

**Allgemeine
bauaufsichtliche
Zulassung/
Allgemeine
Bauartgenehmigung**

Eine vom Bund und den Ländern gemeinsam
getragene Anstalt des öffentlichen Rechts

**Zulassungs- und Genehmigungsstelle
für Bauprodukte und Bauarten**

Datum:

20.06.2023

Geschäftszeichen:

I 85-1.14.4-77/22

Nummer:

Z-14.4-632

Geltungsdauer

vom: **17. Januar 2023**

bis: **17. Januar 2028**

Antragsteller:

WASI GmbH

WASI-Straße 1

42287 Wuppertal

Gegenstand dieses Bescheides:

**WASI-Stockschrauben zur Befestigung von Anbauteilen, insbesondere von Anbauteilen oder
Tragprofilen von Solarmodulen**

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich
zugelassen/genehmigt.

Dieser Bescheid umfasst elf Seiten und eine Anlage.

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/allgemeine Bauartgenehmigung ist erstmals zugelassen
am 20. Juni 2011.

DIBt

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit diesem Bescheid ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Regelungsgegenstandes 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 Dem Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes sind, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", Kopien dieses Bescheides zur Verfügung zu stellen. Zudem ist der Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes darauf hinzuweisen, dass dieser Bescheid an der Verwendungs- bzw. Anwendungsstelle 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 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 Regelungsgegenstand und Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

1.1 Zulassungsgegenstand und Verwendungsbereich

Zulassungsgegenstand sind Verbindungselemente, sog. Stockschrauben, aus den Stockschrauben selbst (gewindeformenden Schrauben und Gewindestifte) mit Flanschmutter mit Sperrverzahnung; EPDM-Dichtscheiben zur Verwendung für folgende Stockschrauben für Holzunterkonstruktionen, siehe Anlage 1:

- Stockschraube – A2 / M10 x L
- Stockschraube – A2 / M12 x L

Die vormontierten Stockschrauben sind an einem Ende als gewindeformende Schrauben und am anderen Ende mit metrischem Gewinde der Größen M10 bis M12 ausgeführt.

1.2 Genehmigungsgegenstand und Anwendungsbereich

Genehmigungsgegenstand ist die Planung, Bemessung und Ausführung von kraftübertragenden Verbindungen der Stockschrauben zur Befestigung von Anbauteilen, insbesondere von Aufständern oder von Tragprofilen von Solarmodulen auf Profiltafeln, mit Unterkonstruktionen aus Holz. Die Tragsicherheit der Profiltafeln sowie die bauphysikalischen und brandschutztechnischen Eigenschaften ihrer Verbindungen mit der Unterkonstruktion als Ganzes sowie die Betretbarkeit des Daches sind nicht Gegenstand dieses Bescheids.

Die Stockschrauben werden dabei durch die Obergurte von Profiltafeln aus Stahl oder Aluminium geschraubt. Für andere Anwendungen ist der Einsatz der Stockschrauben auch ohne Profiltafeln möglich. Die Befestigung der Anbauteile erfolgt durch Sechskantmutter, welche in Anlage 1 dargestellt sind.

2 Bestimmungen für die Bauprodukte

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Allgemeines

Der Nachweis der geforderten Werkstoffeigenschaften ist durch ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204¹ zu erbringen.

2.1.2 Stockschrauben (gewindeformende Schrauben und Gewindestifte)

Die Stockschrauben (gewindeformende Schrauben und Gewindestifte) werden aus nichtrostendem Stahl der Werkstoffnummern 1.4301 nach DIN EN ISO 3506-1² bzw. DIN EN 10088-1³ und Bescheid Nr. Z-30.3-6⁴ des Deutschen Instituts für Bautechnik hergestellt.

Die Hauptabmessungen sind der Anlage 1 zu entnehmen.

Weitere Angaben sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

1	DIN EN 10204:2005-01	Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen
2	DIN EN ISO 3506-1:2020-08	Mechanische Verbindungselemente - Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus korrosionsbeständigen nichtrostenden Stählen - Teil 1: Schrauben mit festgelegten Stahlsorten und Festigkeitsklassen
3	DIN EN 10088-1:2014-12	Nichtrostende Stähle - Teil 1: Verzeichnis der nichtrostenden Stähle
4	Z-30.3-6:20. April 2022	Bescheid, Deutsches Institut für Bautechnik: Erzeugnisse, Bauteile und Verbindungselemente aus nichtrostenden Stählen

2.1.3 Flanschmuttern mit Sperrverzahnung und EPDM-Dichtscheiben

Die Flanschmuttern mit Sperrverzahnung werden aus nichtrostendem Stahl nach DIN EN ISO 3506-2⁵ bzw. DIN EN 10088-1³ und Bescheid Nr. Z-30.3-6⁴ des Deutschen Instituts für Bautechnik hergestellt. Die Sechskantmuttern werden aus nichtrostendem Stahl mit mindestens der Festigkeitsklasse 50 hergestellt.

Angaben zu den Werkstoffeigenschaften der EPDM-Dichtscheiben sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

Weitere Angaben sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

2.2 Herstellung, Verpackung, Transport, Lagerung und Kennzeichnung

2.2.1 Herstellung

Es gelten die Technischen Baubestimmungen sowie für Bauteile aus nichtrostenden Stählen die Bestimmungen in Bescheid Nr. Z-30.3-6⁴ des Deutschen Instituts für Bautechnik, soweit im Folgenden nichts anderes bestimmt ist.

2.2.2 Verpackung, Transport und Lagerung

Die im Abschnitt 2.1 genannten Bauprodukte müssen korrosionsschutz- und werkstoffgerecht verpackt, transportiert und gelagert werden.

2.2.3 Kennzeichnung

Die Verpackung oder die Anlagen zum Lieferschein der im Abschnitt 2.1 genannten Bauprodukte 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 Bauprodukte mit den Bestimmungen der von diesem Bescheid erfassten 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 Übereinstimmungszertifikats und die Fremdüberwachung einschließlich der dabei durchzuführenden Produktprüfungen hat der Hersteller der im Abschnitt 2.1 genannten Bauprodukte eine hierfür anerkannte Zertifizierungsstelle sowie eine hierfür anerkannte Überwachungsstelle einzuschalten.

Die Übereinstimmungserklärung hat der Hersteller durch Kennzeichnung der im Abschnitt 2.1 genannten Bauprodukte mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) unter Hinweis auf den Verwendungszweck abzugeben.

Dem Deutschen Institut für Bautechnik ist von der Zertifizierungsstelle eine Kopie des von ihr erteilten Übereinstimmungszertifikats zur Kenntnis zu geben.

2.3.2 Werkseigene Produktionskontrolle

In jedem Herstellwerk ist eine werkseigene Produktionskontrolle einzurichten und durchzuführen. Unter werkseigener Produktionskontrolle wird die vom Hersteller vorzunehmende kontinuierliche Überwachung der Produktion verstanden, mit der dieser sicherstellt, dass die von ihm hergestellten Bauprodukte den Bestimmungen der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

⁵ DIN EN ISO 3506-2:2020-08 Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus korrosionsbeständigen nichtrostenden Stählen - Teil 2: Muttern mit festgelegten Festigkeitsklassen - Regelgewinde und Feingewinde

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

- Die im Abschnitt 2.1 geforderten Abmessungen und Toleranzen, einschließlich einer Überprüfung der Geometrie der Stockschrauben (gewindeformende Schrauben und Gewindestifte) sind für jedes Fertigungslos zu überprüfen.
- Die Übereinstimmung der Angaben in dem Abnahmeprüfzeugnis mit den Angaben in Abschnitt 2.1 ist für jedes Fertigungslos zu überprüfen.
- Für die Verbindungselemente aus nichtrostendem Stahl gelten die entsprechenden Regelungen nach DIN EN ISO 3506-1² bzw. DIN EN ISO 3506-2⁵ bzw. DIN EN 10088-1³ und Bescheid Nr. Z-30.3-6⁴ des Deutschen Instituts für Bautechnik sinngemäß.
- Die Grundsätze für den Übereinstimmungsnachweis für Verbindungselemente im Metallleichtbau⁶ gelten sinngemäß.

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, soweit zutreffend, 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 sind 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 Bauprodukte 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.

⁶ Grundsätze für den Übereinstimmungsnachweis für Verbindungselemente im Metallleichtbau: Fassung August 1999; DIBt Mitteilungen 6/1999

3 Bestimmungen für Planung, Bemessung und Ausführung

3.1 Planung

3.1.1 Allgemeines

Es gelten die Technischen Baubestimmungen sowie die Bestimmungen in den nachfolgend zitierten allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassungen/allgemeinen Bauartgenehmigungen, soweit im Folgenden nichts anderes bestimmt ist.

Die Bauart besteht aus den in den Abschnitten 1.1 und 2.1 dieses Bescheids genannten Bauprodukten.

Hinsichtlich des Korrosionsschutzes gelten die Technischen Baubestimmungen sowie die Bestimmungen im Bescheid Nr. Z-30.3-6⁴ des Deutschen Instituts für Bautechnik. Die in den Abschnitten 2.1.2 und 2.1.3 dieses Bescheids genannten Bauprodukte aus nichtrostendem Stahl sind korrosionsbeständig (Korrosionsbeständigkeitsklasse CRC II / mäßig nach DIN EN 1993-1-4⁷, Tabelle A.3 und Bescheid Nr. Z-30.3-6⁴ des Deutschen Instituts für Bautechnik) und bedürfen daher keines weiteren Korrosionsschutzes.

Brandschutznachweise und bauphysikalische Nachweise sind ggf. separat zu erbringen.

3.1.2 Stockschrauben auf Profiltafeln

Die Zugfestigkeit R_m der Profiltafeln darf die folgenden Werte nicht unterschreiten:

- Profiltafeln aus Stahl $R_m \geq 360 \text{ N/mm}^2$
- Profiltafeln aus Aluminium $R_m \geq 165 \text{ N/mm}^2$

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

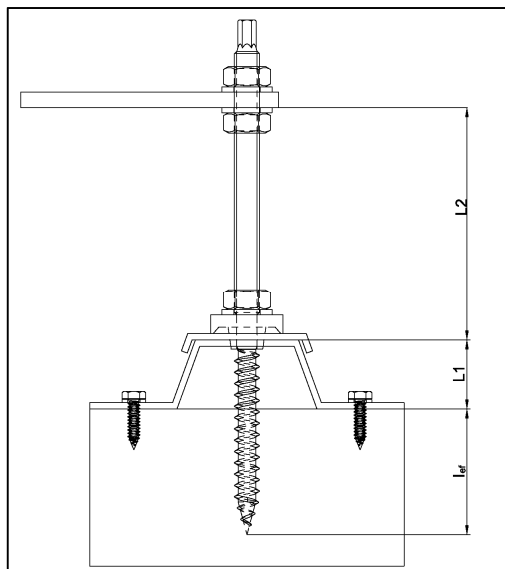


Abbildung 1: Befestigung der Stockschrauben auf Profiltafeln

7

DIN EN 1993-1-4:2015-10

Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten – Teil 1-4: Allgemeine Bemessungsregeln - Ergänzende Regeln zur Anwendung von nichtrostenden Stählen, geändert durch DIN EN 1993-1-4/A2:2021-02 in Verbindung mit DIN EN 1993-1-4/NA:2020-11

Die Profiltafeln und die Holzunterkonstruktion sind entsprechend den Angaben in Tabelle 12 vorzubohren, siehe Abschnitt 3.3.

Eine Anwendung der Stockschrauben ohne Profiltafeln ist möglich.

3.1.3 Unterkonstruktion

Die Unterkonstruktionen aus Vollholz muss mindestens der Festigkeitsklasse C24 nach DIN EN 1995-1-1⁸ entsprechen.

3.2 Bemessung

3.2.1 Allgemeines

Es gilt das in DIN EN 1990⁹ angegebene Nachweiskonzept.

Für die Holzunterkonstruktion gilt DIN EN 1995-1-1⁸, sofern nachfolgend keine anderen Festlegungen getroffen werden.

Durch eine statische Berechnung ist in jedem Einzelfall die Tragsicherheit der Verbindungen der Stockschrauben nach den Technischen Baubestimmungen nachzuweisen.

Dieser Bescheid regelt ausschließlich die Anwendung der Verbindungen der Stockschrauben sowie den Tragsicherheitsnachweis der Verbindungen der Stockschrauben für den Fall vorwiegend ruhender Einwirkungen.

Die Tragsicherheitsnachweise der Verbindungen der Stockschrauben sind gemäß den Angaben in Abschnitt 3.2.3 zu führen. Dabei sind die in Abschnitt 3.2.2 ermittelten charakteristischen Werte der Tragfähigkeiten Zug- und Druckkraft N_{Rk} sowie Querkraft V_{Rk} (Lochleibung) mit den zugehörigen Teilsicherheitsbeiwerten der Tragfähigkeiten anzuwenden. Bei kombinierter Beanspruchung der Einwirkungen Zugkraft und Querkraft bzw. Druckkraft und Querkraft ist zusätzlich ein linearer Interaktionsnachweis nach den Abschnitten 3.2.3.4 und 3.2.3.5 zu führen.

Es ist nachzuweisen, dass der Bemessungswert einer Auswirkung E_d nicht größer als der Bemessungswert des zugehörigen Widerstandes R_d ist.

Folgende Nachweise sind gesondert zu führen:

- Gebrauchstauglichkeit
- Tragsicherheit der Profiltafeln
- Tragsicherheit der Holzunterkonstruktion
- Tragsicherheit der Anbauteile (z. B. Aufständungen oder Tragprofile von Solarmodulen)
- Tragsicherheit der Solarmodule
- Lagesicherheit
- Ein- und Weiterleitung der in den Abschnitten 3.2.2 und 3.2.3 nachgewiesenen Kräfte in das Haupttragsystem

3.2.2 Stockschrauben auf Profiltafeln – Ermittlung der charakteristische Werte der Tragfähigkeit

3.2.2.1 Charakteristische Werte der Zug- und Drucktragfähigkeit N_{Rk}

Stockschraube – A2 / M10 x L:

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

Stockschraube – A2 / M12 x L:

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

mit

⁸ DIN EN 1995-1-1:2010-12 Eurocode 5: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten – Teil 1-1: Allgemeines - Allgemeine Regeln und Regeln für den Hochbau in Verbindung mit DIN EN 1995-1-1/NA:2013-08

⁹ DIN EN 1990:2021-10 Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung in Verbindung mit DIN EN 1990/NA:2010-12

N_{Rk} [kN] charakteristischer Wert der Zug- und Drucktragfähigkeit
 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 EN 1995-1-1⁸, Tabelle 3.1

Wenn die Druckeinwirkung auf die Stockschrauben überwiegend Druck aus Eigengewicht der angeschlossenen Konstruktion und Schneelast ist, darf für Holzunterkonstruktionen der Festigkeitsklasse C24 näherungsweise mit den Werten nach den Tabellen 1 bis 2 gerechnet werden.

Tabelle 1: Charakteristische Werte der Zug- und Drucktragfähigkeit N_{Rk} für die Befestigung auf Holzunterkonstruktionen, Festigkeitsklasse C24

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

Tabelle 2: Charakteristische Werte der Zug- und Drucktragfähigkeit N_{Rk} für die Befestigung auf Holzunterkonstruktionen, Festigkeitsklasse C24

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

Für Zwischenwerte der Dicke der Holzunterkonstruktion ist N_{Rk} für die geringere Bauteildicke zu wählen.

Bei Druckbeanspruchung der Stockschrauben ist zusätzlich ein Stabilitätsnachweis (Biegeknicknachweis) nach DIN EN 1993-1-1¹⁰ zu führen, sowohl für Biegeknicken in L_1 als auch für Biegeknicken in L_2 (siehe Abbildung 1) nach Abschnitt 3.2.3.5.

3.2.2.2 Charakteristische Werte der der Querkrafttragfähigkeit V_{Rk} (Lochleibung)

$$V_{Rk} = \min \left\{ F_{b,Rk} \cdot \frac{L_1}{L_1 + L_2}; \frac{1,2 \cdot M_{y,Rk}}{L_2} \right\}$$

mit

V_{Rk} [kN] charakteristischer Wert der Querkrafttragfähigkeit (Lochleibung)

$F_{b,Rk}$ [kN] charakteristischer Wert der Lochleibungstragfähigkeit für Profiltafeln aus Stahl bzw. aus Aluminium nach den Tabellen 3 und 4

$M_{y,Rk}$ [Nmm] charakteristischer Wert des Fließmoments im Bereich des Trapezprofilobergurtes nach Tabelle 5

L_1 ; L_2 [mm] nach Abbildung 1

¹⁰ DIN EN 1993-1-1:2010-12 Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten – Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln und Regeln für den Hochbau in Verbindung mit DIN EN 1993-1-1/NA:2022-10

Stockschraube – A2 / M10 x L und Stockschraube – A2 / M12 x L:

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

	Dicke der Profiltafel t_f [mm]						
	0,40	0,50	0,55	0,63	0,75	0,88	$\geq 1,00$
$F_{b,Rk}$ [kN]	1,16	1,24	1,24	1,25	1,26	1,92	2,53

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

	Dicke der Profiltafel t_f [mm]					
	0,50	0,60	0,70	0,80	0,90	$\geq 1,00$
$F_{b,Rk}$ [kN]	0,69	0,70	0,70	0,71	0,93	1,15

Tabelle 5: Charakteristische Werte des Fließmoments $M_{y,Rk}$ der WASI-Stockschrauben (im Bereich des Trapezprofilobergurtes)

Stockschrauben	Fließmoment $M_{y,Rk}$ [kNcm]
Stockschraube – A2 / M10 x L	5,80
Stockschraube – A2 / M12 x L	10,50

Bei der Anwendung von Profiltafeln aus Aluminium mit einer Zugfestigkeit von $R_m > 165 \text{ N/mm}^2$ dürfen die charakteristische Werte der Lochleibungstragfähigkeit $F_{b,Rk}$ in der Tabelle 4 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 bauaufsichtlicher Verwendbarkeitsnachweis der Profiltafeln zu entnehmen.

3.2.3 Nachweise

3.2.3.1 Allgemeines

Für die Stockschrauben auf Profiltafeln nach Abschnitt 3.1.2 sind unter Berücksichtigung der in Abschnitt 3.2.2 ermittelten charakteristische Werte der Tragfähigkeit folgende Nachweise zu führen.

3.2.3.2 Stockschrauben auf Profiltafeln – Nachweis der Zug- und Druckkrafttragfähigkeit

Unter Berücksichtigung der Tragfähigkeiten gemäß Abschnitt 3.2.2.1 ist folgender Nachweis bei Einwirkungen aus Zug- und Druckkräften N_{Ed} zu führen.

$$N_{Ed} \leq \frac{N_{Rk}}{\gamma_M}$$

mit

N_{Ed} [kN] Bemessungswert der einwirkenden Zug- bzw. Druckkraft je Verbindung

N_{Rk} [kN] Charakteristischer Wert der Zug- und Druckkrafttragfähigkeit je Verbindung nach Abschnitt 3.2.2.1

$\gamma_M = 1,33$ Teilsicherheitsbeiwert

Bei Druckbeanspruchung der Stockschrauben ist zusätzlich ein Stabilitätsnachweis (Biegeknicknachweis) nach DIN EN 1993-1-1¹⁰ zu führen, sowohl für Biegeknicken in L_1 als auch für Biegeknicken in L_2 (siehe Abbildung 1) nach Abschnitt 3.2.3.5.

3.2.3.3 Stockschraben auf Profiltafeln – Nachweis der Querkrafttragfähigkeit (Lochleibung)

Unter Berücksichtigung der Tragfähigkeiten gemäß Abschnitt 3.2.2.2 ist folgender Nachweis bei Einwirkungen aus Querkraften V_{Ed} zu führen.

$$V_{Ed} \leq \frac{V_{Rk}}{\gamma_M}$$

mit

V_{Ed} [kN] Bemessungswert der einwirkenden Querkraft (Lochleibung) je Verbindung

V_{Rk} [kN] charakteristischer Wert der Querkrafttragfähigkeit (Lochleibung) je Verbindung nach Abschnitt 3.2.2.2

$\gamma_M = 1,33$ Teilsicherheitsbeiwert

3.2.3.4 Stockschraben auf Profiltafeln bzw. auf Sandwichelementen – Kombinierte Beanspruchung aus Zug- und Querkraften

Bei kombinierter Beanspruchung der Einwirkungen Zugkraft $N_{Zug,Ed}$ und Querkraft V_{Ed} ist keine Abminderung erforderlich.

3.2.3.5 Stockschraben auf Profiltafeln – Kombinierte Beanspruchung aus Druck- und Querkraften

Bei kombinierter Beanspruchung der Einwirkungen Druckkraft $N_{Druck,Ed}$ und Querkraft V_{Ed} ist zusätzlich folgender vereinfachter Stabilitätsnachweis (Biegeknicknachweis) zu führen:

$$\frac{N_{Druck,Ed}}{N_{pl,Druck,Rd}} + \frac{\alpha \cdot V_{Ed} \cdot L_2 \cdot \gamma_M}{M_{y,Rk}} + \frac{\alpha \cdot N_{Druck,Ed} \cdot L_2 \cdot \gamma_M}{20 \cdot M_{y,Rk}} \leq 1,0$$

mit

$N_{Druck,Ed}$ [kN] Bemessungswert der einwirkenden Druckkraft je Verbindung

$N_{pl,Druck,Rd}$ [kN] Bemessungswert der plastischen Druckkrafttragfähigkeit je Verbindung

$N_{pl,Rd} = 15,3$ kN Stockschrabe – A2 / M10 x L

$N_{pl,Rd} = 24,9$ kN Stockschrabe – A2 / M12 x L

$$\alpha [-] = \frac{1}{1 - \frac{N_{Druck,Ed}}{N_{ki,Ed}}}$$

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

mit

$N_{ki,Ed}$ [kN] Bemessungswert der idealen Verzweigungslast für den maßgebenden Knickfall

E [N/mm²] 190.000 N/mm² = 19.000 kN/cm² (Elastizitätsmodul)

$d = 7,6$ mm Stockschrabe – A2 / M10 x L

$d = 9,7$ mm Stockschrabe – A2 / M12 x L

$\beta_1 [-]$ für Holzunterkonstruktionen

$$0,7 + \frac{1,85 \cdot L_2}{L_1}$$

$L_1; L_2$ [mm] nach Abbildung 1

$\gamma_M = 1,1$ Teilsicherheitsbeiwert

V_{Ed} [kN] Bemessungswert der einwirkenden Querkraft (Lochleibung) je Verbindung

L_2 [mm] nach Abbildung 1

$\gamma_M = 1,1$ Teilsicherheitsbeiwert

$M_{y,Rk}$ [Nmm] charakteristischer Wert des Fließmoments im Bereich des Trapezprofilobergurtes nach Tabelle 5

3.3 Ausführung

Die konstruktive Ausführung der Stockschrauben erfolgt entsprechend Abbildung 1.

Es ist sicherzustellen, dass keine Kontaktkorrosion auftreten kann.

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 Holzunterkonstruktion sind entsprechend den Angaben in Tabelle 6 vorzubohren.

Tabelle 6: Vorbohrdurchmesser in mm für die Profiltafeln und die Holzunterkonstruktion

Stockschrauben	Vorbohrdurchmesser [mm]
Stockschraube – A2 / M10 x L	7,0 mm
Stockschraube – A2 / M12 x L	8,4 mm

Werden die Stockschrauben quer zu den Profiltafeln belastet, sind die Profiltafeln auf gleicher Höhe in den benachbarten Wellentälern an der Holzunterkonstruktion zu befestigen (siehe Abbildung 1). Diese Befestigungen müssen so ausgebildet sein, dass sie die Querkräfte aus den Stockschrauben in die Holzunterkonstruktion übertragen.

Die Bauprodukte der Verbindungen der Stockschrauben einschließlich der der zu befestigenden Solarmodule sind sauber, trocken und fettfrei zu lagern und zu montieren. Vor dem Einbau sind alle Bauprodukte auf ihre einwandfreie Beschaffenheit hin überprüft werden. Beschädigte Bauprodukte sind auszutauschen.

Vom Hersteller ist eine Anweisung für die Montage der Verbindungen der Stockschrauben anzufertigen und der bauausführenden Firma auszuhändigen. Die Ausführungsanweisung muss u. a. Angaben zum Schraubgerät, zur Einstellung des Schraubgerätes und zum Anziehmoment enthalten. Die Anwendung von Schlagschrauben ist unzulässig.

Die Verbindungen der Stockschrauben dürfen nur von Firmen hergestellt werden, die die dazu erforderliche Erfahrung haben.

Die bauausführende Firma hat zur Bestätigung der Übereinstimmung der Verbindungen der Stockschrauben mit der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen Bauartgenehmigung eine Übereinstimmungserklärung gemäß § 16 a Abs. 5 MBO i. V. m. § 21 Abs. 2 MBO abzugeben.

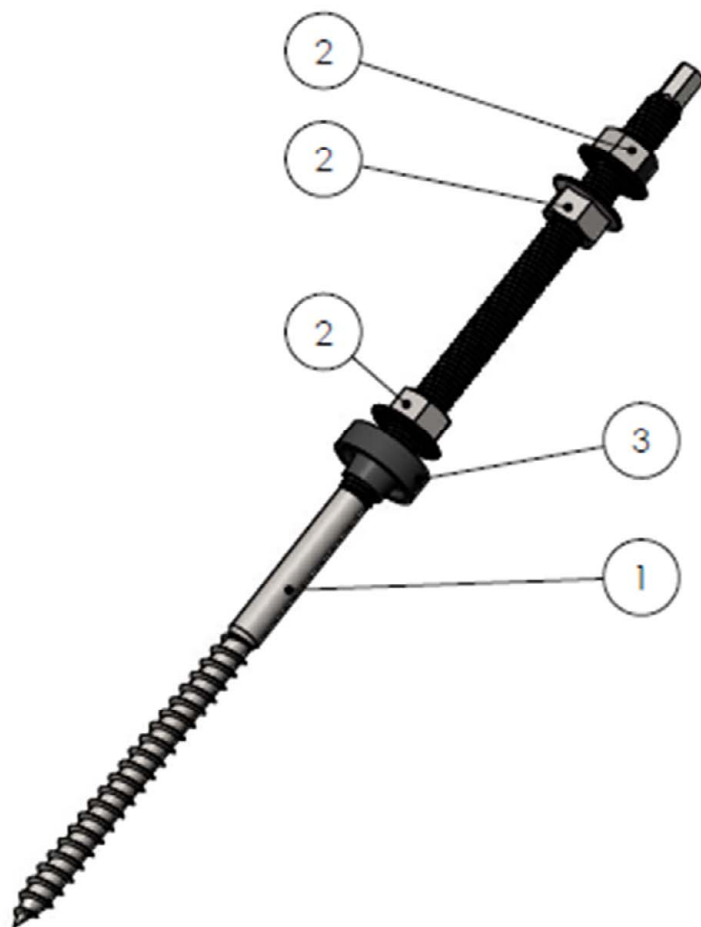
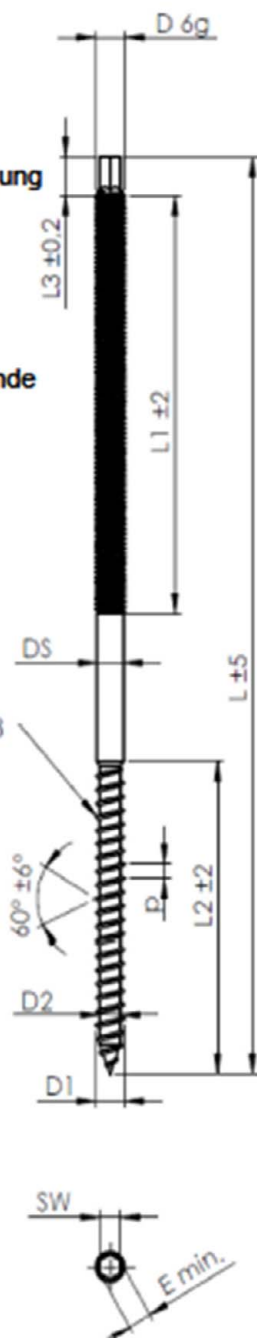
Dr.-Ing. Ronald Schwuchow
Referatsleiter

Beglaubigt
Hetzfleisch

Stockschraube zur Befestigung
von Anbauteilen in den
Abmessungen
D=M10 und M12

L - Gesamtlänge
L1 - Länge metrische Gewinde
L2 - Länge Holzgewinde
L3 - Sechskant
D - Nenndurchmesser

Gewinde nach DIN 7998



POS-Nr.	Artikelnummer	Beschreibung	Menge
1	WS 9211	Stockschraube mit Aussensechskant	1
2	WS 9345	Sechskantmutter mit Flansch und Sperrverzahnung	3
3	WS 9218	EPDM-Dichtscheibe, schwarz	1

WASI-Stockschrauben zur Befestigung von Anbauteilen, insbesondere von Anbauteilen oder Tragprofilen von Solarmodulen

Eigenschaften, Maße

Anlage 1