mm)



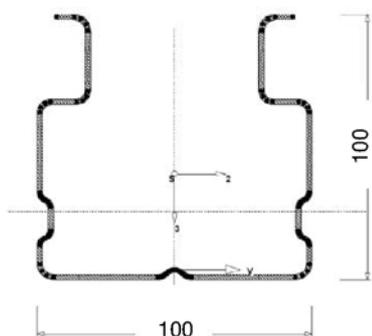
P973 (Bl=2mm)
 P974 (Bl=2,25mm)
 P975 (Bl=2,5mm)



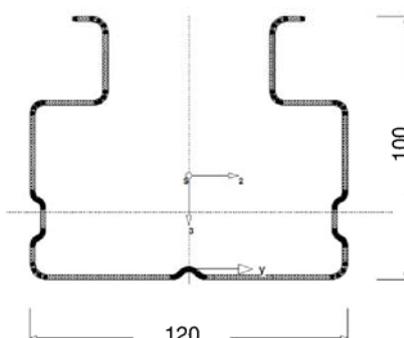
P173 (Bl=2mm)
 P175 (Bl=2,5mm)



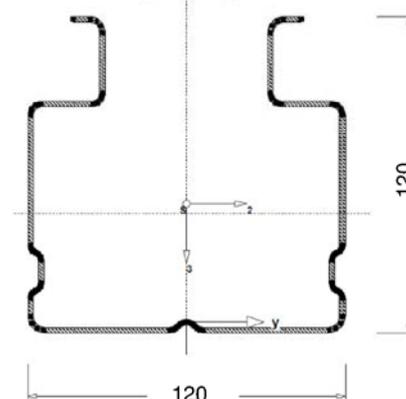
P113 (Bl=2mm)
 P115 (Bl=2,5mm)
 P117 (Bl=3mm)



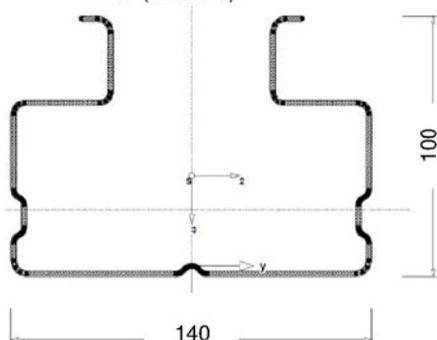
P213 (Bl=2mm)
 P215 (Bl=2,5mm)
 P217 (Bl=3mm)



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, Systemlochungen der Stützenprofile

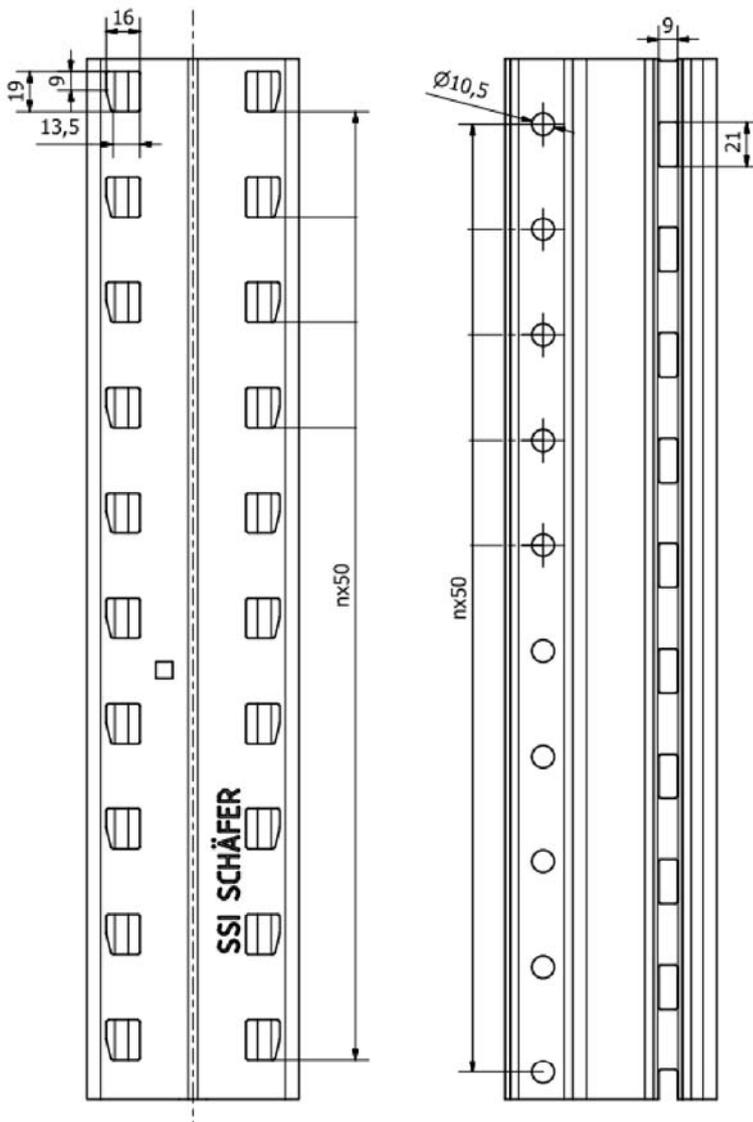
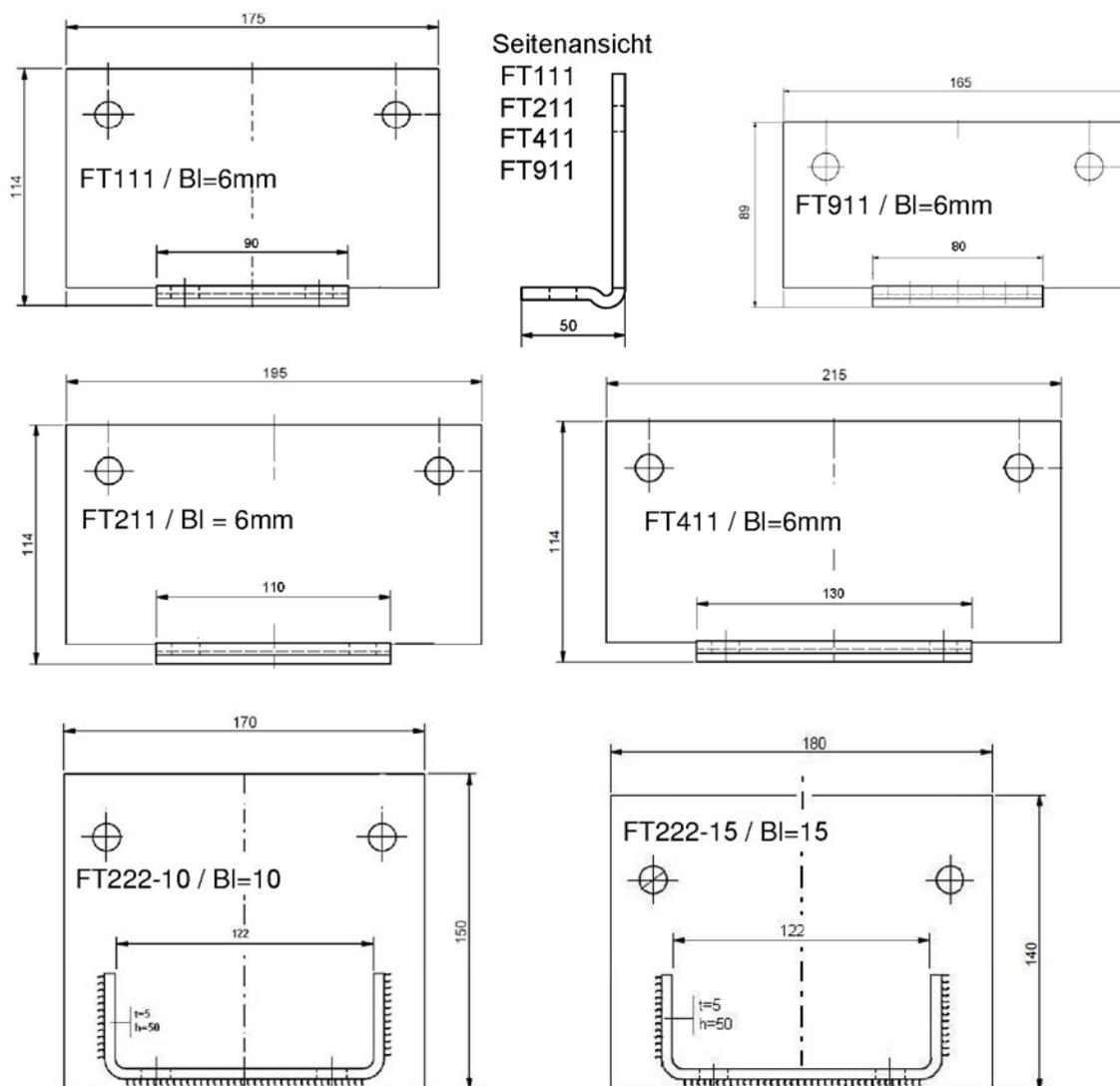


Abb.: Systemlochung der Stützenprofile.
Die Lochabstände der Systemlochung
sind bei allen Stützenvarianten gleich.
Details sind beim DIBt hinterlegt.

SSI Schäfer Palettenregal PR600, Hauptabmessungen der Fußplatten



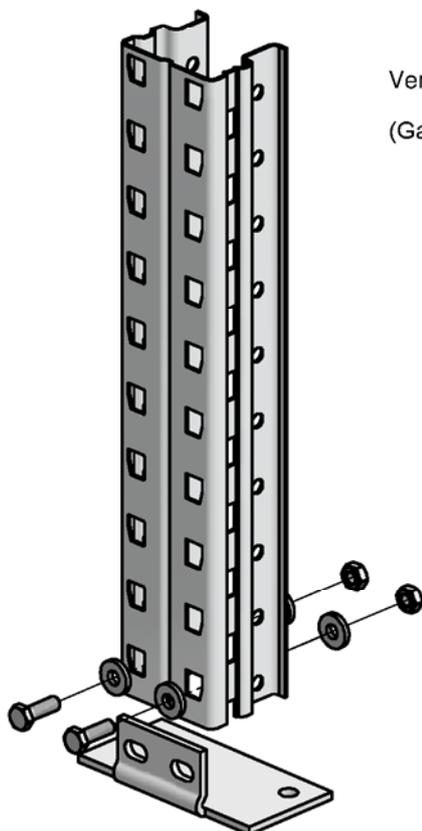
Der Lochdurchmesser in der Fußplatte zur Bodenbefestigung beträgt $\varnothing=13\text{mm}$.
 Die Verbindung der Fußplatte mit der Stütze erfolgt über die Systemlochung der Stütze.
 Detaillierte Angaben zur Geometrie sind beim DIBt hinterlegt.

Palettenregalsystem PR - Fußeinspannungen

Hauptabmessung der Fußplatten

Anlage 3

SSI Schäfer Palettenregal PR600, Verbindung Stütze-Fußplatte

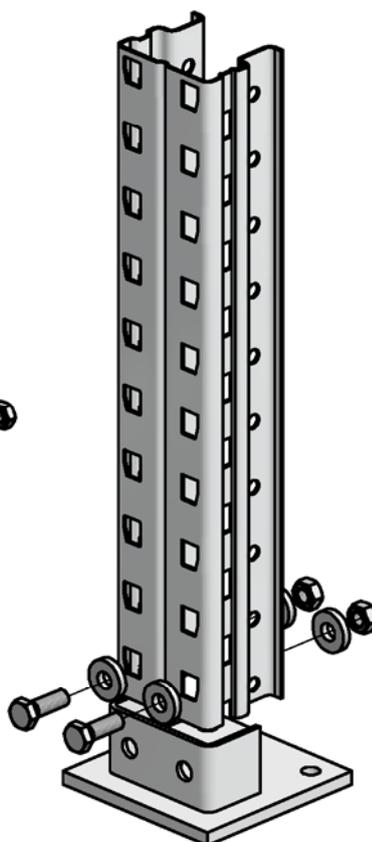


...bei nicht geschweißten Fußplatten:

Schraube M10-8.8-vz
Scheibe A10,5-vz
Mutter M10-8-vz

Verbindung Stütze-Fußplatte...

(Garnituren entsprechend Z-14.4-606, Tabelle 1, lfd.Nr.1)



...bei geschweißten Fußplatten:

Schraube M12-8.8-vz
Scheibe A13-vz
Mutter M12-8-vz

Palettenregalsystem PR - Fußspannungen

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 - Fuß einspannungen

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