

## 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:

14.01.2014

Geschäftszeichen:

I 36-1.14.4-75/13

#### Zulassungsnummer:

**Z-14.4-602**

#### Geltungsdauer

vom: **14. Januar 2014**

bis: **14. Januar 2019**

#### Antragsteller:

**Schäfer + Peters GmbH**

Zeilbaumweg 32

74613 Öhringen

#### Zulassungsgegenstand:

**S+P Stockschraube zur Befestigung von Anbauteilen, insbesondere von Aufständern  
oder Tragprofilen von Solaranlagen**

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.  
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst elf Seiten und vier Anlagen.  
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung  
Nr. Z-14.4-602 vom 16. November 2010. Der Gegenstand ist erstmals am 16. November 2010  
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

Zulassungsgegenstand sind Verbindungselemente, die an einem Ende als gewindeformende Schrauben und am anderen Ende mit metrischem Gewinde der Größen M6 bis M12 ausgeführt sind (Stockschrauben). Die aus korrosionsbeständigem Stahl bestehenden Stockschrauben dienen zur planmäßig kraftübertragenden Verbindung von Anbauteilen, insbesondere von Aufständern bzw. Tragprofilen von Solaranlagen, mit Unterkonstruktionen aus Holz. Die Stockschrauben werden dabei durch die Obergurte von Profiltafeln aus Stahl oder Aluminium geschraubt. Bei der Größe M6 ist die Verwendung von Kalotten erforderlich, bei den anderen Größen dürfen Kalotten verwendet werden.

Beispiele für die Stockschrauben und deren Verwendung enthält Anlage 1.

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung regelt die mit den Stockschrauben hergestellten Verbindungen für den Fall vorwiegend ruhender Beanspruchung.

Die Profiltafeln und die Unterkonstruktion sind nicht Gegenstand dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung.

### 2 Bestimmungen für das Bauprodukt

#### 2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

##### 2.1.1 Abmessungen

###### 2.1.1.1 Stockschrauben

Es gelten die Angaben in Anlage 1. Weitere Angaben zu den Abmessungen sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

###### 2.1.1.2 Profiltafeln

Die Nennblechdicke der Profiltafeln beträgt im Bereich der Befestigungen bei Stahl  $t_f \geq 0,4$  mm und bei Aluminium  $t_f \geq 0,5$  mm.

###### 2.1.1.3 Unterkonstruktion

Es gilt DIN EN 1995-1-1:2010-12 in Verbindung mit dem Nationalen Anhang, sofern nachfolgend keine anderen Festlegungen getroffen werden.

##### 2.1.2 Werkstoffe

###### 2.1.2.1 Stockschrauben, Kalotten, Muttern und Scheiben

Die Stockschrauben werden aus der Stahlsorte 1.4301 nach DIN EN 10088-5:2009-07 hergestellt. Die Kalotten bestehen aus der Aluminiumlegierung EN AW-5754 (AlMg3) nach DIN EN 573-3:2003-10.

Es sind Scheiben und Muttern aus nichtrostendem Stahl nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Z-30.3-6 zu verwenden. Die Muttern müssen der Festigkeitsklasse 50 oder höher entsprechen.

###### 2.1.2.2 Profiltafeln

Für die Werkstoffe der Profiltafeln, durch die befestigt wird, gelten folgende Forderungen:

$R_m \geq 360$ N / mm <sup>2</sup>	für Profiltafeln aus Stahl und
$R_m \geq 165$ N / mm <sup>2</sup>	für Profiltafeln aus Aluminium.

###### 2.1.2.3 Unterkonstruktion

Die Unterkonstruktion muss aus Vollholz, mindestens der Festigkeitsklasse C24 nach DIN 1995-1-1:2010-12 bestehen.

## Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-14.4-602

Seite 4 von 11 | 14. Januar 2014

### 2.1.3 Korrosionsschutz

Die Stockschrauben sind korrosionsbeständig und bedürfen daher keines weiteren Korrosionsschutzes.

### 2.2 Kennzeichnung

Die Verpackung der Stockschrauben oder der Beipackzettel 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.

Jede Verpackung muss zusätzlich mit einem Etikett versehen sein, das Angaben zum Herstellwerk (Werkkennzeichen), zur Bezeichnung, zur Geometrie und zum Werkstoff der Stockschrauben enthält.

### 2.3 Übereinstimmungsnachweis

#### 2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der Stockschrauben 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 Stockschrauben nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller der Stockschrauben eine hierfür 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.

Für Umfang, Art und Häufigkeit der werkseigenen Produktionskontrolle und der Fremdüberwachung gelten die Zulassungsgrundsätze des Deutschen Instituts für Bautechnik für den "Übereinstimmungsnachweis für Schrauben im Metalleichtbau" (siehe Heft 6/1999 der "DIBt Mitteilungen") sinngemäß.

#### 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.

Alle Stockschrauben sind visuell auf ordnungsgemäße Ausführung zu prüfen. Weiterhin sind die im Abschnitt 2.1.1 geforderten Abmessungen regelmäßig zu überprüfen. Der Nachweis der im Abschnitt 2.1.2.1 geforderten Werkstoffeigenschaften ist durch ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204:2005-01 zu erbringen. Die Übereinstimmung der Angaben im Abnahmeprüfzeugnis 3.1 mit den Anforderungen in Abschnitt 2.1.2.1 ist zu überprüfen.

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

## Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-14.4-602

Seite 5 von 11 | 14. Januar 2014

- Ergebnis der Kontrollen und Prüfungen und Vergleich mit den beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegten 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 solchen, die einwandfrei sind, 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 einmal jährlich.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung der Stockschrauben durchzuführen und es sind stichprobenartige Prüfungen 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 Entwurf

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung regelt die Verwendung der Stockschrauben durch Profiltafeln. Werden die Stockschrauben quer zu den Profiltafeln belastet, sind die Profiltafeln auf gleicher Höhe in den benachbarten Wellentälern an der Unterkonstruktion zu befestigen (siehe Abb. 1). Diese Befestigungen müssen so ausgebildet sein, dass sie die Querkräfte aus den Stockschrauben in die Unterkonstruktion übertragen. Bei Querkräften aus den Stockschrauben in Längsrichtung der Profiltafeln dürfen auch entfernter liegende Verbindungen der entsprechenden Profiltafel mit der Unterkonstruktion zur Lastabtragung mit herangezogen werden.

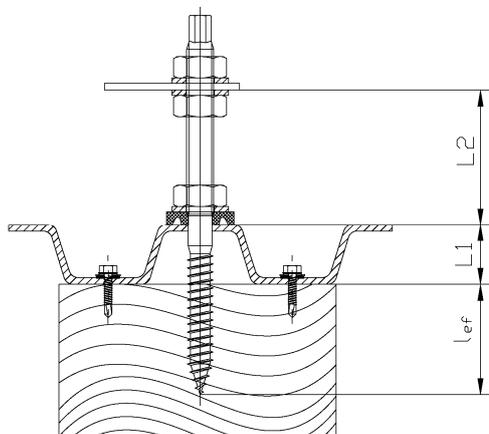


Abbildung 1

### 3.2 Bemessung

#### 3.2.1 Allgemeines

Es gilt das in DIN EN 1990:2012-12 in Verbindung mit dem Nationalen Anhang angegebene Nachweiskonzept.

Für die Holzunterkonstruktion gilt DIN EN 1995-1-1:2010-12 in Verbindung mit dem Nationalen Anhang, sofern nachfolgend keine anderen Festlegungen getroffen werden.

#### 3.2.2 Ermittlung der charakteristische Werte der Tragfähigkeit

##### 3.2.2.1 Charakteristische Werte der Zug- und Drucktragfähigkeit $N_{R,k}$

Stockschraube - A2 / M6 x L:

$$N_{R,k} = 4,20 \cdot 10^{-7} \cdot \rho_k^2 \cdot l_{ef} \cdot k_{mod} \quad [\text{kN}] \quad \text{mit } 24 \text{ mm} \leq l_{ef} \leq 52 \text{ mm}$$

Stockschraube - A2 / M8 x L:

$$N_{R,k} = 5,60 \cdot 10^{-7} \cdot \rho_k^2 \cdot l_{ef} \cdot k_{mod} \quad [\text{kN}] \quad \text{mit } 32 \text{ mm} \leq l_{ef} \leq 62 \text{ mm}$$

Stockschraube - A2 / M10 x L:

$$N_{R,k} = 7,00 \cdot 10^{-7} \cdot \rho_k^2 \cdot l_{ef} \cdot k_{mod} \quad [\text{kN}] \quad \text{mit } 40 \text{ mm} \leq l_{ef} \leq 67 \text{ mm}$$

Stockschraube - A2 / M12 x L:

$$N_{R,k} = 8,40 \cdot 10^{-7} \cdot \rho_k^2 \cdot l_{ef} \cdot k_{mod} \quad [\text{kN}] \quad \text{mit } 48 \text{ mm} \leq l_{ef} \leq 100 \text{ mm}$$

$l_{ef}$  in mm - effektive Einschraubtiefe des Gewindeteils in die Unterkonstruktion (s. Abb.1)

$\rho_k$  in  $\text{kg/m}^3$  - charakteristische Rohdichte;  $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$  für die Festigkeitsklasse C24

$k_{mod}$  - Modifikationsbeiwert nach DIN EN 1995-1-1:2010-12, Tabelle 3.1

Wenn die Druckeinwirkung auf die Stockschrauben überwiegend Druck aus Eigengewicht der angeschlossenen Konstruktion und Schneelast ist, darf näherungsweise mit den Werten nach Tabelle 1 bis Tabelle 4 gerechnet werden.

**Tabelle 1** Charakteristische Werte der Zug- und Drucktragfähigkeit  $N_{R,k}$

$k_{mod} =$ 0,7	Stockschraube - A2 / M6 x L					effektive Einschraubtiefe $l_{ef}$ [mm]				
	24	27	30	34	37	40	43	46	49	52
$N_{R,k}$ [kN]	0,86	0,97	1,08	1,22	1,33	1,44	1,55	1,66	1,76	1,87

**Tabelle 2** Charakteristische Werte der Zug- und Drucktragfähigkeit  $N_{R,k}$

$k_{mod} =$ 0,7	Stockschraube - A2 / M8 x L					effektive Einschraubtiefe $l_{ef}$ [mm]				
	32	36	40	44	47	50	53	56	59	62
$N_{R,k}$ [kN]	1,54	1,73	1,92	2,11	2,26	2,40	2,55	2,69	2,83	2,98

**Tabelle 3** Charakteristische Werte der Zug- und Drucktragfähigkeit  $N_{R,k}$

$k_{mod} =$ 0,7	Stockschraube - A2 / M10 x L					effektive Einschraubtiefe $l_{ef}$ [mm]				
	40	43	46	49	52	55	58	61	64	67
$N_{R,k}$ [kN]	2,40	2,58	2,76	2,94	3,12	3,30	3,48	3,66	3,84	4,02

**Tabelle 4** Charakteristische Werte der Zug- und Drucktragfähigkeit  $N_{R,k}$

$k_{mod} =$ 0,7	Stockschraube - A2 / M12 x L									
	effektive Einschraubtiefe $l_{ef}$ [mm]									
	48	54	60	65	71	77	83	89	95	100
$N_{R,k}$ [kN]	3,46	3,89	4,32	4,68	5,11	5,55	5,98	6,41	6,84	7,20

Bei Druckbeanspruchung der Stockschrauben ist zusätzlich der Nachweis nach Abschnitt 3.2.5 durchzuführen.

3.2.2.2 Charakteristische Werte der Lochleibungstragfähigkeit  $V_{R,k}$

$$V_{R,k} = \min \{0,84 \cdot F_{b,R,k}; 1,2 \cdot M_{y,R,k} / L_2\}$$

mit

$L_2$  siehe Abbildung 1

$M_{y,R,k}$  nach Tabelle 13

$F_{b,R,k}$  nach Tabellen 5 bis 12

Stockschraube - A2 / M6 x L mit Kalotte

**Tabelle 5** Charakteristische Werte der Lochleibungstragfähigkeit  $F_{b,R,k}$  für Profiltafeln aus Stahl

	Dicke Profiltafel $t_f$ [mm]				
	0,40	0,50	0,63	0,75	$\geq 0,88$
$F_{b,R,k}$ [kN]	0,86	1,21	1,54	1,84	1,84

**Tabelle 6** Charakteristische Werte der Lochleibungstragfähigkeit  $F_{b,R,k}$  für Profiltafeln aus Aluminium

	Dicke Profiltafel $t_f$ [mm]					
	0,50	0,70	0,80	1,00	1,20	$\geq 1,50$
$F_{b,R,k}$ [kN]	0,60	0,88	1,02	1,27	1,27	1,27

Stockschraube - A2 / M8 x L

**Tabelle 7** Charakteristische Werte der Lochleibungstragfähigkeit  $F_{b,R,k}$  für Profiltafeln aus Stahl

	Dicke Profiltafel $t_f$ [mm]				
	0,40	0,50	0,63	0,75	$\geq 0,88$
$F_{b,R,k}$ [kN]	0,83	1,19	1,67	2,52	3,44

**Tabelle 8** Charakteristische Werte der Lochleibungstragfähigkeit  $F_{b,R,k}$  für Profiltafeln aus Aluminium

	Dicke Profiltafel $t_f$ [mm]					
	0,50	0,70	0,80	1,00	1,20	$\geq 1,50$
$F_{b,R,k}$ [kN]	0,25	0,52	0,65	1,04	1,43	2,02

Stockschraube - A2 / M10 x L

**Tabelle 9** Charakteristische Werte der Lochleibungstragfähigkeit  $F_{b,R,k}$  für Profiltafeln aus Stahl

	Dicke Profiltafel $t_f$ [mm]				
	0,40	0,50	0,63	0,75	$\geq 0,88$
$F_{b,R,k}$ [kN]	0,99	1,42	1,99	2,94	3,98

**Tabelle 10** Charakteristische Werte der Lochleibungstragfähigkeit  $F_{b,R,k}$  für Profiltafeln aus Aluminium

	Dicke Profiltafel $t_f$ [mm]					
	0,50	0,70	0,80	1,00	1,20	$\geq 1,50$
$F_{b,R,k}$ [kN]	0,31	0,60	0,74	1,12	1,49	2,06

Stockschraube - A2 / M12 x L

**Tabelle 11** Charakteristische Werte der Lochleibungstragfähigkeit  $F_{b,R,k}$  für Profiltafeln aus Stahl

	Dicke Profiltafel $t_f$ [mm]				
	0,40	0,50	0,63	0,75	$\geq 0,88$
$F_{b,R,k}$ [kN]	1,15	1,65	2,30	3,36	4,51

**Tabelle 12** Charakteristische Werte der Lochleibungstragfähigkeit  $F_{b,R,k}$  für Profiltafeln aus Aluminium

	Dicke Profiltafel $t_f$ [mm]					
	0,50	0,70	0,80	1,00	1,20	$\geq 1,50$
$F_{b,R,k}$ [kN]	0,36	0,67	0,82	1,19	1,55	2,10

**Tabelle 13** Charakteristisches Fließmoment  $M_{y,R,k}$  der Stockschrauben

Stockschraube	Fließmoment $M_{y,R,k}$ [kNcm]
Stockschraube - A2 / M6 x L	1,30
Stockschraube - A2 / M8 x L	2,40
Stockschraube - A2 / M10 x L	5,80
Stockschraube - A2 / M12 x L	10,50

**Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung**

Nr. Z-14.4-602

Seite 9 von 11 | 14. Januar 2014

Bei der Verwendung von Profiltafeln aus Aluminium mit einer Zugfestigkeit von  $R_m > 165 \text{ N/mm}^2$  dürfen die Werte für  $V'_{R,k}$  in den Tabellen 6, 8, 10 und 12 um den Faktor  $R_m / 165 \text{ N/mm}^2$  mit  $R_m \leq 215 \text{ N/mm}^2$  erhöht werden. Der Mindestwert der Zugfestigkeit  $R_m$  der Profiltafeln ist dem allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnis oder der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung der Profiltafeln zu entnehmen.

**3.3 Nachweise****3.3.1 Bemessungswerte der Tragfähigkeit**

Für die Berechnung der Bemessungswerte der Tragfähigkeit aus den charakteristischen Werten gilt:

$$N_{R,d} = \frac{N_{R,k}}{\gamma_M}$$

$$V_{R,d} = \frac{V_{R,k}}{\gamma_M}$$

mit  $\gamma_M = 1,33$

**3.3.2 Nachweis der Querkrafttragfähigkeit**

Es ist folgender Nachweis bei Beanspruchungen aus Querkraften zu führen: Die Vorzeichen der Einwirkungen sind entsprechend des in Abbildung 4 dargestellten statischen Modells zu wählen.

$$(V \cdot (L_1 + L_2) + M) / L_1 \leq V_{R,d}$$

Bei in Querrichtung des Trapezprofils wirkenden Querkraftanteilen  $V_q$  und/oder in Querrichtung des Trapezprofils wirkenden Momenten  $M_q$  ist zusätzlich folgender Nachweis zu führen:

$$(V_q \cdot (L_1 + L_2) + M_q) / L_1 \leq V_{q,R,d}$$

$$V_{R,q,k} = f_{y,k} \cdot a \cdot t_l^2 \cdot (b_u + 2b_s + b_o) / (3 L_1 \cdot b_o)$$

mit

$V_q$  In Querrichtung des Trapezprofils wirkende Querkraft

$M_q$  in Querrichtung des Trapezprofils wirkendes Moment

$L_1, L_2$  nach Abbildung 1

$f_{y,k}$  Streckgrenze des Trapezprofils

$a$  Abstand der Stockschrauben untereinander in Längsrichtung der Profiltafel

$t_l$  Dicke der Profiltafel

$b_u, b_o$  und  $b_s$  gemäß folgender Abbildung 4

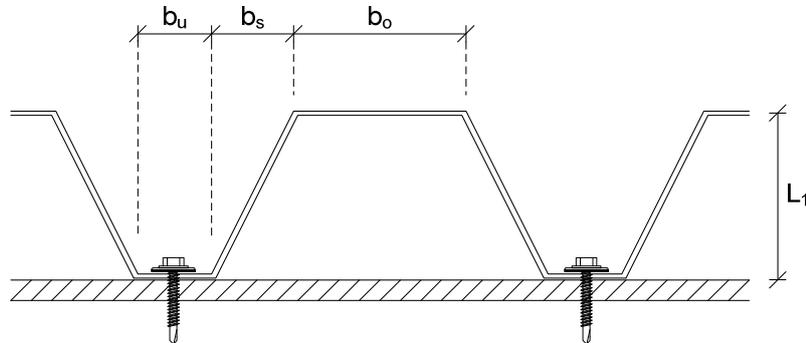


Abb. 4

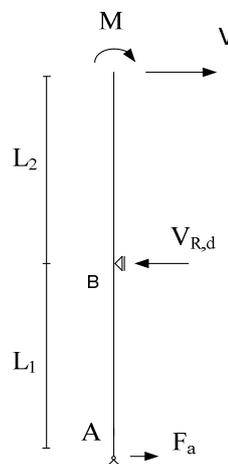


Abb. 5: Statisches System der Solarbefestiger

Alternativ kann der Nachweis der Querkrafttragfähigkeit auch nach Anlage 2 geführt werden.

### 3.3.3 Kombinierte Beanspruchung aus Zug- und Querkraften

Bei kombinierter Beanspruchung durch die Bemessungswerte einwirkender Zugkräfte  $N$  und Querkraften  $V$  ist keine Abminderung erforderlich.

### 3.3.4 Kombinierte Beanspruchung aus Druck- und Querkraften

Bei Beanspruchung durch die Bemessungswerte einwirkender Druckkräfte  $N$  und Querkraften  $V$  ist zusätzlich folgender vereinfachter Biegeknicknachweis zu führen:

$$\frac{N}{N_{pl,d}} + \frac{\alpha \cdot V \cdot L_2}{M_{y,R,d}} + \frac{\alpha \cdot N \cdot L_2}{20 \cdot M_{y,R,d}} \leq 1,0$$

$$N_{pl,d} = 5,9 \text{ kN} \quad \text{Stockschraube - A2 / M6 x L}$$

$$N_{pl,d} = 9,7 \text{ kN} \quad \text{Stockschraube - A2 / M8 x L}$$

$$N_{pl,d} = 15,3 \text{ kN} \quad \text{Stockschraube - A2 / M10 x L}$$

$$N_{pl,d} = 24,9 \text{ kN} \quad \text{Stockschraube - A2 / M12 x L}$$

$$M_{y,R,d} = M_{y,R,k} / \gamma_M \quad \text{mit } M_{y,R,k} \text{ nach Tabelle 13}$$

$$\alpha = 1 / (1 - N / N_{ki,d})$$

$$N_{ki,d} = \pi^3 \cdot E \cdot d^4 / [64 \cdot (\beta_1 \cdot L_1)^2 \cdot \gamma_M]$$

**Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung**

**Nr. Z-14.4-602**

Seite 11 von 11 | 14. Januar 2014

- $E = 190 \text{ kN/mm}^2 = 19000 \text{ kN/cm}^2$   
 $\gamma_M = 1,1$   
 $d = 4,7 \text{ mm}$                       Stockschraube - A2 / M6 x L  
 $d = 6,1 \text{ mm}$                       Stockschraube - A2 / M8 x L  
 $d = 7,6 \text{ mm}$                       Stockschraube - A2 / M10 x L  
 $d = 9,7 \text{ mm}$                       Stockschraube - A2 / M12 x L  
 $\beta_1 = 0,7 + 1,85 \cdot L_2 / L_1$   
 L1 und L2 siehe Abbildung 1

**4 Bestimmungen für die Ausführung**

Die Montage der Stockschrauben erfolgt ausschließlich nach dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung und den Angaben des Herstellers. Der Hersteller übergibt die Montageanweisung an die ausführende Firma.

Befestigungen mit Stockschrauben entsprechend Abschnitt 1 dürfen nur von Firmen hergestellt werden, die die dazu erforderliche Erfahrung haben, es sei denn, es erfolgt eine Einweisung des Montagepersonals durch Fachkräfte, die auf diesem Gebiet Erfahrungen besitzen.

Durch die Ausführung ist sicherzustellen, dass keine Kontaktkorrosion auftreten kann.

Die Verwendung von Schlagschraubern ist unzulässig.

Die Stockschrauben sind rechtwinklig zur Bauteiloberfläche einzubringen, um eine einwandfrei tragende und erforderlichenfalls regensichere Befestigung sicherzustellen. Die Schiefstellung darf maximal 3° betragen.

Die Profiltafeln und die Unterkonstruktion sind entsprechend den Angaben in Tabelle 14 vorzubohren.

**Tabelle 14** Vorbohrdurchmesser für Profiltafeln und Holzunterkonstruktion

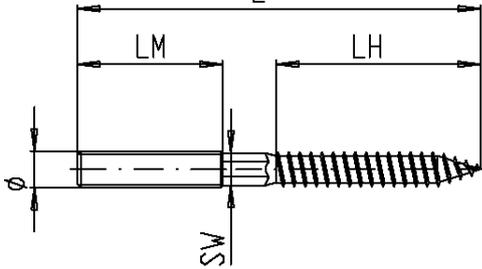
Stockschraube	Vorbohrdurchmesser [mm]
Stockschraube - A2 / M6 x L	4,2 mm
Stockschraube - A2 / M8 x L	5,6 mm
Stockschraube - A2 / M10 x L	7,0 mm
Stockschraube - A2 / M12 x L	8,4 mm

Andreas Schult  
Referatsleiter

Beglaubigt

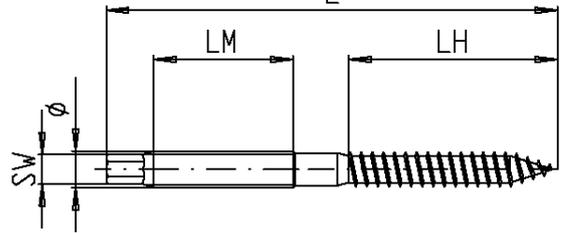
### Stockschrauben für Holzunterkonstruktion

Standard-Sechskant zwischen den Gewinden

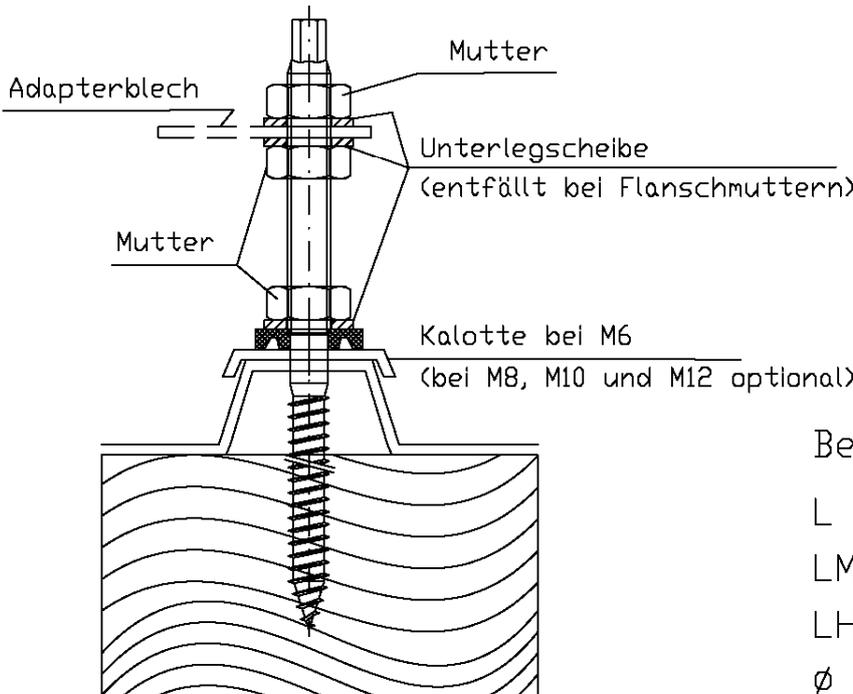
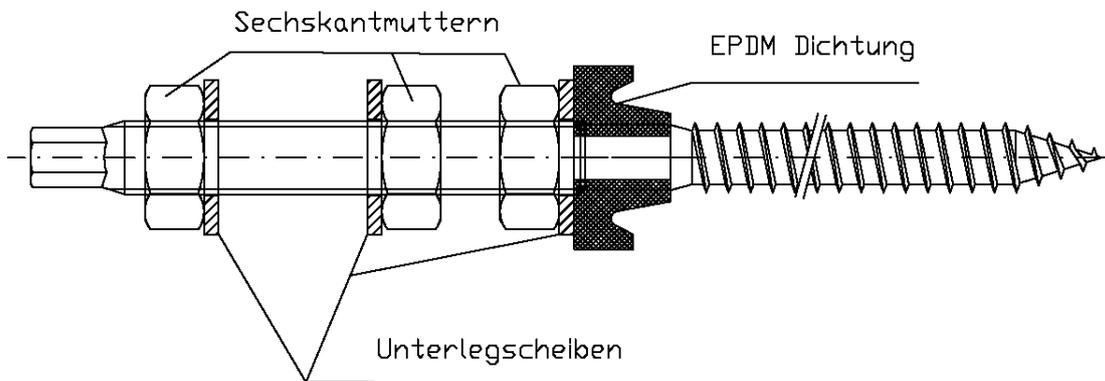


Durchmesser 6mm, 8mm, 10mm und 12mm

Sechskant am Ende



Durchmesser 10mm und 12mm



**Bezeichnung**

- L = Gesamtlänge
- LM = metrisches Gewinde
- LH = Holzgewinde
- ø = Nenndurchmesser

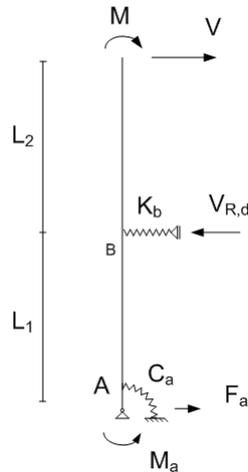
S+P Stockschraube zur Befestigung von Anbauteilen, insbesondere von Aufständern oder Tragprofilen von Solaranlagen

Maße  
 Beispiele für die Verwendung

Anlage 1

Alternativ zu Abschnitt 3.3.2 kann auf Grundlage des in Abbildung 6 dargestellten statischen Systems folgender Nachweis geführt werden:

$$\frac{V \cdot (L_1 + L_2) + M}{L_1} - \frac{-L_1^3 \cdot K_b \cdot C_a \cdot (M + L_2 \cdot V) + 6EI \cdot C_a \cdot (V \cdot (L_1 + L_2) + M)}{2L_1^4 \cdot K_b \cdot C_a + 6EI \cdot C_a \cdot L_1 + 6L_1^3 \cdot K_b \cdot EI} \leq V_{R,d}$$



**Abb. 6:** Statisches System für das alternative Nachweisverfahren der Querkrafttragfähigkeit

mit

- $L_1, L_2$  siehe Abbildung 1
- $M$  Bemessungswert des einwirkenden Momentes
- $M_{y,R,k}$  nach Tabelle 13
- $E$  190000 N/mm<sup>2</sup>
- $I$  15,2 mm<sup>4</sup> Stockschraube M6
- 48,3 mm<sup>4</sup> Stockschraube M8
- 117,9 mm<sup>4</sup> Stockschraube M10
- 322,1 mm<sup>4</sup> Stockschraube M12

- $K_b$  nach Tabellen 15 bis 22
- $C_a$  nach Tabelle 23
- $M_a$  charakteristisches Einspannmoment an der Oberkante der Unterkonstruktion
- $M_a < M_{y,R,k,a}$  nach Tabelle 23

Bei in Querrichtung des Trapezprofils wirkenden Querkraftanteilen  $V_q$  und/oder in Querrichtung des Trapezprofils wirkenden Momenten  $M_q$  ist zusätzlich folgender Nachweis zu führen:

$$\frac{V_q \cdot (L_1 + L_2) + M_q}{L_1} - \frac{-L_1^3 \cdot K_b \cdot C_a \cdot (M_q + L_2 \cdot V_q) + 6EI \cdot C_a \cdot (V_q \cdot (L_1 + L_2) + M_q)}{2L_1^4 \cdot K_b \cdot C_a + 6EI \cdot C_a \cdot L_1 + 6L_1^3 \cdot K_b \cdot EI} \leq V_{q,R,d}$$

mit

- $V_q$  in Querrichtung des Trapezprofils wirkende Querkraft
- $M_q$  in Querrichtung des Trapezprofils wirkendes Moment

S+P Stockschraube zur Befestigung von Anbauteilen, insbesondere von Aufständern oder Tragprofilen von Solaranlagen

Anlage 2.1

Alternatives Nachweisverfahren der Querkrafttragfähigkeit

Stockschraube – A2 / M6 x L:

**Tabelle 15** Charakteristische Werte der Federsteifigkeit  $K_b$  für Profiltafeln aus Stahl

Stockschraube M6	Dicke der Profiltafel $t_f$ [mm]				
	0,40	0,50	0,63	0,75	0,88
$K_b$ [kN/mm]	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50

**Tabelle 16** Charakteristische Werte der Federsteifigkeit  $K_b$  für Profiltafeln aus Aluminium

Stockschraube M6	Dicke der Profiltafel $t_f$ [mm]					
	0,50	0,70	0,80	1,00	1,20	1,50
$K_b$ [kN/mm]	0,30	0,43	0,52	0,50	0,50	0,50

Stockschraube – A2 / M8 x L:

**Tabelle 17** Charakteristische Werte der Federsteifigkeit  $K_b$  für Profiltafeln aus Stahl

Stockschraube M8	Dicke der Profiltafel $t_f$ [mm]				
	0,40	0,50	0,63	0,75	0,88
$K_b$ [kN/mm]	0,29	0,34	0,53	0,62	0,72

**Tabelle 18** Charakteristische Werte der Federsteifigkeit  $K_b$  für Profiltafeln aus Aluminium

Stockschraube M8	Dicke der Profiltafel $t_f$ [mm]					
	0,50	0,70	0,80	1,00	1,20	1,50
$K_b$ [kN/mm]	0,41	0,44	0,46	0,73	1,00	1,41

Stockschraube – A2 / M10 x L:

**Tabelle 19** Charakteristische Werte der Federsteifigkeit  $K_b$  für Profiltafeln aus Stahl

Stockschraube M10	Dicke der Profiltafel $t_f$ [mm]				
	0,40	0,50	0,63	0,75	0,88
$K_b$ [kN/mm]	0,34	0,40	0,55	0,66	0,79

S+P Stockschraube zur Befestigung von Anbauteilen, insbesondere von Aufständern oder Tragprofilen von Solaranlagen

Alternatives Nachweisverfahren der Querkrafttragfähigkeit

Anlage 2.2

**Tabelle 20** Charakteristische Werte der Federsteifigkeit  $K_b$  für Profiltafeln aus Aluminium

Stockschraube M10	Dicke der Profiltafel $t_f$ [mm]					
	0,50	0,70	0,80	1,00	1,20	1,50
$K_b$ [kN/mm]	0,40	0,47	0,51	0,75	0,98	1,34

Stockschraube – A2 / M12 x L:

**Tabelle 21** Charakteristische Werte der Federsteifigkeit  $K_b$  für Profiltafeln aus Stahl

Stockschraube M12	Dicke der Profiltafel $t_f$ [mm]				
	0,40	0,50	0,63	0,75	0,88
$K_b$ [kN/mm]	0,39	0,46	0,56	0,70	0,85

**Tabelle 22** Charakteristische Werte der Federsteifigkeit  $K_b$  für Profiltafeln aus Aluminium

Stockschraube M12	Dicke der Profiltafel $t_f$ [mm]					
	0,50	0,70	0,80	1,00	1,20	1,50
$K_b$ [kN/mm]	0,39	0,50	0,55	0,76	0,96	1,27

**Tabelle 23** Charakteristische Werte der Systemparameter  $C_a$  und  $M_{y,R,k,a}$

	Stockschraube			
	M6	M8	M10	M12
$C_a$ [Nmm/rad]	65566	95390	405018	405018
$M_{y,R,k,a}$ [Nmm]	1,30	2,40	5,80	10,50

S+P Stockschraube zur Befestigung von Anbauteilen, insbesondere von Aufständern oder Tragprofilen von Solaranlagen

Alternatives Nachweisverfahren der Querkrafttragfähigkeit

Anlage 2.3