

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:

02.01.2012

Geschäftszeichen:

I 36-1.14.4-91/11

Zulassungsnummer:

Z-14.4-638

Antragsteller:

Schäfer + Peters GmbH

Zeilbaumweg 32

74613 Öhringen

Geltungsdauer

vom: **1. Januar 2012**

bis: **1. Januar 2017**

Zulassungsgegenstand:

Verbindungselemente zur Befestigung von Solaranlagen (Solarbefestiger)

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst elf Seiten und zwei 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**

Zulassungsgegenstand sind gewindeformende Schrauben mit angeschweißten Gewindestiften mit metrischem Gewinde der Größen M8 und M10 aus korrosionsbeständigem Stahl (Solarbefestiger) zur planmäßig kraftübertragenden Verbindung von Anbauteilen, insbesondere von Aufständerungen bzw. Tragprofilen von Solaranlagen, mit Unterkonstruktionen aus Stahl oder Holz. Die Solarbefestiger werden dabei unter Verwendung von Glockendichtungen oder Kalotten durch die Obergurte von Profiltafeln aus Stahl oder Aluminium geschraubt.

Beispiele für die Solarbefestiger und deren Verwendung enthält Anlage 1.

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

Die Profiltafeln und die Unterkonstruktionen sind nicht Gegenstand dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung

2 **Bestimmungen für das Bauprodukt**

2.1 **Eigenschaften und Zusammensetzung**

2.1.1 **Abmessungen**

Es gelten die Angaben in Anlagen 1.

2.1.2 **Werkstoffe**

2.1.2.1 Solarbefestiger, Kalotten, Muttern und Scheiben

Die Solarbefestiger 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:

$R_m \geq 360 \text{ N / mm}^2$ für Profiltafeln aus Stahl und

$R_m \geq 165 \text{ N / mm}^2$ für Profiltafeln aus Aluminium.

2.1.2.3 Unterkonstruktion

Bei Verwendung der Solarbefestiger SP – BZ 8,0 muss die Unterkonstruktion aus den Stahlsorten S235 nach DIN EN 10025-2:2005-04 bzw. S280GD oder S320GD nach DIN EN 10346:2009-07 bestehen.

Die Verwendung der Solarbefestiger SP – A 8,4 ist für Unterkonstruktionen aus Vollholz, mindestens Sortierklasse S10 oder Festigkeitsklasse C24 nach DIN 1052:2008-12, vorgesehen.

2.1.3 **Korrosionsschutz**

Die Solarbefestiger sind korrosionsbeständig und bedürfen daher keines weiteren Korrosionsschutzes.

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-14.4-638

Seite 4 von 11 | 2. Januar 2012

2.2 Kennzeichnung

Die Verpackung der Solarbefestiger 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 Solarbefestiger enthält.

2.3 Übereinstimmungsnachweis

2.3.1 Allgemeines

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

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller der Solarbefestiger 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.

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

Die im Abschnitt 2.1.1 geforderten Abmessungen sind 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
- 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 Solarbefestiger 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

Werden die Solarbefestiger 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 Solarbefestigern in die Unterkonstruktion übertragen. Bei Querkräften aus den Solarbefestigern in Längsrichtung der Profiltafeln dürfen auch entfernter liegende Verbindungen der entsprechenden Profiltafel mit der Unterkonstruktion zur Lastabtragung mit herangezogen werden.

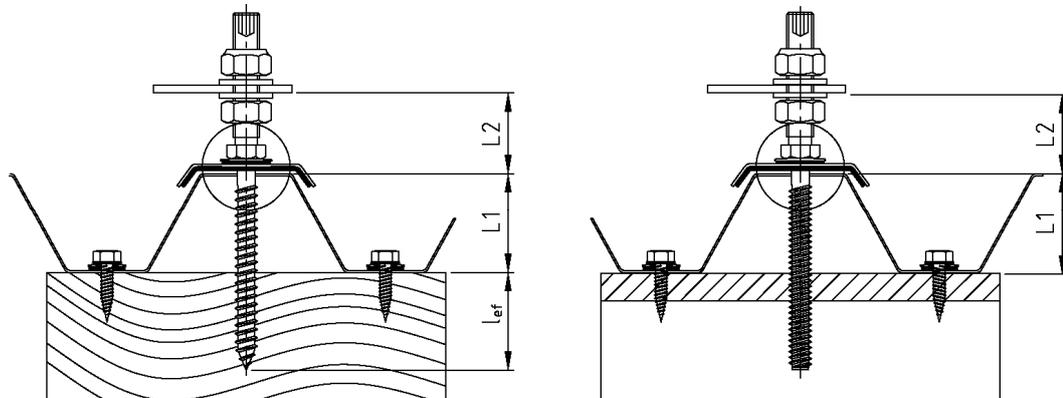


Abb. 1: Befestigung der benachbarten Wellentäler bei Holz- bzw. Stahlunterkonstruktionen

3.2 Bemessung

3.2.1 Allgemeines

Es gilt das in DIN 1055-100:2001-03 angegebene Nachweiskonzept.

Für die Holzunterkonstruktion gilt DIN 1052:2008-12, sofern nachfolgend keine anderen Festlegungen getroffen werden.

3.2.2 Charakteristische Werte der Tragfähigkeit

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

Solarbefestiger SP – A 8,4:

$$N_{R,k} = 80 \cdot 10^{-9} \cdot 8 \cdot \rho_k^2 \cdot l_{ef} \cdot k_{mod} \quad [\text{kN}] \quad \text{mit } 32 \text{ mm} \leq l_{ef} \leq 70 \text{ mm}$$

l_{ef} [mm] - effektive Einschraubtiefe des Gewindeteils in die Holzunterkonstruktion

ρ_k [kg/m³] - charakteristische Rohdichte; $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$ für die Festigkeitsklasse C24

k_{mod} - Modifikationsfaktor nach DIN 1052:2008-12, Anhang F

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

Tabelle 1 Charakteristische Werte der Zug- und Drucktragfähigkeit $N_{R,k}$ für die Befestigung auf Unterkonstruktionen aus Holz, Sortierklasse S10

$k_{mod} = 0,7$	Solarbefestiger SP - A 8,4					effektive Einschraubtiefe l_{ef} [mm]				
	32	36	40	44	48	52	56	60	65	70
$N_{R,k}$ [kN]	1,76	1,98	2,20	2,41	2,63	2,85	3,07	3,29	3,57	3,84

Solarbefestiger SP – BZ 8,0:

Tabelle 2 Charakteristische Werte der Zug- und Drucktragfähigkeit $N_{R,k}$ für die Befestigung auf Unterkonstruktionen aus Stahl

$N_{R,k}$ [kN]	Dicke der Unterkonstruktion t_{II} [mm]			
	1,50	3,00	4,50	$\geq 6,00$
	2,33	7,67	13,66	19,68

Für Zwischenwerte der Dicke der Unterkonstruktion in $N_{R,k}$ für die geringere Bauteildicke zu wählen.

Bei dünnwandigen ($t_l \leq 2,00$ mm), unsymmetrischen Unterkonstruktionen (z. B. C- oder Z-Profile) sind die charakteristischen Tragfähigkeitswerte $N_{R,k}$ um 30% abzumindern.

Bei Druckbeanspruchung des Solarbefestigers 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 12

$F_{b,R,k}$ nach Tabellen 3 bis 10

Solarbefestiger SP – A 8,4 mit Glockendichtung:

Tabelle 3 Charakteristische Werte der Lochleibungstragfähigkeit $F_{b,R,k}$ für Profiltafeln aus Stahl

Solarbefestiger SP - A 8,4 mit Glockendichtung	Dicke der Profiltafel t_l [mm]						
	0,40	0,50	0,55	0,63	0,75	0,88	$\geq 1,00$
$F_{b,R,k}$ [kN]	0,95	1,23	1,45	1,80	2,33	3,43	4,46

Tabelle 4 Charakteristische Werte der Lochleibungstragfähigkeit $F_{b,R,k}$ für Profiltafeln aus Aluminium

Solarbefestiger SP - A 8,4 mit Glockendichtung	Dicke der Profiltafel t_l [mm]					
	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	$\geq 1,00$
$F_{b,R,k}$ [kN]	0,46	0,58	0,70	0,82	1,07	1,31

Solarbefestiger SP - A 8,4 mit Kalotte:

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

Solarbefestiger SP - A 8,4 mit Kalotte	Dicke der Profiltafel t_l [mm]						
	0,40	0,50	0,55	0,63	0,75	0,88	$\geq 1,00$
$F_{b,R,k}$ [kN]	1,04	1,24	1,50	1,92	2,55	3,60	4,56

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

Solarbefestiger SP - A 8,4 mit Kalotte	Dicke der Profiltafel t_l [mm]					
	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	$\geq 1,00$
$F_{b,R,k}$ [kN]	0,62	0,72	0,82	0,92	1,19	1,46

Solarbefestiger SP - BZ 8,0 mit Glockendichtung:

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

Solarbefestiger SP - BZ 8,0 mit Glockendichtung	Dicke der Profiltafel t_f [mm]						
	0,40	0,50	0,55	0,63	0,75	0,88	$\geq 1,00$
$F_{b,R,k}$ [kN]	1,01	1,43	1,65	2,01	2,54	3,53	4,44

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

Solarbefestiger SP - BZ 8,0 mit Glockendichtung	Dicke der Profiltafel t_f [mm]					
	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	$\geq 1,00$
$F_{b,R,k}$ [kN]	0,39	0,56	0,74	0,91	1,26	1,61

Solarbefestiger SP – BZ 8,0 mit Kalotte:

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

Solarbefestiger SP - BZ 8,0 mit Kalotte	Dicke der Profiltafel t_f [mm]						
	0,40	0,50	0,55	0,63	0,75	0,88	$\geq 1,00$
$F_{b,R,k}$ [kN]	1,10	1,45	1,72	2,14	2,78	3,70	4,54

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

Solarbefestiger SP - BZ 8,0 mit Kalotte	Dicke der Profiltafel t_f [mm]					
	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	$\geq 1,00$
$F_{b,R,k}$ [kN]	0,52	0,68	0,85	1,01	1,42	1,82

Tabelle 11 Charakteristische Werte des Fließmoments $M_{y,R,k}$

Solarbefestiger	Fließmoment $M_{y,R,k}$ [Nmm]
SP - A 8,4	31000
SP – BZ 8,0	32000

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 4, 6, 8 und 10 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.

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-14.4-638

Seite 9 von 11 | 2. Januar 2012

3.2.2.3 Charakteristische Werte der lokalen Querkrafttragfähigkeit $V_{R,q,k}$ der Profiltafel in Querrichtung der Profiltafel

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

mit

$f_{y,k}$ Streckgrenze des Trapezprofils

a Abstand der Solarbefestiger untereinander in Längsrichtung der Profiltafel

t_l Dicke der Profiltafel

b_u , b_o und b_s gemäß folgender Abbildung 2

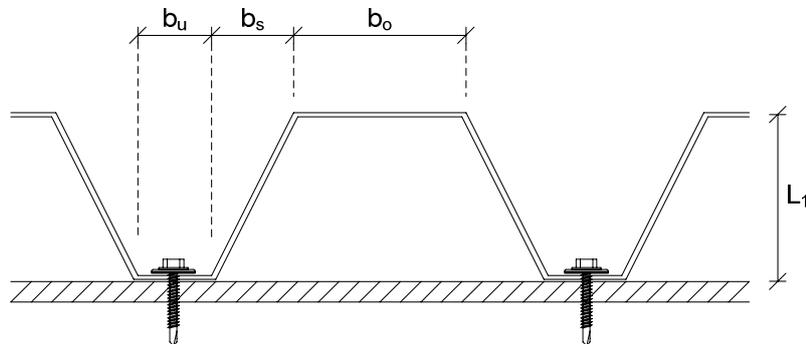


Abb. 2

3.2.3 Bemessungswerte der Tragfähigkeit

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

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

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

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

mit $\gamma_M = 1,33$

3.2.4 Nachweis der Querkrafttragfähigkeit

Es ist folgender Nachweis bei Beanspruchungen aus Querkräften zu führen: Die Vorzeichen der Einwirkungen sind entsprechend des in Abbildung 3 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:

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

mit

V_q In Querrichtung des Trapezprofils wirkende Querkraft

M_q in Querrichtung des Trapezprofils wirkendes Moment

L_1, L_2 nach Abbildung 1

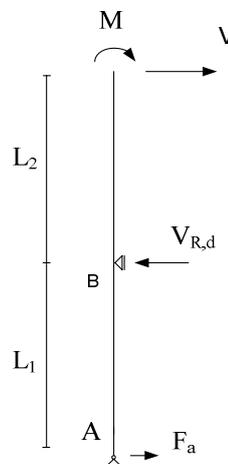


Abb. 3: Statisches System der Solarbefestiger

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

3.2.5 Kombinierte Beanspruchung aus Zug- und Querkraften

Bei kombinierter Beanspruchung durch Zugkräfte N und Querkraften V ist bei der Ermittlung von $V_{R,k}$ gemäß Abschnitt 3.2.2.1 die Exzentrizität der einwirkenden Zugkraft N als Moment M_s zu beachten.

3.2.6 Kombinierte Beanspruchung aus Druck- und Querkraften

Bei Beanspruchung durch 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, V Bemessungswerte der Einwirkungen

$$N_{pl,d} = 15,4 \text{ kN}$$

$$M_{y,R,d} = M_{y,R,k} / \gamma_M \quad \text{mit } M_{y,R,k} \text{ nach Tabelle 12}$$

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

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

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-14.4-638

Seite 11 von 11 | 2. Januar 2012

$$E = 190 \text{ kN/mm}^2 = 19000 \text{ kN/cm}^2$$

$$\gamma_M = 1,1$$

$$d = 7,0 \text{ mm}$$

$$\beta_1 = 1,0 + 1,87 \cdot L_2 / L_1 \quad \text{für Unterkonstruktionen aus Stahl mit } t_{II} < 4,0 \text{ mm}$$

$$\beta_1 = 0,7 + 1,85 \cdot L_2 / L_1 \quad \text{für Unterkonstruktionen aus Stahl mit } t_{II} \geq 4,0 \text{ mm und für Unterkonstruktionen aus Holz}$$

L_1 und L_2 nach Abbildung 1

4 Bestimmungen für die Ausführung

Die Montage der Solarbefestiger erfolgt ausschließlich nach Angaben des Herstellers. Der Hersteller übergibt die Montageanweisung an die ausführende Firma.

Verbindungen mit Solarbefestigern 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 Schlagschrauben ist unzulässig.

Die Solarbefestiger 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 12 vorzubohren.

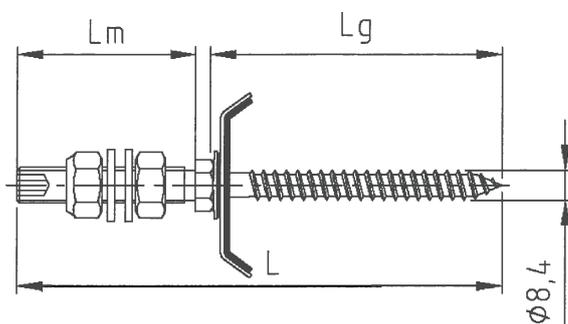
Tabelle 12 Vorbohrdurchmesser in mm für Profiltafeln und Unterkonstruktion

Solarbefestiger	Dicke der Unterkonstruktion t_{II} aus Stahl [mm]				Unterkonstruktion aus Holz
	1,5 < 5,0	5,0 < 8,0	8,0 < 10,0	> 10,0	
SP - A 8,4	-	-	-	-	6,0
SP - BZ 8,0	6,8	7,0	7,2	7,4	-

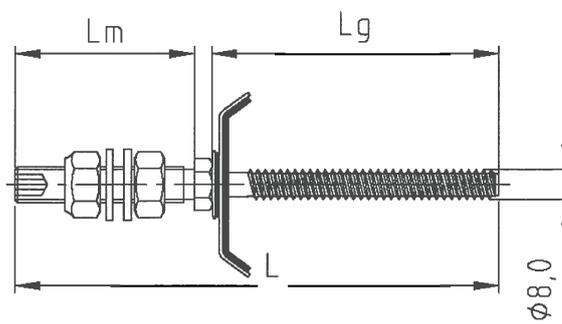
Andreas Schult
Referatsleiter

Beglaubigt

Solarbefestiger für Holz- und Stahlkonstruktion

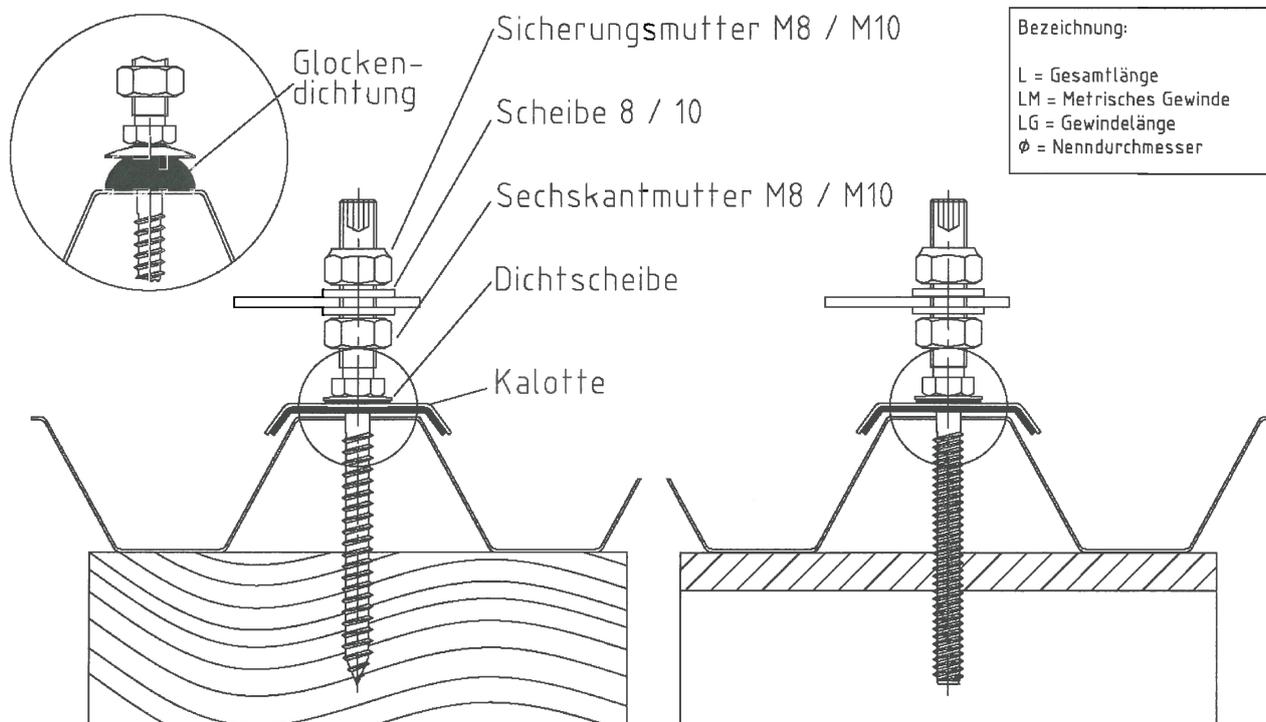


Für Holz - Unterkonstruktion
 SP - A 8,4 / M8 x L
 SP - A 8,4 / M10 x L



Für Stahl - Unterkonstruktion
 SP - BZ 8,0 / M8 x L
 SP - BZ 8,0 / M10 x L

Anwendungsbeispiel des Solarbefestigers auf Trapezprofiltafeln
 (wahlweise mit Kalotte oder Glockendichtung aus EPDM)



Auf Holz - Unterkonstruktion
 SP - A 8,4 / M8 x L
 SP - A 8,4 / M10 x L

Auf Stahl - Unterkonstruktion
 SP - BZ 8,0 / M8 x L
 SP - BZ 8,0 / M10 x L



Verbindungselemente zur Befestigung von Solaranlagen (Solarbefestiger)

Beispiele für die Solarbefestiger und deren Verwendung

Anlage 1

Alternativ zu Abschnitt 3.2.4 kann auf Grundlage des in Abbildung 4 dargestellten statischen Systems folgender Nachweis geführt werden:

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

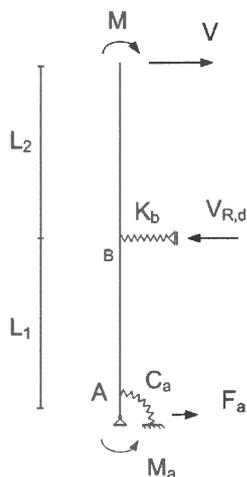


Abb. 4: Statisches System für das alternative Nachweisverfahren der Querkrafttragfähigkeit

mit

- L_1, L_2 siehe Abbildung 1
- M Bemessungswert des einwirkenden Momentes
- $M_{y,R,k}$ nach Tabelle 11
- E 190000 N/mm²
- I 102 mm⁴
- K_b nach Tabellen 13 bis 20
- C_a nach Tabelle 21
- M_a charakteristisches Einspannmoment an der Oberkante der Unterkonstruktion
- $M_a < M_{y,R,k,a}$ nach Tabelle 21

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



Verbindungselemente zur Befestigung von Solaranlagen (Solarbefestiger)

Anlage 2.1

Alternatives Nachweisverfahren der Querkrafttragfähigkeit

Solarbefestiger SP – A 8,4 mit Glockendichtung:

Tabelle 13 Charakteristische Werte der Federsteifigkeit K_b für Profiltafeln aus Stahl

Solarbefestiger SP - A 8,4 mit Glockendichtung	Dicke der Profiltafel t_f [mm]						
	0,40	0,50	0,55	0,63	0,75	0,88	$\geq 1,00$
K_b [kN/mm]	0,27	0,32	0,33	0,36	0,39	0,85	1,28

Tabelle 14 Charakteristische Werte der Federsteifigkeit K_b für Profiltafeln aus Aluminium

Solarbefestiger SP - A 8,4 mit Glockendichtung	Dicke der Profiltafel t_f [mm]					
	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	$\geq 1,00$
K_b [kN/mm]	0,78	0,74	0,70	0,66	0,68	0,70

Solarbefestiger SP - A 8,4 mit Kalotte:

Tabelle 15 Charakteristische Werte der Federsteifigkeit K_b für Profiltafeln aus Stahl

Solarbefestiger SP - A 8,4 mit Kalotte	Dicke der Profiltafel t_f [mm]						
	0,40	0,50	0,55	0,63	0,75	0,88	$\geq 1,00$
K_b [kN/mm]	0,27	0,32	0,33	0,36	0,39	0,85	1,28

Tabelle 16 Charakteristische Werte der Federsteifigkeit K_b für Profiltafeln aus Aluminium

Solarbefestiger SP - A 8,4 mit Kalotte	Dicke der Profiltafel t_f [mm]					
	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	$\geq 1,00$
K_b [kN/mm]	0,78	0,74	0,70	0,66	0,68	0,70

Solarbefestiger SP – BZ 8,0 mit Glockendichtung:

Tabelle 17 Charakteristische Werte der Federsteifigkeit K_b für Profiltafeln aus Stahl

Solarbefestiger SP - BZ 8,0 mit Glockendichtung	Dicke der Profiltafel t_f [mm]						
	0,40	0,50	0,55	0,63	0,75	0,88	$\geq 1,00$
K_b [kN/mm]	0,17	0,25	0,27	0,31	0,36	0,42	0,90



Verbindungselemente zur Befestigung von Solaranlagen (Solarbefestiger)

Alternatives Nachweisverfahren der Querkrafttragfähigkeit

Anlage 2.2

Tabelle 18 Charakteristische Werte der Federsteifigkeit K_b für Profiltafeln aus Aluminium

Solarbefestiger SP - BZ 8,0 mit Glockendichtung	Dicke der Profiltafel t_f [mm]					
	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	$\geq 1,00$
K_b [kN/mm]	0,16	0,15	0,14	0,18	0,44	0,69

Solarbefestiger SP - BZ 8,0 mit Kalotte:

Tabelle 19 Charakteristische Werte der Federsteifigkeit K_b für Profiltafeln aus Stahl

Solarbefestiger SP - BZ 8,0 mit Kalotte	Dicke der Profiltafel t_f [mm]						
	0,40	0,50	0,55	0,63	0,75	0,88	$\geq 1,00$
K_b [kN/mm]	0,30	0,28	0,29	0,32	0,37	0,79	1,17

Tabelle 20 Charakteristische Werte der Federsteifigkeit K_b für Profiltafeln aus Aluminium

Solarbefestiger SP - BZ 8,0 mit Kalotte	Dicke der Profiltafel t_f [mm]					
	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	$\geq 1,00$
K_b [kN/mm]	0,08	0,13	0,18	0,23	0,40	0,57

Tabelle 21 Charakteristische Werte der Systemparameter C_a und $M_{y,R,k,a}$

	Solarbefestiger SP - BZ 8,0			Solarbefestiger SP - A 8,4
	Dicke t_{II} der Unterkonstruktion aus Stahl [mm]			Dicke t_{II} der Unterkonstruktionen aus Holz, Sortierklasse S10
	1,50	3,00	$\geq 4,00$	≥ 32 mm
C_a [Nmm/rad]	33000	210000	320000	160000
$M_{y,R,k,a}$ [Nmm]	5000	26000	32000	31000

Tabelle 22 Charakteristische Werte des Fließmoments $M_{y,R,k}$

Solarbefestiger	Fließmoment $M_{y,R,k}$ [Nmm]
SP - A 8,4	31000
SP - BZ 8,0	32000



Verbindungselemente zur Befestigung von Solaranlagen (Solarbefestiger)

Alternatives Nachweisverfahren der Querkrafttragfähigkeit

Anlage 2.3