

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:

14.11.2017

Geschäftszeichen:

I 31.1-1.14.4-48/17

Zulassungsnummer:

Z-14.4-532

Geltungsdauer

vom: **29. Oktober 2017**

bis: **29. Oktober 2022**

Antragsteller:

EJOT Baubefestigungen GmbH

In der Stockwiese 35

57334 Bad Laasphe

Zulassungsgegenstand:

Solarbefestiger zur Befestigung von Solaranlagen

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen. Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst neun Seiten und vier Anlagen. Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung Nr. Z-14.4-532 vom 29. Oktober 2012. Der Gegenstand ist erstmals am 4. April 2007 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 Dieser Bescheid ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Dieser Bescheid wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weitergehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender bzw. Anwender Kopien dieses Bescheides zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass dieser Bescheid an der Verwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden ebenfalls Kopien zur Verfügung zu stellen.
- 5 Dieser Bescheid darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen diesem Bescheid nicht widersprechen, Übersetzungen müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 6 Dieser Bescheid wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.
- 7 Dieser Bescheid beinhaltet zugleich eine allgemeine Bauartgenehmigung. Die von diesem Bescheid umfasste allgemeine Bauartgenehmigung gilt zugleich als allgemeine bauaufsichtliche Zulassung für die Bauart.
- 8 Dieser Bescheid bezieht sich auf die von dem Antragsteller gemachten Angaben und vorgelegten Dokumente. Eine Änderung dieser Grundlagen wird von diesem Bescheid nicht erfasst und ist dem Deutschen Institut für Bautechnik unverzüglich offenzulegen.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Zulassungsgegenstand und Verwendungsbereich

Zulassungsgegenstand sind gewindeformende Schrauben mit angeschweißten Gewindestiften aus korrosionsbeständigem Stahl (Solarbefestiger) zur planmäßig kraftübertragenden Verbindung von Anbauteilen (insbesondere von Aufständern bzw. Tragprofilen von Solaranlagen) mit Unterkonstruktionen aus Stahl oder Holz. Die Solarbefestiger werden dabei durch die Obergurte von Profiltafeln oder von profilierten Deckschalen von Sandwichelementen aus Stahl oder Aluminium geschraubt.

Darstellungen der einzelnen Solarbefestiger mit Anwendungsbeispielen enthält Anlage 1.

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung regelt die mit den Solarbefestigern hergestellten Verbindungen für statische und quasi-statische Einwirkungen gemäß DIN EN 1990:2010-12 in Verbindung mit DIN EN 1990/NA:2010-12.

2 Bestimmungen für die Solarbefestiger

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Abmessungen

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

2.1.2 Werkstoffe

Die Solarbefestiger werden aus der nichtrostenden Stahlsorte 1.4301 oder einer anderen nichtrostenden Stahlsorte nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Nr. Z-30.3-6 hergestellt, die bezüglich der Korrosionsbeständigkeit und den mechanischen Eigenschaften gleich- oder höherwertig ist.

2.1.3 Korrosionsschutz

Die Solarbefestiger sind korrosionsbeständig und bedürfen daher keines weiteren Korrosionsschutzes.

2.2 Kennzeichnung

Die Verpackung oder die Anlagen zum Lieferschein der im Abschnitt 2.1 genannten Solarbefestiger müssen 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.

2.3 Übereinstimmungsbestätigung

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der im Abschnitt 2.1 genannten Solarbefestiger mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einer Übereinstimmungserklärung des Herstellers auf der Grundlage einer werkseigenen Produktionskontrolle und eines Übereinstimmungszertifikates einer hierfür anerkannten Zertifizierungsstelle sowie einer regelmäßigen Fremdüberwachung durch eine anerkannte Überwachungsstelle nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen erfolgen.

Für die Erteilung des Übereinstimmungszertifikates und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller der im Abschnitt 2.1 genannten Solarbefestiger eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-14.4-532

Seite 4 von 9 | 14. November 2017

Die Übereinstimmungserklärung hat der Hersteller durch Kennzeichnung der im Abschnitt 2.1 genannten Solarbefestiger 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 "Grundsätze für den Übereinstimmungsnachweis für Verbindungselemente im Metallleichtbau" (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 Solarbefestiger den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Zusätzlich zu den unter Abschnitt 2.3.1 angegebenen Prüfungen soll die werkseigene Produktionskontrolle mindestens die im Folgenden aufgeführten Maßnahmen einschließen:

- Pro Fertigungseinheit sind Biegeversuche an jeweils drei Solarbefestigern vorzunehmen. Dabei muss mit den angeschweißten Gewindestiften mindestens ein Biegewinkel von 45° ohne Bruch erreicht werden.
- Für die im Rahmen der werkseigenen Produktionskontrolle durchzuführenden Maßnahmen gelten folgende Mindestwerte der mechanischen Eigenschaften:

Mindestbruchdrehmoment	29,40 Nm gemäß DIN EN ISO 3506-4 (Härteklasse 25H)
Biegetragfähigkeit	33,35 Nm

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 der Solarbefestiger 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. Solarbefestiger, 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 das Werk und die werkseigene Produktionskontrolle durch eine Fremdüberwachung regelmäßig zu überprüfen, mindestens jedoch einmal jährlich.

Im Rahmen der Fremdüberwachung ist eine Erstprüfung der im Abschnitt 2.1 genannten Solarbefestiger durchzuführen und können auch Proben für Stichprobenprüfungen entnommen werden. Die Probenahme und Prüfungen obliegen jeweils der anerkannten Überwachungsstelle.

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 die Anwendung des Zulassungsgegenstandes

3.1 Planung

Werden die Solarbefestiger quer zu den Profiltafeln oder Sandwichelementen belastet, sind die Profiltafeln oder Sandwichelemente 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 oder Sandwichelemente dürfen auch entfernter liegende Verbindungen der entsprechenden Profiltafel mit der Unterkonstruktion zur Lastabtragung mit herangezogen werden.

Der Randabstand der Solarbefestiger in Spannrichtung der Sandwichelemente muss mindestens 250 mm und der Abstand der Solarbefestiger in Spannrichtung untereinander muss mindestens 500 mm betragen. Eine Befestigung in den Randrippen ist nicht zulässig.

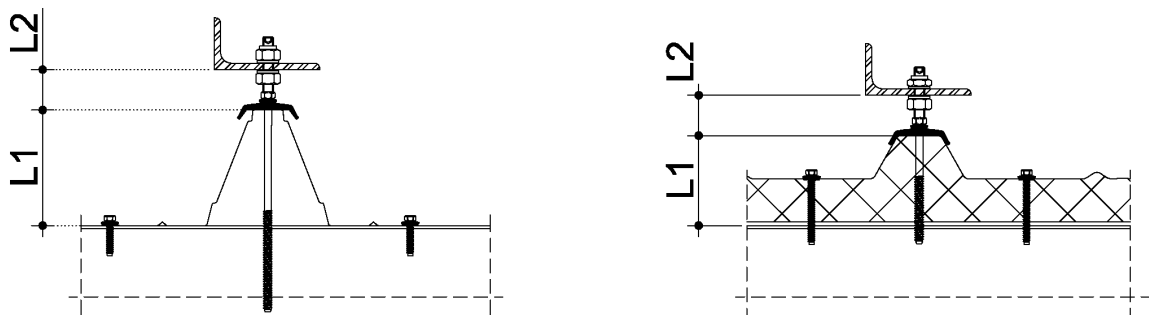


Abbildung 1

3.1.1 Abmessungen der Profiltafeln, Sandwichelemente und Unterkonstruktionen

3.1.1.1 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.

3.1.1.2 Sandwichelemente

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

3.1.1.3 Unterkonstruktion

Die Nennblechdicke bei Stahlunterkonstruktionen beträgt im Bereich der Befestigungen $t_{ij} \geq 1,5$ mm.

3.1.2 Werkstoffe der Profiltafeln, Sandwichelemente und Unterkonstruktionen

3.1.2.1 Profiltafeln und Deckschichten von Sandwichelementen

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

$R_m \geq 390 \text{ N/mm}^2$ für Profiltafeln aus Stahl und

$R_m \geq 195 \text{ N/mm}^2$ für Profiltafeln aus Aluminium.

3.1.2.2 Kernwerkstoff der Sandwichelemente, durch die die Solarbefestiger montiert werden

Die Verwendung der Solarbefestiger ist bei Sandwichelementen mit Polyurethankern zulässig.

Für den Kernwerkstoff bestehen folgende Mindestanforderungen:

Zugfestigkeit des Kernwerkstoffes mit Deckschicht $f_{ct} \geq 0,06 \text{ N/mm}^2$

Schubfestigkeit des Kernwerkstoffes $f_{cv} \geq 0,05 \text{ N/mm}^2$

Für die Sandwichelemente muss ein bauaufsichtlicher Verwendbarkeitsnachweis vorliegen.

3.1.2.3 Unterkonstruktion

Bei der Verwendung der Solarbefestiger JZ3-SB-8,0 x L muss die Unterkonstruktion aus den Stahlsorten S235 nach DIN EN 10025-2:2005-04 oder S280GD bzw. S320GD nach DIN EN 10346:2015-10 bestehen. Bei der Verwendung der Solarbefestiger JT3-SB-3-8,0 x L und JT6-SB-3-8,0 x L muss die Unterkonstruktion aus den Stahlsorten S235 bzw. S275 nach DIN EN 10025-2:2005-04 oder S280GD bis S450GD sowie HX300LAD bis HX460LAD nach DIN EN 10346:2015-10 bestehen.

Die Verwendung der Solarbefestiger JA3-SB-8,0 x L und JA3-SB-10,0 x L ist für Unterkonstruktion aus Nadelholz, mindestens Festigkeitsklasse C24 nach DIN 1052:2008-12, vorgesehen.

3.2 Bemessung

3.2.1 Allgemeines

Es gilt das in DIN EN 1990:2010-12 in Verbindung mit DIN EN 1990/NA:2010-12 angegebene Nachweiskonzept.

3.2.2 Charakteristische Werte der Tragfähigkeit

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

Solarbefestiger JZ3-SB-8,0 x L, JT3-SB-3-8,0 x L und JT6-SB-3-8,0 x L:

Tabelle 1

	Dicke der Unterkonstruktion [mm]			
	1,5	2,00	3,00	≥ 4
$N_{R,k}$ [kN]	2,20	3,40	5,80	6,80

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

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

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-14.4-532

Seite 7 von 9 | 14. November 2017

Solarbefestiger JA3-SB-8,0 x L:

$$N_{R,k} = 0,0686 \cdot k_{mod} \cdot l_{ef} \quad [\text{kN/mm}] \quad \text{mit } l_{ef} \geq 32 \text{ mm und } l_{ef} \leq 0,6 \cdot L$$

oder nach Anlage 2, Tabelle 4

l_{ef} - effektive Einschraubtiefe in die Holzunterkonstruktion

k_{mod} - Modifikationsfaktor nach DIN 1052:2004-08, Anhang F

L - Länge der Schraube entsprechend Anlage 1

Solarbefestiger JA3-SB-10,0 x L:

$$N_{R,k} = 0,0858 \cdot k_{mod} \cdot l_{ef} \quad [\text{kN/mm}] \quad \text{mit } l_{ef} \geq 40 \text{ mm und } l_{ef} \leq 0,6 \cdot L$$

oder nach Anlage 2, Tabelle 4

Solarbefestiger JZ3-SB-8,0 x L, JT3-SB-3-8,0 x L und JT6-SB-3-8,0 x L sowie JA3-SB-8,0 x L und JA3-SB-10,0 x L:

Bei Druckbeanspruchung sind die Solarbefestiger zusätzlich auf Knicken zu untersuchen.

Charakteristischer Wert der Drucktragfähigkeit für Knicken:

$$N_{R,k} = 1,1 \cdot (\kappa \cdot N_{pl,d})$$

$\kappa \cdot N_{pl,d}$ siehe Anlagen 3 und 4, Tabellen 5 bis 7

Der kleinere Wert für $N_{R,k}$ ist maßgebend.

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

$$V_{R,k} = \min \left\{ \frac{F_{L,k} \cdot L1}{(L1 + L2)}; \frac{M_{pl,k}}{L2} \right\}$$

L1 und L2 siehe Anlage 1

Tabelle 2 Werte für $F_{L,k}$ in kN

t_N [mm]	Profiltafeln oder Deckschalen aus Stahl mit $R_m \geq 390 \text{ N/mm}^2$						Profiltafeln oder Deckschalen aus Aluminium mit $R_m \geq 195 \text{ N/mm}^2$		
	0,40*	0,55*	0,63*	0,75	0,88	$\geq 1,0$	0,50	0,60	$\geq 0,70$
$F_{L,k}$ [kN]	0,64*	1,63*	1,86*	1,90	2,61	3,28	0,53	0,82	1,11

* Zwischenwerte sind linear zu interpolieren

t_N - Nennblechdicke der Profiltafeln oder Deckschalen der Sandwichelemente

$M_{pl,k} = 33,35 \text{ Nm}$ für Solarbefestiger JZ3-SB-8,0 x L, JT3-SB-3-8,0 x L und JT6-SB-3-8,0 x L

$M_{pl,k} = 40,66 \text{ Nm}$ für Solarbefestiger JA3-SB-8,0 x L und JA3-SB-10,0 x L

3.2.3 Bemessungswerte der Tragfähigkeit

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

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

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

mit $\gamma_M = 1,33$

3.2.4 Kombinierte Beanspruchung aus Zug- oder Druckkräften und Querkräften

Bei kombinierter Beanspruchung durch die Bemessungswerte einwirkender Zugkräfte N und Querkräfte V ist keine Abminderung erforderlich. Bei gleichzeitigem Wirken von Druck- und Querkräften ist zusätzlich folgender vereinfachter Biegeknicknachweis zu führen:

$$\frac{N}{\kappa \cdot N_{pl,d}} + \frac{V \cdot L_2}{M_{pl,d}} \leq 1,0$$

$\kappa \cdot N_{pl,d}$ siehe Anlagen 3 und 4, Tabellen 5 bis 7

$M_{pl,d} = M_{pl,k} / \gamma_M$ $\gamma_M = 1,1$

$M_{pl,d} = 30,3 \text{ Nm}$ für Solarbefestiger JZ3-SB-8,0 x L, JT3-SB-3-8,0 x L und JT6-SB-3-8,0 x L

$M_{pl,d} = 37,0 \text{ Nm}$ für Solarbefestiger JA3-SB-8,0 x L und JA3-SB-10,0 x L

3.3 Ausführung

Die konstruktive Ausführung der Solarbefestiger ist Anlage 1 zu entnehmen.

Durch die Ausführung ist sicherzustellen, dass keine Kontaktkorrosion auftreten kann und dass in die Profiltafeln und Sandwichelemente keine Druck- und Zugkräfte eingeleitet werden.

Die Profiltafeln oder Sandwichelemente und die Unterkonstruktion sind entsprechend den Angaben in Tabelle 3 vorzubohren.

Tabelle 3 Vorbohrdurchmesser in mm

Solarbefestiger	Dicke der Unterkonstruktion aus: [mm]					
	Stahl				Holz	
	1,5...< 5,0	5,0...< 7,5	7,5...< 10	≥ 10	≥ 32	≥ 40
JZ3-SB-8,0 x L JT3-SB-3-8,0 x L JT6-SB-3-8,0 x L	6,8	7,0	7,2	7,4	-	-
JA3-SB-8,0 x L	-	-	-	-	5,5	5,5
JA3-SB-10,0 x L	-	-	-	-	-	7,0

Die Solarbefestiger sind rechtwinklig zur Bauteiloberfläche einzubringen, um eine einwandfrei tragende und erforderlichenfalls regensichere Befestigung sicherzustellen.

Beim Montieren der Solarbefestiger durch Sandwichelemente ist darauf zu achten, dass die Deckschalen nicht übermäßig verformt werden.

Die Solarbefestiger einschließlich der zu befestigenden Elemente sind sauber, trocken und fettfrei zu lagern und zu montieren.

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Nr. Z-14.4-532

Seite 9 von 9 | 14. November 2017

Vom Hersteller ist eine Anweisung für die Ausführung der Solarbefestiger anzufertigen und der bauausführenden Firma auszuhändigen. Die Ausführungsanweisung muss u. a. Angaben zum Schraubgerät und zur Einstellung des Schraubgerätes enthalten. Die Verwendung von Schlagschraubern ist unzulässig.

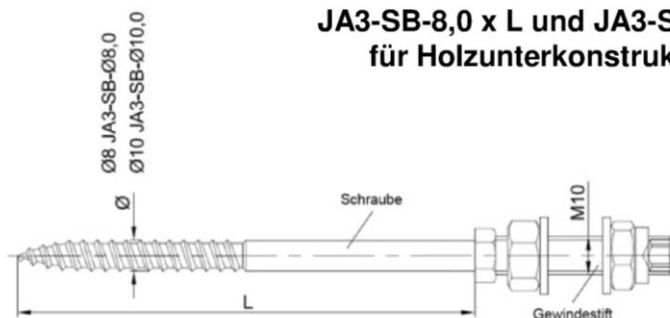
Verbindungen mit Solarbefestigern dürfen nur von Firmen hergestellt werden, die die dazu erforderliche Erfahrung haben, es sei denn, es erfolgt eine Einweisung des Montagepersonals durch Fachkräfte von Firmen, die auf diesem Gebiet Erfahrungen besitzen.

Die Übereinstimmung der Ausführung der Befestigung mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist von der bauausführenden Firma zu bescheinigen.

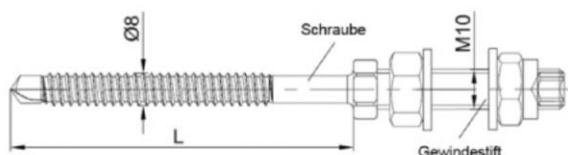
Andreas Schult
Referatsleiter

Beglaubigt

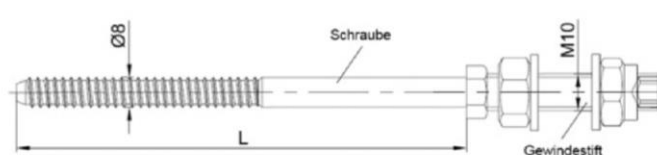
**JA3-SB-8,0 x L und JA3-SB-10,0 x L
 für Holzunterkonstruktionen**



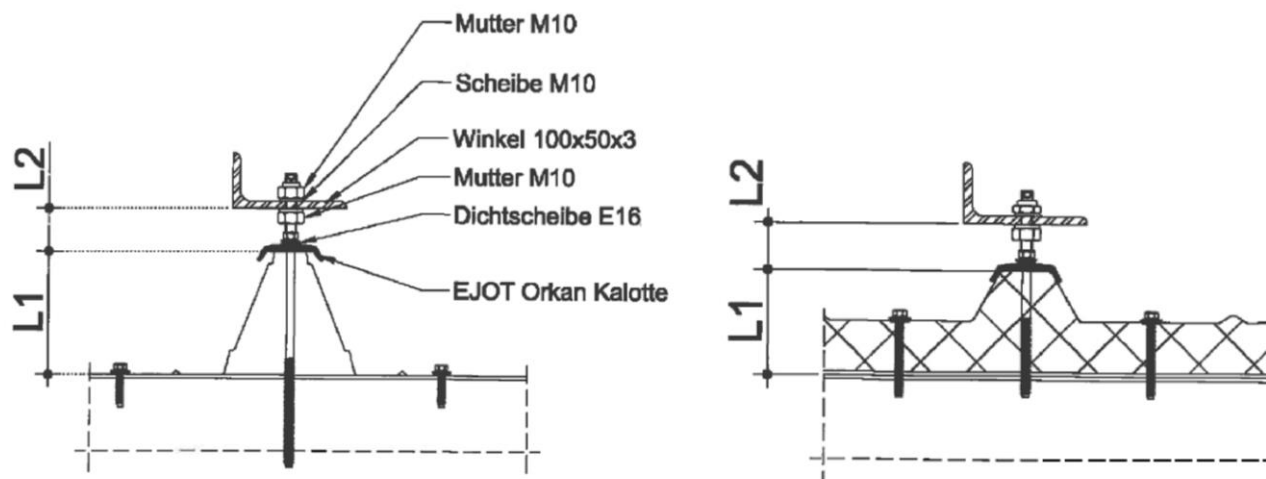
**JT3-SB-3-8,0 x L und JT6-SB-3-8,0 x L für
 Stahlunterkonstruktionen**



**JZ3-SB-8,0 x L
 für Stahlunterkonstruktionen**



**Beispiele für die Verwendung des Solarbefestigers JZ3-SB-8,0 bei Trapezprofiltafeln
 und Sandwichelementen auf Stahlunterkonstruktionen**



L1 – Abstand zwischen der Oberkante der Unterkonstruktion, in die der Solarbefestiger geschraubt ist (diese muss nicht die Unterkonstruktion für die Profiltafeln sein und kann tiefer liegen) und Oberkante Profiltafel

Solarbefestiger zur Befestigung von Solaranlagen

Solarbefestiger **JZ3-SB-8,0 x L, JT3-SB-3-8,0 x L und JT6-SB-3-8,0 x L**
sowie JA3-SB-8,0 x L und JA3-SB-10,0 x L
 Beispiele für die Verwendung

Anlage 1

Tabelle 4 Charakteristische Tragfähigkeitswerte $N_{R,k}$ in kN bezüglich Auszug für JA3-SB-8,0 x L und JA3-SB-10 x L aus Nadelholz in der Festigkeitsklasse C24, Nutzungsklasse 2

Charakteristische Tragfähigkeitswerte $N_{R,k}$ für die Solarbefestiger JA3-SB-8,0 x L (d = 8) und JA3-SB-10,0 x L (d = 10) in Abhängigkeit von der akkumulierten Lasteinwirkungsdauer und der Einschraubtiefe l_{ef}										
Einschraubtiefe l_{ef} in mm	ständig $k_{mod} = 0,6$ länger als 10 Jahre (i.d.R. Eigengewicht)		lang $k_{mod} = 0,7$ 6 Monate bis 10 Jahre		mittel $k_{mod} = 0,8$ 1 Woche bis 6 Monate (i.d.R. Schnee)		kurz $k_{mod} = 0,9$ kürzer als 1 Woche (i.d.R. Wind)		sehr kurz $k_{mod} = 1,1$ kürzer als 1 Minute	
	d = 8,0	d = 10	d = 8,0	d = 10	d = 8,0	d = 10	d = 8,0	d = 10	d = 8,0	d = 10
	32	1,32	-	1,54	-	1,76	-	1,98	-	2,42
40	1,65	2,06	1,92	2,40	2,20	2,74	2,47	3,09	3,02	3,77
45	1,85	2,32	2,16	2,70	2,47	3,09	2,78	3,47	3,40	4,25
48	1,98	2,47	2,31	2,88	2,63	3,29	2,96	3,70	3,62	4,53
50	2,06	2,57	2,40	3,00	2,74	3,43	3,09	3,86	3,77	4,72
56	2,31	2,88	2,69	3,36	3,07	3,84	3,46	4,32	4,23	5,28
60	2,47	3,09	2,88	3,60	3,29	4,12	3,70	4,63	4,53	5,66
64	2,63	3,29	3,07	3,84	3,51	4,39	3,95	4,94	4,83	6,04
70	2,88	3,60	3,36	4,20	3,84	4,80	4,32	5,40	5,28	6,60
72	2,96	3,70	3,46	4,32	3,95	4,94	4,45	5,56	5,43	6,79
80	3,29	4,12	3,84	4,80	4,39	5,49	4,94	6,17	6,04	7,55
85	3,50	4,37	4,08	5,10	4,67	5,83	5,25	6,56	6,41	8,02
88	3,62	4,53	4,23	5,28	4,83	6,04	5,43	6,79	6,64	8,30
90	3,70	4,63	4,32	5,40	4,94	6,17	5,56	6,95	6,79	8,49
96	3,95	4,94	4,61	5,76	5,27	6,59	5,93	7,41	7,24	9,06
100	4,12	5,15	4,80	6,00	5,49	6,86	6,17	7,72	7,55	9,43
104	4,28	5,35	4,99	6,24	5,71	7,13	6,42	8,03	7,85	9,81
110	4,53	5,66	5,28	6,60	6,04	7,55	6,79	8,49	8,30	10,38
112	4,61	5,76	5,38	6,72	6,15	7,68	6,92	8,64	8,45	10,57
120	4,94	6,17	5,76	7,20	6,59	8,23	7,41	9,26	9,06	11,32

Solarbefestiger zur Befestigung von Solaranlagen

Tabelle 4
Charakteristische Tragfähigkeitswerte $N_{R,k}$ in kN für **JA3-SB-8,0 x L** und **JA3-SB-10 x L**

Anlage 2

Tabelle 5 $\kappa \cdot N_{pl,d}$ in kN für den Solarbefestiger **JA3-SB-8,0 x L**

L ₁ in mm	L ₂ in mm							
	30	40	50	60	70	80	90	100
70	6,14	5,22	4,52	3,96	3,52	3,16	2,86	2,60
80	5,28	4,52	3,93	3,46	3,08	2,77	2,52	2,30
90	4,59	3,95	3,45	3,05	2,73	2,46	2,24	2,05
100	4,02	3,48	3,06	2,72	2,44	2,21	2,01	1,84
110	3,55	3,09	2,73	2,44	2,19	1,99	1,82	1,67
120	3,15	2,77	2,45	2,20	1,98	1,81	1,65	1,52
130	2,82	2,49	2,22	1,99	1,81	1,65	1,51	1,40
140	2,54	2,25	2,02	1,82	1,65	1,51	1,39	1,29
150	2,29	2,05	1,84	1,67	1,52	1,39	1,28	1,19
160	2,08	1,87	1,69	1,53	1,40	1,29	1,19	1,10
170	1,90	1,71	1,55	1,41	1,30	1,19	1,11	1,03
180	1,74	1,57	1,43	1,31	1,20	1,11	1,03	0,96
190	1,60	1,45	1,33	1,22	1,12	1,04	0,96	0,90
200	1,47	1,34	1,23	1,13	1,05	0,97	0,90	0,84

Tabelle 6 $\kappa \cdot N_{pl,d}$ in kN für den Solarbefestiger **JA3-SB-10,0 x L**

L ₁ in mm	L ₂ in mm							
	30	40	50	60	70	80	90	100
70	14,30	12,04	10,29	8,90	7,79	6,89	6,14	5,51
80	12,40	10,52	9,04	7,87	6,92	6,14	5,50	4,96
90	10,83	9,26	8,01	7,01	6,20	5,52	4,96	4,49
100	9,53	8,21	7,15	6,29	5,58	5,00	4,51	4,09
110	8,44	7,32	6,42	5,67	5,06	4,55	4,12	3,75
120	7,53	6,57	5,79	5,15	4,61	4,16	3,78	3,45
130	6,75	5,93	5,26	4,69	4,22	3,82	3,48	3,18
140	6,08	5,38	4,79	4,30	3,88	3,52	3,22	2,95
150	5,51	4,90	4,38	3,95	3,58	3,26	2,98	2,74
160	5,01	4,48	4,03	3,64	3,31	3,02	2,78	2,56
170	4,57	4,11	3,71	3,37	3,07	2,81	2,59	2,39
180	4,17	3,78	3,43	3,13	2,86	2,63	2,42	2,24
190	3,86	3,50	3,18	2,91	2,67	2,46	2,27	2,11
200	3,56	3,24	2,96	2,71	2,49	2,30	2,13	1,98

Solarbefestiger zur Befestigung von Solaranlagen

Tabelle 5 $\kappa \cdot N_{pl,d}$ für den Solarbefestiger **JA3-SB-8,0 x L**
Tabelle 6 $\kappa \cdot N_{pl,d}$ für den Solarbefestiger **JA3-SB-10,0 x L**

Anlage 3

Tabelle 7 $\kappa \cdot N_{pl,d}$ in kN für die Solarbefestiger
JZ3-SB-8,0 x L, JT3-SB-3-8,0 x L und JT6-SB-3-8,0 x L

L ₁ in mm	L ₂ in mm							
	30	40	50	60	70	80	90	100
70	8,32	7,15	6,22	5,47	4,86	4,36	3,94	3,58
80	7,27	6,27	5,47	4,83	4,30	3,87	3,50	3,19
90	6,39	5,53	4,85	4,30	3,84	3,46	3,14	2,87
100	5,65	4,92	4,33	3,85	3,45	3,12	2,84	2,60
110	5,02	4,37	3,87	3,47	3,12	2,83	2,58	2,37
120	4,49	3,95	3,51	3,14	2,84	2,58	2,36	2,17
130	4,03	3,57	3,19	2,86	2,59	2,36	2,17	2,00
140	3,64	3,24	2,90	2,62	2,38	2,18	2,00	1,85
150	3,30	2,95	2,66	2,41	2,19	2,01	1,85	1,71
160	3,01	2,70	2,44	2,22	2,03	1,86	1,72	1,59
170	2,75	2,48	2,25	2,05	1,88	1,73	1,60	1,49
180	2,53	2,27	2,08	1,90	1,75	1,61	1,50	1,39
190	2,33	2,12	1,93	1,77	1,63	1,51	1,40	1,31
200	2,15	1,96	1,80	1,65	1,53	1,41	1,32	1,23

Solarbefestiger zur Befestigung von Solaranlagen

Anlage 4

Tabelle 7
 $\kappa \cdot N_{pl,d}$ für die Solarbefestiger **JZ3-SB-8,0 x L, JT3-SB-3-8,0 x L und JT6-SB-3-8,0 x L**