

## 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: 03.03.2014      Geschäftszeichen: I 31-1.14.1-80/13

**Zulassungsnummer:**  
**Z-14.1-110**

**Antragsteller:**  
**System-Bau-Elemente-Vertriebs-GmbH**  
Offenbachstraße 1  
81241 München

**Geltungsdauer**  
vom: **1. Februar 2014**  
bis: **1. Februar 2019**

**Zulassungsgegenstand:**  
**ZETA-Pfettensystem**

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.  
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst sieben Seiten und 14 Anlagen.  
Der Gegenstand ist erstmals am 16. November 1982 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

## 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

Bei der zugelassenen Bauart handelt es sich um ein Pfettensystem, bestehend aus kaltgeformten Profilen (Pfetten) mit Z-förmigem Querschnitt (vgl. Anlage 1), Kopplungsstücken und Pfettenstühlen. Die Pfetten werden entweder als Zweifeldträger verlegt (ungestoßen durchlaufend oder durch Verbindung mit dem Kopplungsstück (Sleeve-System) am Zwischenaufleger biegesteif gestoßen) oder durch Überlappung (Overlap-System) bzw. durch Verbindung mit den Kopplungsstücken (Sleeve-System) an jedem Zwischenaufleger biegesteif gestoßen. Die Pfetten werden mit den Pfettenstühlen an der Unterkonstruktion befestigt.

Für das Pfettensystem (einschließlich der Verbindungen) gelten die Technischen Baubestimmungen, sofern in dieser Zulassung nichts anderes festgelegt wird. Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung regelt die Bemessung des Pfettensystems in Verbindung mit tragenden, raumabschließenden Dachelementen für Konstruktionen, deren übrige konstruktive Ausbildung den Technischen Baubestimmungen entsprechen muss. Die Dachneigung darf  $2^\circ$  nicht unter- und  $20^\circ$  nicht überschreiten.

### 2 Bestimmungen für das Bauprodukt

#### 2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

##### 2.1.1 Abmessungen

Die Abmessungen der Pfetten, Kopplungsstücke und Pfettenstühle müssen den Angaben in den Anlagen 2, 3, 5 und 6 entsprechen. Die Querschnittswerte der Pfetten sind der Anlage 2 zu entnehmen.

##### 2.1.2 Werkstoffe

###### 2.1.2.1 Pfetten und Kopplungsstücke

Für die Herstellung der Pfetten für das Zweifeldträger-System und der Pfetten und der Kopplungsstücke für das Sleeve-System ist ein für die Kaltumformung geeignetes korrosionsgeschütztes Stahlblech der Stahlsorte S280GD+Z nach DIN EN 10346:2009-07 zu verwenden. Alternativ darf auch die Stahlsorte S350GD+Z nach DIN EN 10346:2009-07 mit einer Mindestdehngrenze  $R_{p0,2} \geq 390 \text{ N/mm}^2$  abweichend von der diesbezüglichen Festlegung in der genannten Norm verwendet werden.

Für die Herstellung der Pfetten für das Overlap-System ist ein für die Kaltumformung geeignetes korrosionsgeschütztes Stahlblech der Stahlsorte S350GD+Z nach DIN EN 10346:2009-07 mit einer Mindestdehngrenze  $R_{p0,2} \geq 390 \text{ N/mm}^2$  abweichend von der diesbezüglichen Festlegung in der genannten Norm zu verwenden.

###### 2.1.2.2 Pfettenstühle

Für die Herstellung der Pfettenstühle ist Blech der Stahlsorte S355J2 nach DIN EN 10025-2:2005-02 zu verwenden.

##### 2.1.2 Korrosionsschutz

Für den Korrosionsschutz der Pfetten und Kopplungsstücke gelten die Bestimmungen in DIN 55634:2010-04. Als Korrosionsschutz ist mindestens eine Beschichtung gemäß Auflagenkennzahl Z275, ZA255 oder AZ150 nach DIN EN 10346:2009-07 vorzusehen.

Für die Pfettenstühle gelten die Angaben in den Technischen Baubestimmungen.

### 2.1.3 Brandschutz

Unbeschichtete und metallend bandbeschichtete Bauprodukte aus Stahl sind Baustoffe der Klasse A 1 nach DIN 4102-4:1994-03.

## 2.2 Herstellung und Kennzeichnung

### 2.2.1 Herstellung

In Abhängigkeit von den Anforderungen, die für die Konstruktion festgelegt sind, gelten – in Abstimmung mit dem Tragwerksplaner und der Genehmigungsbehörde – für die Ausführung der Schweißnähte die Regelungen für EXC 2 oder EXC 3 nach DIN EN 1090-2:2011-10.

### 2.2.2 Kennzeichnung

Der Lieferschein oder die Verpackung des Pfettensystems muss vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

An jeder Packeinheit muss zusätzlich ein Schild angebracht sein, das Angaben zum Herstellwerk, zum Herstelljahr, zur Profilbezeichnung, zur Blechdicke und zum Werkstoff bzw. zur Mindestdehngrenze enthält.

## 2.3 Übereinstimmungsnachweis

### 2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Bauprodukte 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 Erstprüfung der Bauprodukte nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

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

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 Bauprodukte den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

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

Die im Abschnitt 2.1 geforderten Abmessungen der Pfetten, Kopplungsstücke und Pfettenstühle sind durch regelmäßige Messungen zu überprüfen.

Der Nachweis der im Abschnitt 2.1 geforderten Werkstoffeigenschaften ist durch ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204:2005-01 zu erbringen.

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

- Bezeichnung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials und der Bestandteile
- Art der Kontrolle oder Prüfung
- Datum der Herstellung und der Prüfung des Bauprodukts bzw. des Ausgangsmaterials oder der Bestandteile
- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen und Vergleich mit den Anforderungen

- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen.

Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren und der für die Fremdüberwachung eingeschalteten Überwachungsstelle vorzulegen. 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. Bauprodukte, 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 jedoch zweimal jährlich. Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung der Bauprodukte durchzuführen. Es sind stichprobenartige Prüfungen der nach Abschnitt 2.1 geforderten Abmessungen und Werkstoffeigenschaften der Pfetten, Kopplungsstücke und Pfettenstühle durchzuführen. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Stelle. Die Ergebnisse der Zertifizierung und Fremdüberwachung sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. Sie sind von der Zertifizierungsstelle bzw. der Überwachungsstelle dem Deutschen Institut für Bautechnik und der zuständigen obersten Bauaufsichtsbehörde auf Verlangen vorzulegen.

## 3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung

### 3.1 Allgemeines

Für den Tragsicherheitsnachweis und den Gebrauchstauglichkeitsnachweis des Pfettensystems gilt das Nachweiskonzept nach DIN EN 1990:2010-12 in Verbindung mit dem Nationalen Anhang.

Auf den Tragsicherheitsnachweis für die Pfetten unter einer mittigen Einzellast von 1 kN während der Montage darf verzichtet werden, wenn das Biegedrillknicken der Pfetten durch konstruktive Maßnahmen solange verhindert wird, bis die planmäßig aussteifenden Dachelemente (z. B. Stahltrapezprofiltafeln) verlegt und mit den Pfetten verbunden sind.

### 3.2 Tragsicherheitsnachweise

#### 3.2.1 Allgemeines

Die nachfolgenden Bestimmungen regeln die Tragsicherheitsnachweise der Pfetten in Verbindung mit tragenden, raumabschließenden Dachelementen.

#### 3.2.2 Pfetten

##### 3.2.2.1 Nachweis der Pfetten für Biegung bzw. Normalkraft und Biegung

Bei Verwendung von Stahltrapezprofiltafeln nach DIN EN 1993-1-3:2010-12 in Verbindung mit dem Nationalen Anhang als Dacheindeckung sind die in den Anlagen 7 bis 10 angegebenen vereinfachten Nachweise für den Tragsicherheitsnachweis ausreichend, sofern die Nennblechdicke  $t_N$  der Stahltrapezprofiltafeln mindestens 0,75 mm beträgt. Diese Nachweise gelten nur für Durchlaufträgersysteme mit jeweils gleichen Stützweiten. Die in Anlage 7 und 9 angegebenen minimalen und maximalen Stützweiten sind zu beachten.

Bei Verwendung von Stahltrapezprofiltafeln nach DIN EN 1993-1-3:2010-12 in Verbindung mit dem Nationalen Anhang als Dacheindeckung gelten die Pfetten ohne weiteren Nachweis als hinreichend gegen Biegedrillknicken ausgesteift, sofern die Nennblechdicke  $t_N$  der Stahltrapezprofiltafeln mindestens 0,75 mm beträgt (vgl. auch Abschnitt 4.1). Dies gilt auch, wenn zwischen Pfetten und Stahltrapezprofiltafeln eine weiche, bis zu 50 mm dicke Mineralfasermatte (einschließlich eines bis zu 18 mm dicken Hartfaserblocks) oder eine hinsichtlich ihrer Zusammendrückbarkeit vergleichbare Dämmschicht angeordnet wird.

Bei Voraussetzung einachsiger Biegung der Pfetten muss der resultierende Dachschub durch andere Bauteile als die Pfetten aufgenommen werden (vgl. auch Abschnitt 3.2.4).

#### 3.2.2.2 Scheibenwirkung

Die Pfetten dürfen als Randglieder von Schubfeldern mit herangezogen werden, wenn als Dacheindeckung entsprechend bemessene Dachelemente verwendet werden.

### 3.2.3 Pfettenaufleger (Pfettenstöße, Pfettenstühle)

#### 3.2.3.1 Sleeve-System, Zweifeldträger-System

Bei einer konstruktiven Ausbildung der Verbindung der Pfetten untereinander und mit den Pfettenstühlen entsprechend Anlagen 1, 3 und 4 ist bei reiner Biegebeanspruchung kein weiterer Nachweis dieser Verbindung erforderlich. Bei zusätzlicher Normalkraftbeanspruchung ist ein Nachweis nach Anlage 11, Abschnitte A und B, erforderlich.

Die Pfettenstühle selbst sowie deren Verbindung mit der Unterkonstruktion (geschraubte oder geschweißte Verbindung) sind stahlbaummäßig zu bemessen (vgl. auch Anlage 3).

Bei einer konstruktiven Ausbildung der Verbindung der Pfettenstühle mit der Unterkonstruktion entsprechend Anlagen 1, 3 und 4 ist kein weiterer Nachweis erforderlich, sofern die resultierende Beanspruchung andrückend ist. Bei resultierend abhebender Beanspruchung sowie in allen Fällen bei zusätzlicher Einleitung von Normalkräften aus den Pfetten in die Unterkonstruktion ist ein Nachweis nach Anlage 13 erforderlich. Die in der Anlage 13 angegebene Beanspruchbarkeit  $N_{R,d}$  gilt jedoch nur für Unterkonstruktionen aus Stahl mit einer Nennblechdicke von mindestens 4 mm und einer Festigkeit, die mindestens einem Stahl der Sorte S235 entspricht.

#### 3.2.3.2 Overlap-System

Der Nachweis der Verbindung der Pfetten untereinander und mit den Pfettenstühlen ist beim Overlap-System immer zu führen. Hierbei ist Anlage 11, Abschnitt B, zu beachten.

Die Pfettenstühle selbst sowie deren Verbindung mit der Unterkonstruktion (geschraubte oder geschweißte Verbindung) sind stahlbaummäßig zu bemessen (vgl. auch Anlage 3).

Bei einer konstruktiven Ausbildung der Verbindung der Pfettenstühle mit der Unterkonstruktion entsprechend Anlagen 1, 3 und 4 ist kein weiterer Nachweis erforderlich, sofern die resultierende Beanspruchung andrückend ist.

Bei resultierend abhebender Beanspruchung sowie in allen Fällen bei zusätzlicher Einleitung von Normalkräften aus den Pfetten in die Unterkonstruktion ist ein Nachweis nach Anlage 13 erforderlich. Die in der Anlage 13 angegebene Beanspruchbarkeit  $N_{R,d}$  gilt jedoch nur für Unterkonstruktionen aus Stahl mit einer Nennblechdicke von mindestens 4 mm und einer Festigkeit, die mindestens einem Stahl der Sorte S235 entspricht.

### 3.2.4 Dachschub

Bei einer Eindeckung der Pfetten mit Stahltrapezprofiltafeln darf ggf. auftretender Dachschub sowohl über eine Schubfeldausbildung der Stahltrapezprofiltafeln als auch über konstruktive Maßnahmen abgeleitet werden (z. B. Anschluss der Stahltrapezprofiltafeln an Festpunkte der Dachkonstruktion). Der resultierende Dachschub und die daraus resultierende Beanspruchung der mechanischen Verbindungen der Stahltrapezprofiltafeln mit den Pfettenobergurten ist in diesen Fällen nach Anlage 12 zu ermitteln. Die entsprechenden Nachweise sind zu führen. Die zuvor genannten Bestimmungen gelten auch für in statischer Hinsicht vergleichbare Dacheindeckungen.

Werden andere als die zuvor genannten Dacheindeckungen verwendet (z. B. Faserzementwellplatten), so sind Zugtragglieder (Schlaudern) nach Anlage 14 anzuordnen. Die erforderliche Anzahl der Schlaudern ist mit einem entsprechenden Tragsicherheitsnachweis (einschl. Biegedrillknicken) festzulegen.

### 3.3 Berechnung der Formänderungen

Für das Sleeve-System und das Zweifeldträger-System ist mit dem Tragsicherheitsnachweis nach Abschnitt 3.2.2.1 gleichzeitig sichergestellt, dass die maximale Durchbiegung der Pfetten  $1/200$  der Stützweite nicht überschreitet.

Für genauere Berechnungen und für das Overlap-System gelten für den Nachweis der Gebrauchstauglichkeit die Technischen Baubestimmungen, wobei die Durchbiegung von  $1/200$  der Stützweite nicht überschritten werden darf.

## 4 Bestimmungen für die Ausführung

### 4.1 Konstruktive Ausführung

Die konstruktive Ausführung des Pfettensystems ist beispielhaft den Anlagen 1 bis 6 zu entnehmen.

Die Pfettenobergurte sind stets zum First hin auszurichten (vgl. Anlage 1).

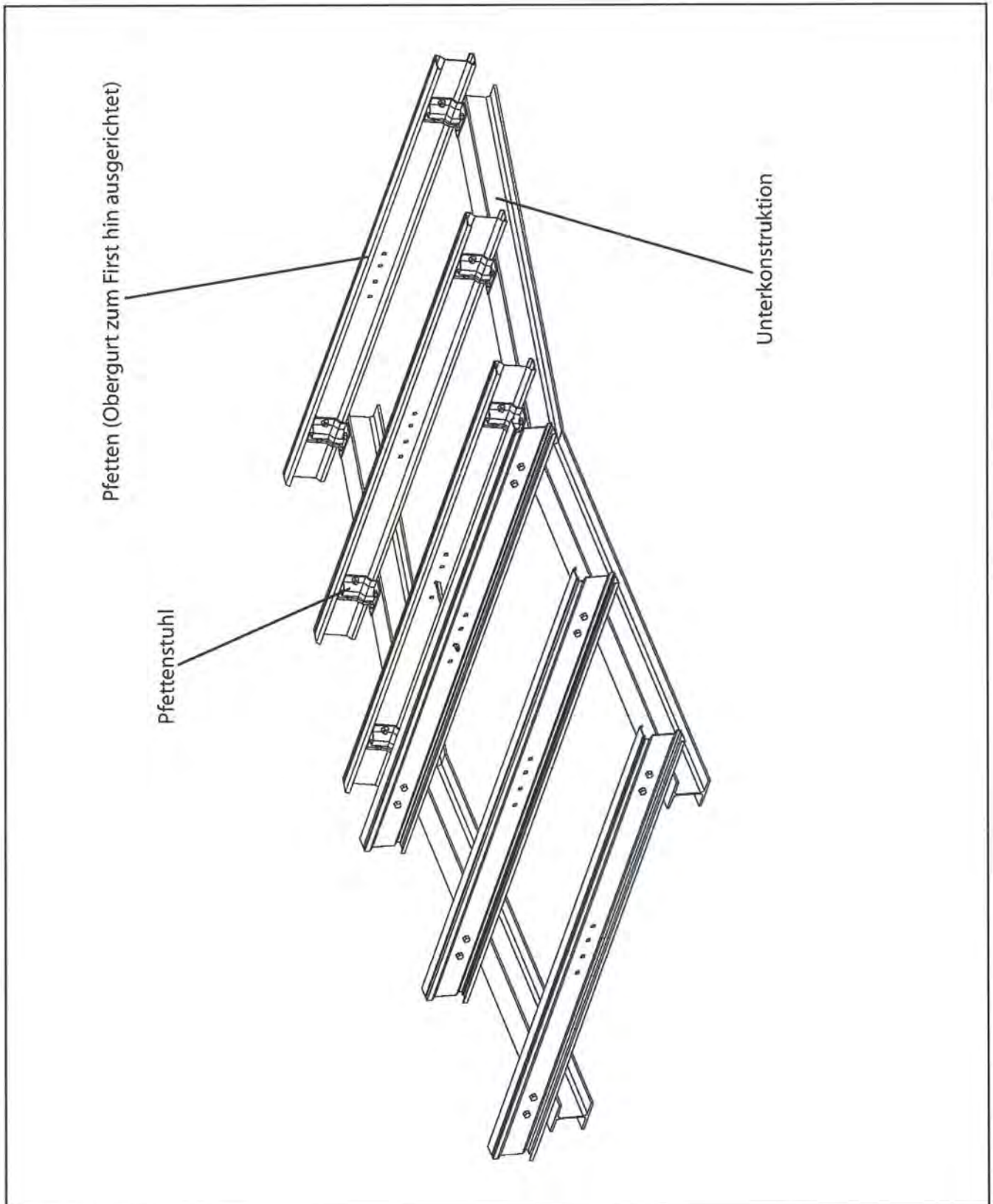
Die Pfetten sind mit den raumabschließenden Dachelementen (vgl. auch Abschnitte 1 und 3.2) entsprechend den statischen Erfordernissen durch Verbindungselemente nach den Technischen Baubestimmungen oder allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung, europäischer technischer Zulassung oder europäischer technischer Bewertung verbinden.

### 4.2 Bestimmungen für den Einbau

Vom Hersteller ist eine Ausführungsanweisung für den Einbau des Pfettensystems anzufertigen und den Montagefirmen auszuhändigen. Das Pfettensystem darf nur von Firmen eingebaut werden, die die dazu erforderliche Erfahrung haben oder deren Montagepersonal durch Firmen, die die dazu erforderliche Erfahrung haben, eingewiesen wurde. Die Übereinstimmung der mit den Bauprodukten ausgeführten Konstruktionen mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist von der bauausführenden Firma zu bescheinigen.

Andreas Schult  
Referatsleiter



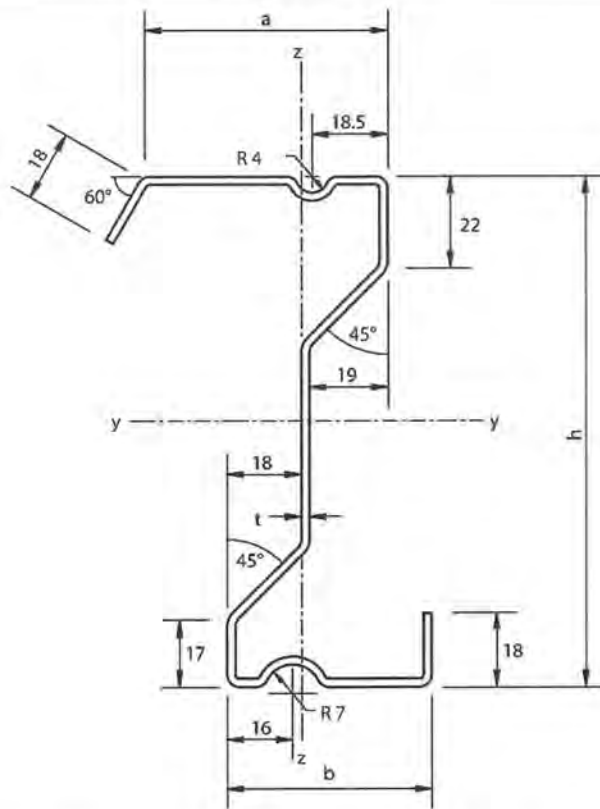


**ZETA-Pfettensystem**

Systemübersicht

Anlage 1





Profiltyp		12515	12517	12518	12520	15015	15017	15018	15020	15025
Höhe h	[mm]	125	125	125	125	150	150	150	150	150
Blechdicke t	[mm]	1,5	1,7	1,8	2,0	1,5	1,7	1,8	2,0	2,5
Obergurtbreite a	[mm]	60	60	60	60	72	72	72	72	72
Untergurtbreite b	[mm]	50	50	50	50	65	65	65	65	65
Eigenlast	[N/m]	31,7	35,8	38,0	42,2	37,8	42,8	45,3	50,4	63,0
A	[mm <sup>2</sup> ]	404	456	484	538	482	546	578	642	803
$I_y$	[cm <sup>3</sup> ]	96,1	109,2	115,2	127,8	169,8	192,9	203,8	226,5	281,2
$W_y$	[cm <sup>4</sup> ]	14,75	16,76	17,69	19,62	21,82	24,90	26,31	29,22	36,27

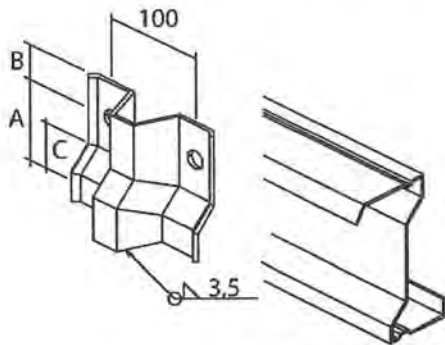
Profiltyp		17516	17517	17518	17520	17525	20016	20018	20020	20025
Höhe h	[mm]	175	175	175	175	175	200	200	200	200
Blechdicke t	[mm]	1,6	1,7	1,8	2,0	2,5	1,6	1,8	2,0	2,5
Obergurtbreite a	[mm]	72	72	72	72	72	72	72	72	72
Untergurtbreite b	[mm]	65	65	65	65	65	65	65	65	65
Eigenlast	[N/m]	43,4	46,2	48,9	54,3	67,9	46,6	52,4	58,2	72,8
A	[mm <sup>2</sup> ]	554	588	623	692	865	594	668	742	928
$I_y$	[cm <sup>3</sup> ]	259,8	276,6	292,3	325	404,1	355,7	400,3	444,7	554,0
$W_y$	[cm <sup>4</sup> ]	28,81	30,67	32,42	36,02	44,77	34,57	38,91	43,22	53,81

**ZETA-Pfettensystem**

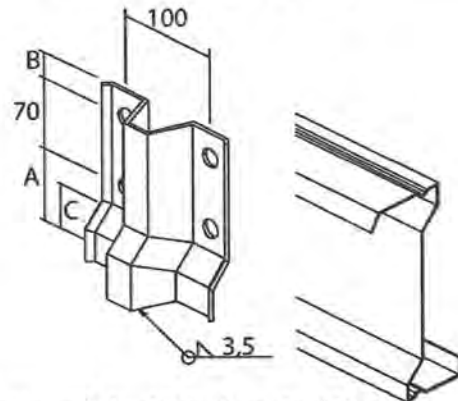
Querschnittsabmessungen  
 Querschnittswerte

Anlage 2

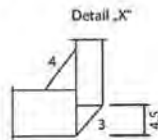
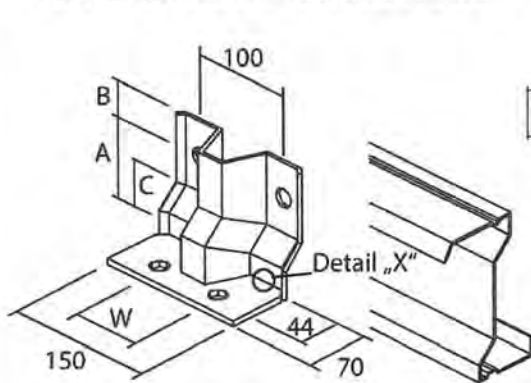
Befestigung des Pfettenstuhles durch Schweißnaht auf der Unterkonstruktion  
 Für Pfetten mit  $h = 125; 150; 175$  mm



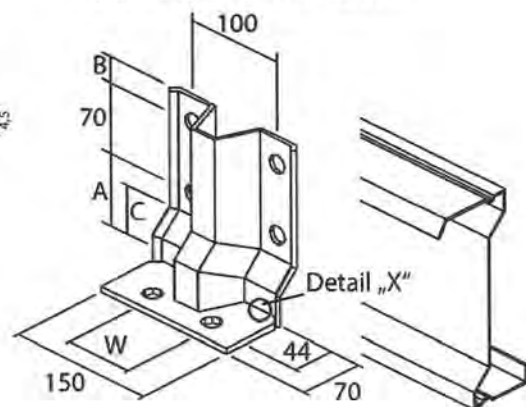
Für Pfetten mit  $h = 200$  mm



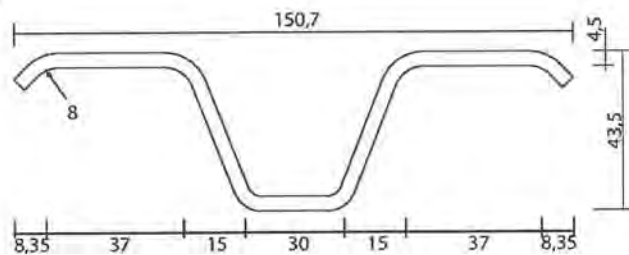
Befestigung des Pfettenstuhles über Grundplatte auf der Unterkonstruktion  
 Für Pfetten mit  $h = 125; 150; 175$  mm



Für Pfetten mit  $h = 200$  mm



Querschnitt Pfettenstuhl



Werkstoff Pfettenstuhl und Grundplatte: S355J2 DIN EN 10025-2,  $f_{yk} = 355$  N/mm<sup>2</sup>

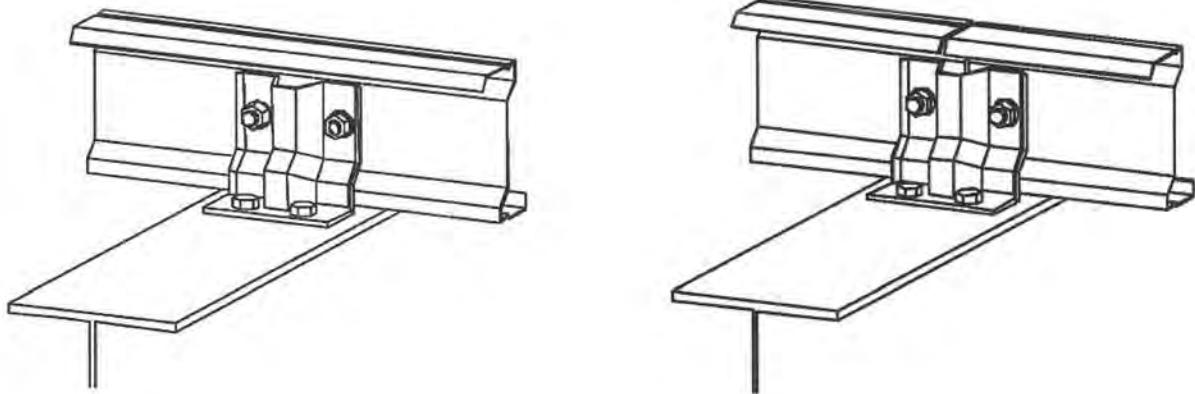
Pfettenhöhe [mm]	A	B [mm]	C	W = 70 / 80 / 90 / 100 mm
125	69	25	45	SL-Verbindung: Schrauben M16 Festigkeitsklasse 5.6 oder 8.8 nach DIN EN ISO 898-1 Alle Lochdurchmesser $d = 18$ mm
150	81	35	45	
175	94	45	50	
200	74	25	50	

**ZETA-Pfettensystem**

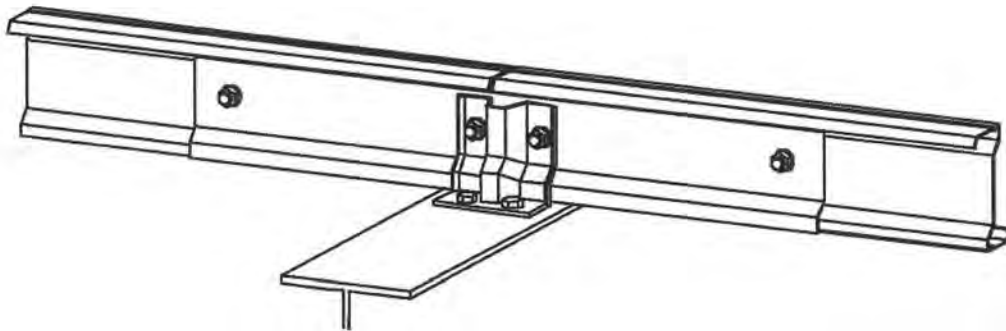
Abmessungen und Befestigung der Pfettenschuhe

Anlage 3

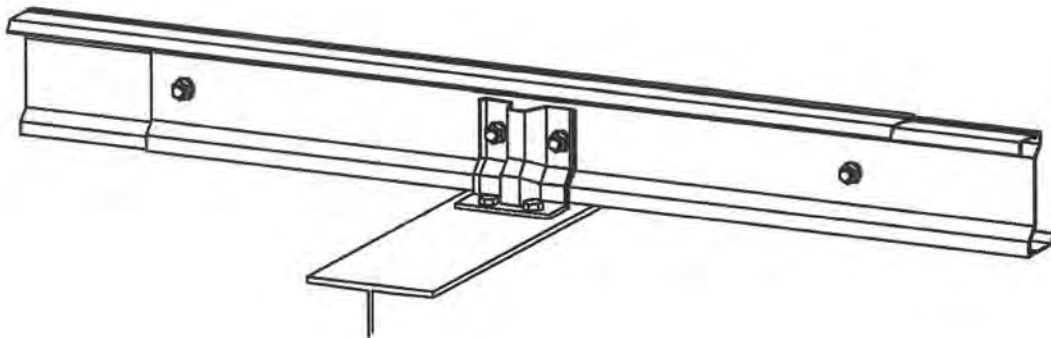
1. Zweifeldträger-System



2. Sleeve-System



3. Overlap-System



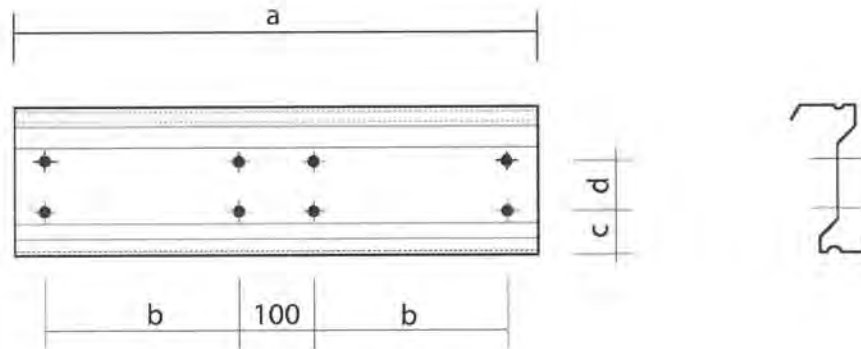
SL-Verbindungen mit Schrauben M16, Festigkeitsklasse 5.6 oder 8.8, nach DIN EN ISO 898-1

**ZETA-Pfettensystem**

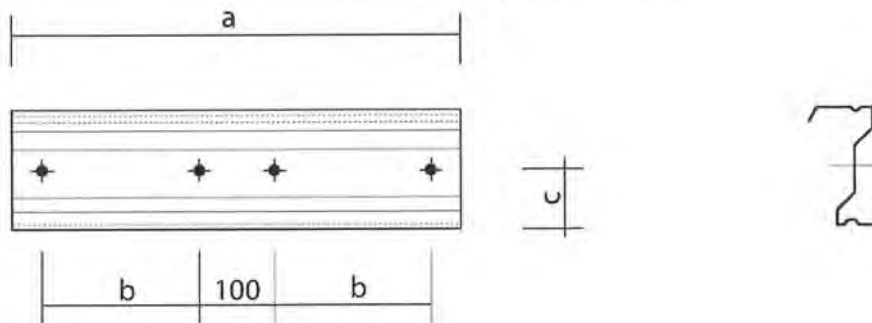
Auflagerung der Pfetten, Pfettenstöße

Anlage 4

Pfettenhöhe 200 mm



Pfettenhöhe 125, 150 und 175 mm



Pfettenhöhe H [mm]	Laschenlänge a	Lochabstände		
		b	c	d
125	695	250	63	--
150	895	350	76	--
175	1015	410	88	--
200	1000	405	66	70

SL-Verbindungen mit Schrauben M16, Festigkeitsklasse 5.6 oder 8.8, nach DIN EN ISO 898-1

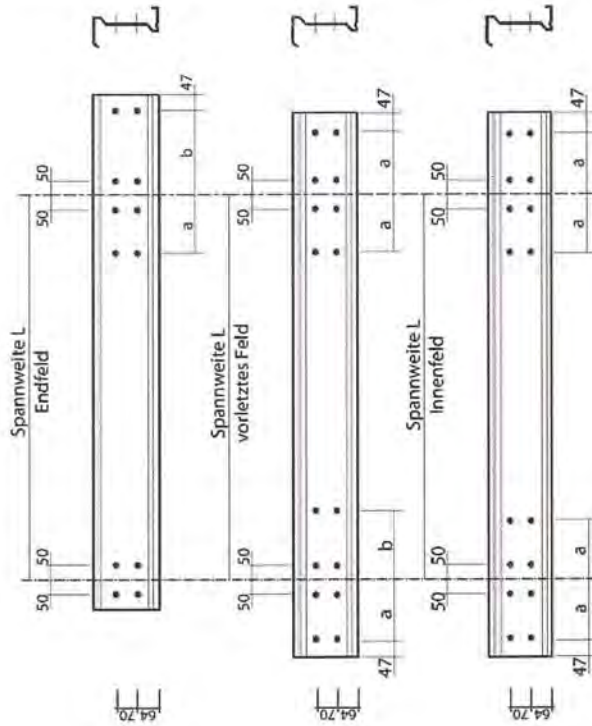
Die Pfetten sind mit den Kopplungsstücken und den Pfettenstühen  
 stets unter Nutzung aller Löcher zu verschrauben!

**ZETA-Pfettensystem**

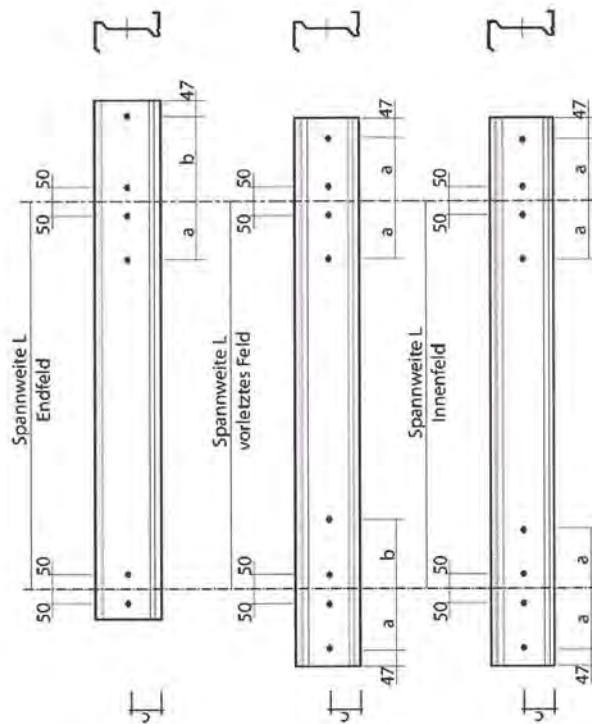
Lochabstände beim Sleeve-System  
 Abmessungen der Kopplungsstücke

Anlage 5

Pfettenhöhe 200 mm



Pfettenhöhe 125, 150 und 175 mm



SL-Verbindungen mit Schrauben M16, Festigkeitsklasse 5.6 oder 8.8,  
 nach DIN EN ISO 898-1

Die Pfetten sind mit den Überlappungen und den Pfetten-  
 stühlen stets unter Nutzung aller Löcher zu verschrauben!

Pfettenhöhe H [mm]	Lochabstände		
	a	b	c
125	400	600	62
150	600	800	74
175	550	850	87
200	650	950	—

ZETA-Pfettensystem

Lochabstände beim Overlap-System

Anlage 6

**Biegebeanspruchung aus Gleichstreckenlast  $q_g$  bzw.  $q_w$ :**

- $M_y$  =  $q \cdot L^2 / K$
- Index A Lastart Auflast
- Index W Lastart Windsog und / oder Unterwind
- $M_y$  Biegemoment
- L Pfettenstützweite (zul. min. u. max. Werte s. Tabelle unten)
- $t_{IF}, t_{EF}$  Blechdicke der Pfetten im Innenfeld, Endfeld
- $f_{AUS}$  Auslastung der Pfetten im Endfeld (siehe Tragsicherheitsnachweis Anlage 10)
- K = 12,57 für Overlap-System

**Besondere Hinweise zum Overlap-System:**

- Bei Anwendung des Overlap-Systems müssen mindestens 4 Felder vorhanden sein.
- Die Beanspruchbarkeit ergibt sich aus der Beanspruchbarkeit der Pfette des Endfeldes.
- Die Blechdicke der Pfetten der Innenfelder ist beliebig (Anlage 2 ist jedoch zu beachten).
- $t_{IF} \geq t_{EF} \cdot 0,707 \cdot f_{AUS}$

**Pfettenstützweiten Overlap-System:**

Pfettenhöhe	$L_{min}$	$L_{max}$
125 mm	4,00 m	5,50 m
150 mm	4,00 m	7,00 m
175 mm	4,50 m	7,50 m
200 mm	6,00 m	8,50 m

**Beanspruchbarkeiten Overlap-System:**

Biegung:  $M_{y,R,d} = \frac{\psi \cdot f_{T,andr./abheb.} \cdot f_{Q,W} \cdot W_y \cdot f_{y,k}}{\gamma_M}$

Normalkraft: Druckkraft  $N_{R,d,A} = 0,80 \cdot \frac{f_{T,andr.} \cdot f_{Q,A} \cdot A \cdot f_{y,k}}{\gamma_M}$

$N_{R,d,W} = 0,125 \cdot \psi_W \cdot K \cdot \frac{f_{T,abheb.} \cdot f_{Q,A} \cdot A \cdot f_{y,k}}{\gamma_M}$

- N Normalkraft
- $\psi$  Beiwert, abhängig von der Lastart (siehe Anlage 10)
- $W_y$  Widerstandsmoment des gewählten Pfettenprofils (siehe Anlage 2)
- A Querschnittsfläche des gewählten Pfettenprofils (siehe Anlage 2)
- $f_{y,k}$  = 390 N/mm<sup>2</sup>; Streckgrenze
- $f_{T,andr./abheb.}$  Beiwert (Erhöhung S280 -> S390, siehe Anlage 8)
- $f_{Q,W}$  Beiwert (Erhöhung S280 -> S390, siehe Anlage 8)
- $f_{Q,A}$  Beiwert (Erhöhung S280 -> S390, siehe Anlage 8)

**ZETA-Pfettensystem**

Biegebeanspruchung, Beanspruchbarkeiten  
 Overlap-System

Anlage 7

Profil	12515	12517	12518	12520
$f_{T, \text{andr. (4,0m)}} =$	0,958	0,959	0,959	0,959
$f_{T, \text{abheb. (4,0m)}} =$	0,879	0,877	0,876	0,873
$f_{T, \text{andr. (5,50m)}} =$	0,948	0,948	0,948	0,948
$f_{T, \text{abheb. (5,50m)}} =$	0,855	0,854	0,852	0,849
$f_{Q,W} =$	0,966	0,980	0,983	0,989
$f_{Q,A} =$	0,951	0,977	0,979	0,982

Profil	15015	15017	15018	15020	15025
$f_{T, \text{andr. (4,0m)}} =$	0,960	0,962	0,962	0,963	0,965
$f_{T, \text{abheb. (4,0m)}} =$	0,903	0,903	0,903	0,902	0,898
$f_{T, \text{andr. (7,0m)}} =$	0,942	0,944	0,945	0,945	0,945
$f_{T, \text{abheb. (7,0m)}} =$	0,859	0,860	0,860	0,859	0,853
$f_{Q,W} =$	0,914	0,932	0,940	0,953	0,972
$f_{Q,A} =$	0,920	0,939	0,942	0,949	0,976

Profil	17516	17517	17518	17520	17525
$f_{T, \text{andr. (4,50m)}} =$	0,949	0,950	0,951	0,953	0,955
$f_{T, \text{abheb. (4,50m)}} =$	0,873	0,873	0,873	0,872	0,867
$f_{T, \text{andr. (7,50m)}} =$	0,928	0,929	0,930	0,931	0,931
$f_{T, \text{abheb. (7,50m)}} =$	0,829	0,830	0,830	0,829	0,823
$f_{Q,W} =$	0,927	0,934	0,941	0,954	0,971
$f_{Q,A} =$	0,928	0,934	0,937	0,943	0,952

Profil	20016	20018	20020	20025
$f_{T, \text{andr. (6,0m)}} =$	0,924	0,927	0,929	0,931
$f_{T, \text{abheb. (6,0m)}} =$	0,822	0,823	0,822	0,817
$f_{T, \text{andr. (8,50m)}} =$	0,905	0,908	0,909	0,910
$f_{T, \text{abheb. (8,50m)}} =$	0,798	0,799	0,799	0,794
$f_{Q,W} =$	0,928	0,943	0,955	0,970
$f_{Q,A} =$	0,923	0,934	0,939	0,947

- Zwischenwerte für  $f_{T, \text{andr.}}$  und  $f_{T, \text{abheb.}}$  dürfen linear interpoliert werden, wenn die Pfettenstützenweite zwischen Minimal- und Maximalwert liegt.

**ZETA-Pfettensystem**

Beiwerte für das Overlap-System

Anlage 8

**Biegebeanspruchung aus Gleichstreckenlast  $q_a$  bzw.  $q_w$ :**

$$M_y = q * L^2 / K$$

Index A Lastart Auflast

Index W Lastart Windsog und / oder Unterwind

$M_y$  Biegemoment

L Pfettenstützweite (zulässige min. und max. Werte s. Tabelle unten)

K = 11,66 für Zweifeldträger und Sleeve-System

**Pfettenstützweiten Zweifeldträger und Sleeve-System:**

Pfettenhöhe	$L_{min}$	$L_{max}$
125 mm	4,00 m	5,50 m
150 mm	4,00 m	7,00 m
175 mm	4,50 m	7,50 m
200 mm	6,00 m	8,50 m

**Beanspruchbarkeiten Zweifeldträger und Sleeve-System:**

Biegung:  $M_{y,Rd} = \psi * W_y * f_{y,k} / \gamma_M$

Normalkraft: Zugkraft  $N_{R,d} = A * f_{y,k} / \gamma_M$

Druckkraft  $N_{R,dA} = 0,80 * A * f_{y,k} / \gamma_M$

$N_{R,dW} = 0,125 * \psi_w * K * A * f_{y,k} / \gamma_M$

N Normalkraft

$\psi$  Beiwert, abhängig von der Lastart (siehe Anlage 10)

$W_y$  Widerstandsmoment des gewählten Pfettenprofils (siehe Anlage 2)

A Querschnittsfläche des gewählten Pfettenprofils (siehe Anlage 2)

$f_{y,k}$  = 280 N/mm<sup>2</sup>; Streckgrenze

**ZETA-Pfettensystem**

Biegebeanspruchung, Beanspruchbarkeiten  
 Zweifeldträger und Sleeve-System

Anlage 9



**Beiwerte  $\psi$**  zur Ermittlung der Beanspruchbarkeiten (vergl. Anlage 7 & 9):

Pfettenhöhe H [mm]	Stahltrapezprofiltafeln					
	mit Zwischenlage (s. Abschn. 3.2.2 des Zulassungstextes)		ohne Zwischenlage			
	$\psi_A$	$\psi_W^{2)}$	Schraubenabstände $e^{1)}$			
$e \leq 333$ mm			$e > 333$ mm			
	$\psi_A$	$\psi_W$	$\psi_A$	$\psi_W$	$\psi_A$	$\psi_W$
125						
150						
175	1,0	0	1,0	1,0	1,0	0,833
200						

<sup>1)</sup> Abschnitt 4.1 des Zulassungstextes beachten!

<sup>2)</sup> Nachweis nach Technischen Baubestimmungen erforderlich  
Das Nachweisverfahren nach Anlagen 7, 9 und 10 ist nicht zulässig!

**Tragsicherheitsnachweis** (vergl. Anlage 7 & 9)

Biegung ohne Normalkraft:

$$M_y / M_{y,R,d} \leq 1$$

Biegung mit Normalkraft:

Biegung mit Zugkraft

$$N / N_{R,d} + M_y / M_{y,R,d} \leq 1$$

Biegung mit Druckkraft

$$N / N_{R,d} [1 + 0,5 \alpha (1 - N / N_{R,d})] + M_y / M_{y,R,d} \leq 1$$

$$\alpha_A = 0,7$$

$$\alpha_W = 1,0$$

**ZETA-Pfettensystem**

Beiwerte  $\psi_A$  und  $\psi_W$ , Tragsicherheitsnachweis

Anlage 10

**Abschnitt A: (gilt nicht für Overlap-System)**

Nachweis der Verbindung der Pfetten untereinander und mit den Pfettenstühlen  
 (SL-Verbindungen mit Schrauben M16, Festigkeitsklasse 5.6 oder 8.8, nach DIN EN ISO 898-1 )  
 bei gleichzeitiger Beanspruchung der Pfetten durch Biegung und Normalkraft.

Ein gesonderter Nachweis kann entfallen, wenn die folgende Bedingung eingehalten wird:

System	$M_y / M_{y,R,d}$	
	Auflast A	Windsog und / oder Unterwind W
Zweifeldträger	$\leq 0,8$	$\leq 0,7$
Sleeve	$\leq 0,7$	$\leq 0,4$
Overlap	$\leq 0,7$	$\leq 0,4$

**Abschnitt B: (gilt für alle Systeme)**

Falls ein gesonderter Nachweis erbracht wird, dürfen die resultierenden Beanspruchungen  
 je Schraube die folgenden Beanspruchbarkeiten  $V_{R,d}$  je Schraube nicht überschreiten.

Blechdicke t [mm]	$V_{R,d}$ [kN]
2,5	29,3
2,0	25,4
1,8	22,5
1,6	17,4
1,5	15,7

**ZETA-Pfettensystem**

Nachweis der SL-Verbindungen (Verbindung der Pfetten untereinander und mit  
 den Pfettenstühlen)

Anlage 11

Bemessungswert des Dachschubes, der über die Stahltrapezprofiltafeln abzuleiten ist (siehe Abschnitt 3.2.4 des Zulassungstextes)

$$q_{h,A} = q_A * (k_h * \cos\beta - \sin\beta \pm 0,03)$$

$$q_{h,W} = q_w * (k_h \pm 0,03)$$

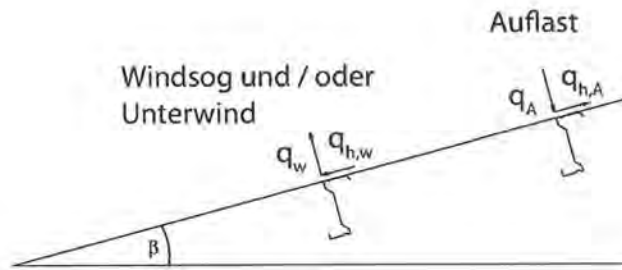
$q_a$  [kN/m] Bemessungswert der Auflast

$q_w$  [kN/m] Bemessungswert des Windsoges und/oder Unterwindes

$\beta$  [°] Dachneigung

$k_h$  [-] Profilbeiwert (s. unten)

Profilhöhe [mm]	$k_h$
125	0,048
150	0,079
175	0,064
200	0,054



Beanspruchung der Verbindung Stahltrapezprofiltafel - Pfette

$$q_{h,A} = q_A * (2 k_h * \cos\beta - \sin\beta \pm 0,03)$$

$$q_{h,W} = q_w * (2 k_h \pm 0,03)$$

$$q_{z,W} = q_w * (-|2 k_h * h / b_2 - 1| - 1 \pm 0,03)$$

$q_{h,A}$  [kN/m] Scherkraft bei Auflast

$q_{h,W}$  [kN/m] Scherkraft bei Windsog und/oder Unterwind

$q_{z,W}$  [kN/m] Zugkraft bei Windsog und/oder Unterwind

$b_2$  Breite des an der Stahltrapezprofiltafel anliegenden Profilgurtes

$h$  Profilhöhe

ZETA-Pfettensystem

Beanspruchung infolge Dachschub

Anlage 12

Tragsicherheitsnachweis für den Pfettenstuhl bei überwiegend aufwärts gerichteter Belastung sowie in allen Fällen bei zusätzlicher Einleitung von Pfettennormalkräften in die Unterkonstruktion (Stahlsorte mindestens S235JR, Blechdicke  $\geq 4$  mm):

$$P_A / P_{R,d,A} + P_W / P_{R,d,W} + N / N_{R,d} \leq 1$$

Beanspruchungen:

- $P_A$  Vertikal nach unten gerichtete Auflagerkraft (Auflast)  
 $P_W$  Rechtwinklig zur Dachfläche gerichtete Auflagerkraft (Windsog / Unterwind)  
 $N$  Pfettennormalkraft

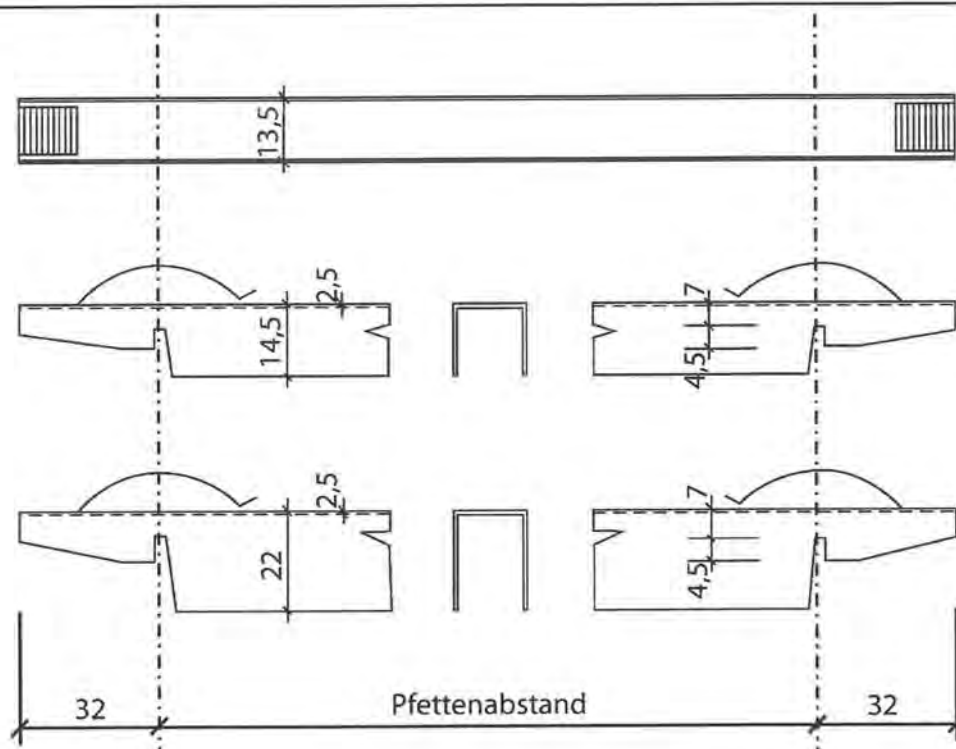
Beanspruchbarkeiten:

$$\begin{aligned} P_{R,d,A} &= 35,4 \text{ kN} \\ P_{R,d,W} &= 17,5 \text{ kN} \\ N_{R,d} &= 57,8 \text{ kN} \end{aligned}$$

**ZETA-Pfettensystem**

Nachweis des Pfettenstuhles

Anlage 13



Werkstoff: S235JR DIN EN 10025-2

Schlauder mit  $h = 14,5$  mm für Pfettenabstand  $L \leq 2,00$  m,

Schlauder mit  $h = 22,0$  mm für Pfettenabstand  $L > 2,00$  m.

**ZETA-Pfettensystem**

Abmessungen der Schlaudern

Anlage 14