

**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: 17.11.2021 Geschäftszeichen: I 85-1.14.4-99/21

**Nummer:
Z-14.4-783**

Geltungsdauer
vom: **9. November 2021**
bis: **9. November 2026**

Antragsteller:
Ernst Schweizer AG
Bahnhofplatz 11
8908 Hedingen
SCHWEIZ

Gegenstand dieses Bescheides:
**Klemmverbindungen und Schienenbefestigungen der
Solar modul-Montagesysteme FK2 und WTS-F2**

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

Dieser Bescheid umfasst zehn Seiten und acht Anlagen.

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/allgemeine Bauartgenehmigung ersetzt die allgemeine
bauaufsichtliche Zulassung/allgemeine Bauartgenehmigung Nr. Z-14.4-783 vom 9. November 2016.

Der Gegenstand ist erstmals am 9. November 2016 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

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 folgende Bauprodukte zur Verbindung und zur mechanischen Befestigung der Solar modul-Montagesysteme FK2 und WTS-F2, siehe Tabelle 1 und Anlagen 1 bis 5.

Tabelle 1: Zulassungsgegenstand

Bauprodukte	Anlagen
Montageschienen "Aufdach FK2" mit Schienenkanal	2
Kollektorklemmen	3
Kollektorauslagen mit Schienenkanal	-
Kollektorrahmen	-
Hammermuttern und Flachkopfschrauben mit Innensechsrund (Linsenkopfschrauben)	5

1.2 Genehmigungsgegenstand und Anwendungsbereich

Genehmigungsgegenstand ist die Planung, Bemessung und Ausführung von Verbindungen und mechanischen Befestigungen (in diesem Bescheid: Klemmverbindung von Solarmodulen mit Montageschienen "Aufdach FK2" und Schienenbefestigung von Montageschienen "Aufdach FK2" mit Schienenhaltern) aus den in Tabelle 1 genannten Bauprodukten für die Montage sowie Lastweiterleitung von Solarmodulen auf Dächern.

Die untere Nut der Profilrahmen der Solarmodule wird mit Hilfe der Kollektorklemmen im oberen Schienenkanal der Montageschienen "Aufdach FK2" mittels einer Klemmverbindung befestigt, indem je Kollektorklemme eine Hammermutter (Nutenstein) in den oberen Schienenkanal der Montageschienen "Aufdach FK2" eingeschoben wird. Die Klemmverbindung erfolgt durch das Anziehen der Flachkopfschrauben mit Innensechsrund (Linsenkopfschrauben) durch die Kollektorklemmen hindurch in die Hammermuttern und dem daraus resultierenden, auf die Kollektorrahmen wirkenden Anpressdruck der Kollektorklemmen. Anstelle an Montageschienen "Aufdach FK2" kann der Anschluss der Profilrahmen der Solarmodule mit Hilfe von Kollektorklemmen auch an Kollektorauslagen mit Schienenkanal erfolgen, die direkt auf der Unterkonstruktion befestigt werden.

Die mechanische Befestigung der Montageschienen "Aufdach FK2", die auf Dachkonstruktionen als tragende Unterkonstruktion von Solarmodulen dienen, erfolgt mit Hilfe der Schienenhalter. Je Schienenhalter wird eine Hammermutter (Nutenstein) in den unteren Schienenkanal der Montageschienen "Aufdach FK2" eingeschoben. Wie bei den Klemmverbindungen im oberen Schienenkanal werden für die Schienenbefestigung die Montageschienen "Aufdach FK2" durch das Anziehen der Flachkopfschrauben mit Innensechsrund (Linsenkopfschrauben) durch die Schienenhalter hindurch in die Hammermuttern und dem daraus resultierenden, auf die Montageschienen "Aufdach FK2" wirkenden Anpressdruck der Schienenhalter befestigt. Auf Grund eines Langlochs im Schienenhalter ist die Montage der Montageschienen "Aufdach FK2" in jeder Position möglich.

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 Montageschienen "Aufdach FK2", Kollektorklemmen, Kollektorauflagen und Kollektorrahmen

Die Montageschienen "Aufdach FK2" werden aus der Aluminiumlegierung EN AW-6106 T6 nach DIN EN 755-2² oder einer Aluminiumlegierung mit mindestens gleichen Werkstoffeigenschaften nach DIN EN 755-2² hergestellt. Für die Maßtoleranzen gilt DIN EN 12020-2³.

Die Kollektorklemmen und Kollektorauflagen werden aus der Aluminiumlegierung EN AW-6063 T66 nach DIN EN 755-2² oder einer Aluminiumlegierung mit mindestens gleichen Werkstoffeigenschaften nach DIN EN 755-2² hergestellt. Für die Maßtoleranzen gilt DIN EN 12020-2³.

Die Kollektorrahmen werden aus der Aluminiumlegierung EN AW-6060 T66 nach DIN EN 755-2² oder einer Aluminiumlegierung mit mindestens gleichen Werkstoffeigenschaften nach DIN EN 755-2² hergestellt. Für die Maßtoleranzen gilt DIN EN 12020-2³.

Die Hauptabmessungen sind den Anlagen 2 und 3 zu entnehmen.

Weitere Angaben sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

2.1.3 Verbindungselemente (Hammermuttern und Flachkopfschrauben mit Innensechsrund (Linsenkopfschrauben))

Die Verbindungselemente werden aus nichtrostendem Stahl A2 mit mindestens der Festigkeitsklasse 70 nach DIN EN 10088-1⁴ und Bescheid Nr. Z-30.3-6⁵ hergestellt.

Die Hauptabmessungen sind der Anlage 5 zu entnehmen.

Weitere Angaben sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

2.2 Herstellung, Verpackung, Transport, Lagerung und Kennzeichnung

2.2.1 Herstellung

Es gelten die Bestimmungen in den Technischen Baubestimmungen sowie für Bauteile aus nichtrostenden Stählen die Bestimmungen in Bescheid Nr. Z-30.3-6⁵, 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.

1	DIN EN 10204:2005-01	Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen
2	DIN EN 755-2:2016-10	Aluminium und Aluminiumlegierungen - Stranggepresste Stangen, Rohre und Profile - Teil 2: Mechanische Eigenschaften
3	DIN EN 12020-2:2017-06	Aluminium und Aluminiumlegierungen - Stranggepresste Präzisionsprofile aus Legierungen EN AW-6060 und EN AW-6063
4	DIN EN 10088-1:2014-12	Nichtrostende Stähle - Teil 1: Verzeichnis der nichtrostenden Stähle
5	Z-30.3-6: 5. März 2018	Bescheid, Deutsches Institut für Bautechnik: Erzeugnisse, Bauteile und Verbindungsmittel aus nichtrostenden Stählen

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.

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

- Die im Abschnitt 2.1 geforderten Abmessungen und Toleranzen 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 10088-1⁴ und Bescheid Nr. Z-30.3-6⁵ 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.

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

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.

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 Verbindungen und mechanischen Befestigungen bestehen aus den in Tabelle 1 dieses Bescheids genannten Bauprodukten.

Hinsichtlich des Korrosionsschutzes gelten die Technischen Baubestimmungen sowie die Bestimmungen im Bescheid Nr. Z-30.3-6⁵.

Brandschutznachweise und bauphysikalische Nachweise sind ggf. separat zu erbringen.

3.2 Bemessung

3.2.1 Allgemeines

Es gilt das in DIN EN 1990⁷ angegebene Nachweiskonzept.

Durch eine statische Berechnung sind in jedem Einzelfall die Gebrauchstauglichkeit und die Tragsicherheit der Verbindungen und der mechanischen Befestigungen nach den Technischen Baubestimmungen nachzuweisen.

Dieser Bescheid regelt ausschließlich die Anwendung der Verbindungen und der mechanischen Befestigungen sowie den Tragsicherheitsnachweis der Verbindungen und der mechanischen Befestigungen für Beanspruchungen durch Zug-/Druckkräfte (z. B. infolge Windsog/-druck) sowie durch in der Ebene der Solarmodule längs oder quer wirkende Schubkräfte (z. B. infolge Eigenlast der Konstruktion).

Die Tragsicherheitsnachweise der Verbindungen und der mechanischen Befestigungen sind gemäß den Angaben in den Abschnitten 3.2.2 und 3.2.3 zu führen. Dabei sind die in den Abschnitten 3.2.2 und 3.2.3 angegebenen charakteristischen Werte mit den zugehörigen Teilsicherheitsbeiwerten der Tragfähigkeiten zu verwenden. Die Einwirkungen (Zugkraft, Druckkraft und Querkraft) auf die Kollektorklemmen und auf die Schienenbefestigungen sind in den Anlagen 6 und 7 dargestellt. Bei kombinierter Beanspruchung der Einwirkungen Zug-/Druckkraft und Querkraft in Längsrichtung/Querrichtung ist zusätzlich ein linearer Interaktionsnachweis nach den Abschnitten 3.2.2.4 und 3.2.3.5 zu führen.

⁷ DIN EN 1990:2010-12 Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung in Verbindung mit DIN EN 1990/NA:2010-12

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 Montageschienen "Aufdach FK2"
 - Tragsicherheit der Solarmodule
 - Tragsicherheit der Schienenhalter
- Dieser Bescheid regelt ausschließlich die Schienenbefestigung von Montageschienen "Aufdach FK2" mit Schienenhaltern, nicht die Schienenhalter an sich. Diese sind gesondert nachzuweisen.
- Tragsicherheit des Anschlusses der Kollektorauflagen bzw. der Schienenhalter auf der Unterkonstruktion
 - Tragsicherheit der Unterkonstruktion
 - Lagesicherheit
 - Ein- und Weiterleitung der in den Abschnitten 3.2.2 und 3.2.3 nachgewiesenen Kräfte in das Haupttragssystem

3.2.2 Nachweise für die Kollektorklemmen

Die Einwirkungen (Zugkraft und Querkäfte) auf die Kollektorklemmen sind in Anlage 6 dargestellt. Unter Berücksichtigung der Tragfähigkeiten sind folgende Nachweise zu führen:

3.2.2.1 Zugkraft-Tragfähigkeit (Z+-Richtung)

$$\frac{N_{Z+,Ed} \cdot \gamma_M}{\varphi_{Bef,1} \cdot N_{Z+,Rk,1}} \leq 1,0$$

mit

- $N_{Z+,Ed}$ [kN] Bemessungswert der einwirkenden Zugkraft je Verbindung
 $N_{Z+,Rk,1}$ [kN] Charakteristischer Wert der Zugkraft-Tragfähigkeit je Verbindung
 $N_{Z+,Rk,1} = 2,96$ kN
 $\varphi_{Bef,1}$ Abminderungsfaktor nach Anlage 8
 $\gamma_M = 1,25$ Teilsicherheitsbeiwert

3.2.2.2 Querkraft-Tragfähigkeit in Querrichtung der Montageschienen "Aufdach FK2" (Y-Richtung)

$$\frac{Q_{Y,Ed} \cdot \gamma_M}{Q_{Y,Rk,1}} \leq 1,0$$

mit

- $Q_{Y,Ed}$ [kN] Bemessungswert der einwirkenden Querkraft in Querrichtung der Montageschienen "Aufdach FK2" je Verbindung
 $Q_{Y,Rk,1}$ [kN] Charakteristischer Wert der Querkraft-Tragfähigkeit in Querrichtung der Montageschienen "Aufdach FK2" je Verbindung
 $Q_{Y,Rk,1} = 2,66$ kN
 $\gamma_M = 1,25$ Teilsicherheitsbeiwert

3.2.2.3 Querkraft-Tragfähigkeit in Längsrichtung der Montageschienen "Aufdach FK2" (X-Richtung)

$$\frac{Q_{X,Ed} \cdot \gamma_M}{Q_{X,Rk,1}} \leq 1,0$$

mit

$Q_{X,Ed}$ [kN] Bemessungswert der einwirkenden Querkraft in Längsrichtung der Montageschienen "Aufdach FK2" je Verbindung

$Q_{X,Rk,1}$ [kN] Charakteristischer Wert der Querkraft-Tragfähigkeit in Längsrichtung der Montageschienen "Aufdach FK2" je Verbindung

$$Q_{X,Rk,1} = 3,46 \text{ kN}$$

$\gamma_M = 1,25$ Teilsicherheitsbeiwert

3.2.2.4 Interaktion

Bei kombinierter Beanspruchung der Einwirkungen Zugkraft und Querkraft in Querrichtung/Längsrichtung der Montageschienen "Aufdach FK2" ist zusätzlich ein linearer Interaktionsnachweis zu führen.

$$\frac{N_{Z+,Ed} \cdot \gamma_M}{\varphi_{Bef,1} \cdot N_{Z+,Rk,1}} + \frac{Q_{Y,Ed} \cdot \gamma_M}{Q_{Y,Rk,1}} + \frac{Q_{X,Ed} \cdot \gamma_M}{Q_{X,Rk,1}} \leq 1,0$$

3.2.3 Nachweise für die Schienenbefestigungen

Die rechnerische Steifigkeit der Schienenbefestigung ist so auszulegen, dass gilt:

Verformungen ≤ 5 mm in Y-Richtung und in Z-Richtung am Übergang der Schienenhalter zu den Montageschienen "Aufdach FK2" unter der Bemessungslast (Verformung rechnerisch mittels elastisch-elastischer Betrachtungsweise oder auf Basis von Versuchen ermittelt)

Schienenhalter mit größerer rechnerischer Steifigkeit sind zulässig.

Die Verzahnung der Schienenhalter ist wie in Anlage 4 dargestellt auszubilden.

Die Einwirkungen (Zugkraft, Druckkraft und Querkräfte) auf die Schienenbefestigungen sind in Anlage 7 dargestellt. Unter Berücksichtigung der Tragfähigkeiten sind folgende Nachweise zu führen:

3.2.3.1 Zugkraft-Tragfähigkeit (Z+-Richtung)

$$\frac{N_{Z+,Ed} \cdot \gamma_M}{\varphi_{Bef,1} \cdot N_{Z+,Rk,2}} \leq 1,0$$

mit

$N_{Z+,Ed}$ [kN] Bemessungswert der einwirkenden Zugkraft je Verbindung

$N_{Z+,Rk,2}$ [kN] Charakteristischer Wert der Zugkraft-Tragfähigkeit je Verbindung (kombinierte Zug-/Momententragfähigkeit)

$$N_{Z+,Rk,2} = 5,92 \text{ kN}$$

$\varphi_{Bef,1}$ Abminderungsfaktor nach Anlage 8

$\gamma_M = 1,25$ Teilsicherheitsbeiwert

3.2.3.2 Druckkraft-Tragfähigkeit (Z--Richtung)

$$\frac{N_{Z-,Ed} \cdot \gamma_M}{\varphi_{Bef,2} \cdot N_{Z-,Rk,2}} \leq 1,0$$

mit

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

$N_{Z-,Rk,2}$ [kN] Charakteristischer Wert der Druckkraft-Tragfähigkeit je Verbindung (kombinierte Druck-/Momententragfähigkeit)

$$N_{Z-,Rk,2} = 3,26 \text{ kN}$$

$\varphi_{Bef,2}$ Abminderungsfaktor nach Anlage 8

$\gamma_M = 1,25$ Teilsicherheitsbeiwert

3.2.3.3 Querkraft-Tragfähigkeit in Querrichtung der Montageschienen "Aufdach FK2" (Y-Richtung)

$$\frac{Q_{Y,Ed} \cdot \gamma_M}{Q_{Y,Rk,2}} \leq 1,0$$

mit

$Q_{Y,Ed}$ [kN] Bemessungswert der einwirkenden Querkraft in Querrichtung der Montageschienen "Aufdach FK2" je Verbindung

$Q_{Y,Rk,2}$ [kN] Charakteristischer Wert der Querkraft-Tragfähigkeit in Querrichtung der Montageschienen "Aufdach FK2" je Verbindung

$$Q_{Y,Rk,2} = 2,61 \text{ kN}$$

$\gamma_M = 1,25$ Teilsicherheitsbeiwert

3.2.3.4 Querkraft-Tragfähigkeit in Längsrichtung der Montageschienen "Aufdach FK2" (X-Richtung)

$$\frac{Q_{X,Ed} \cdot \gamma_M}{Q_{X,Rk,2}} \leq 1,0$$

mit

$Q_{X,Ed}$ [kN] Bemessungswert der einwirkenden Querkraft in Längsrichtung der Montageschienen "Aufdach FK2" je Verbindung

$Q_{X,Rk,2}$ [kN] Charakteristischer Wert der Querkraft-Tragfähigkeit in Längsrichtung der Montageschienen "Aufdach FK2" je Verbindung

$$Q_{X,Rk,2} = 2,31 \text{ kN}$$

$\gamma_M = 1,25$ Teilsicherheitsbeiwert

3.2.3.5 Interaktion

Bei kombinierter Beanspruchung der Einwirkungen Zugkraft und Querkraft in Querrichtung/Längsrichtung der Montageschienen "Aufdach FK2" ist zusätzlich ein linearer Interaktionsnachweis zu führen:

$$\frac{N_{Z+,Ed} \cdot \gamma_M}{\varphi_{Bef,1} \cdot N_{Z+,Rk,2}} + \frac{Q_{Y,Ed} \cdot \gamma_M}{Q_{Y,Rk,2}} + \frac{Q_{X,Ed} \cdot \gamma_M}{Q_{X,Rk,2}} \leq 1,0$$

Bei kombinierter Beanspruchung der Einwirkungen Druckkraft und Querkraft in Querrichtung/Längsrichtung der Montageschienen "Aufdach FK2" ist zusätzlich ein linearer Interaktionsnachweis zu führen:

$$\frac{N_{Z-,Ed} \cdot \gamma_M}{\varphi_{Bef,2} \cdot N_{Z+,Rk,2}} + \frac{Q_{Y,Ed} \cdot \gamma_M}{Q_{Y,Rk,2}} + \frac{Q_{X,Ed} \cdot \gamma_M}{Q_{X,Rk,2}} \leq 1,0$$

3.3 Ausführung

Die konstruktive Ausführung der Verbindungen und der mechanischen Befestigungen sind den Anlagen zu entnehmen.

Die Schraubverbindung der Kollektorklemmen und der Schienenbefestigungen sind planmäßig mit einem Anziehmoment von 10 Nm herzustellen.

Die Verzahnung der Schienenhalter ist wie in Anlage 4 dargestellt auszubilden.

Die Bauprodukte der Verbindungen und der mechanischen Befestigungen einschließlich der zu befestigenden Solarmodule sind sauber, trocken und fettfrei zu lagern und zu montieren.

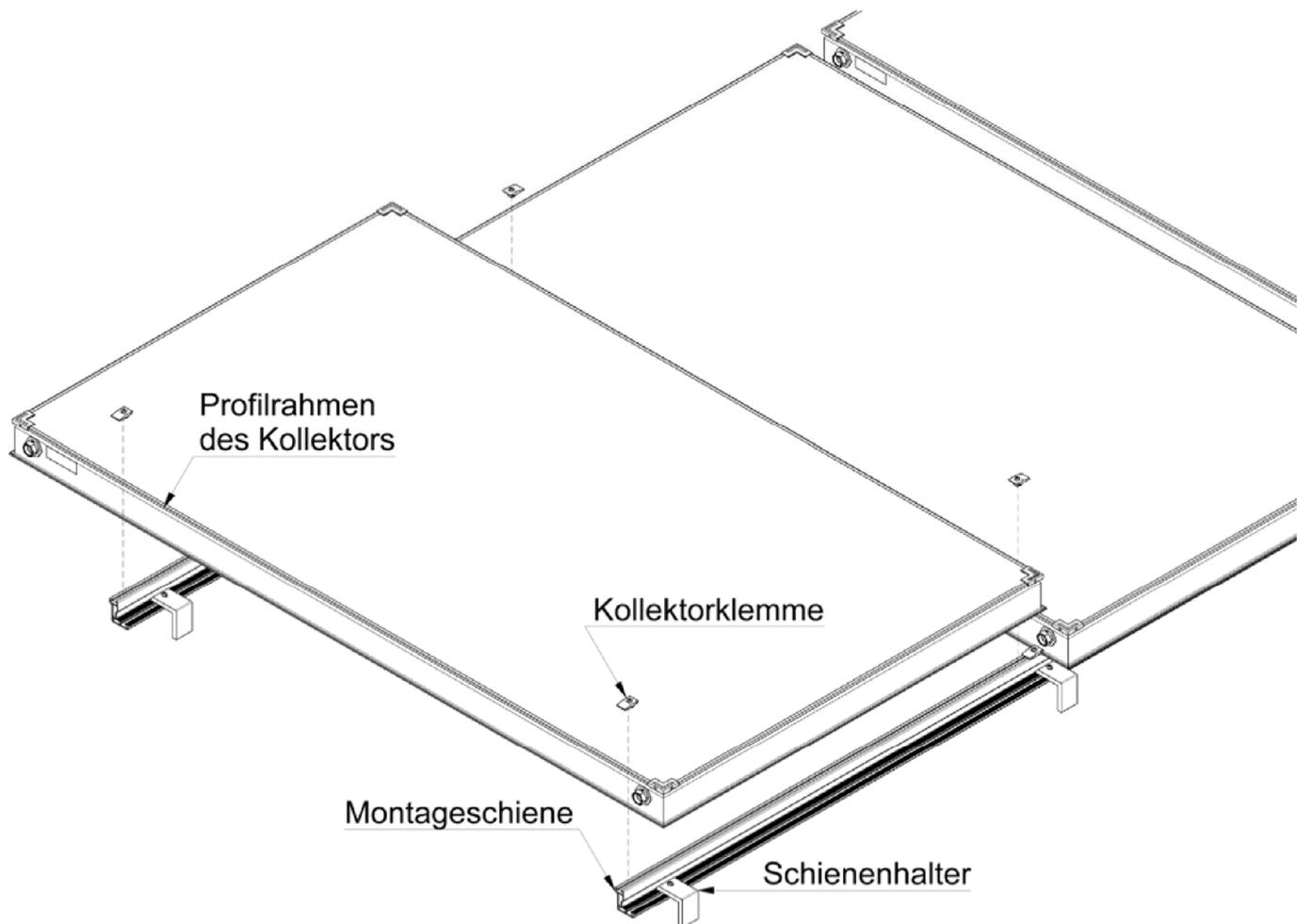
Vom Hersteller ist eine Anweisung für die Montage der Verbindungen und der mechanischen Befestigungen anzufertigen und der bauausführenden Firma auszuhändigen. Die Ausführungsanweisung muss u. a. Angaben zum Anziehmoment enthalten. Die Verwendung von Schlagschraubern ist unzulässig.

Die Verbindungen und mechanischen Befestigungen 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 bauausführende Firma hat zur Bestätigung der Übereinstimmung der Verbindungen und der mechanischen Befestigungen 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

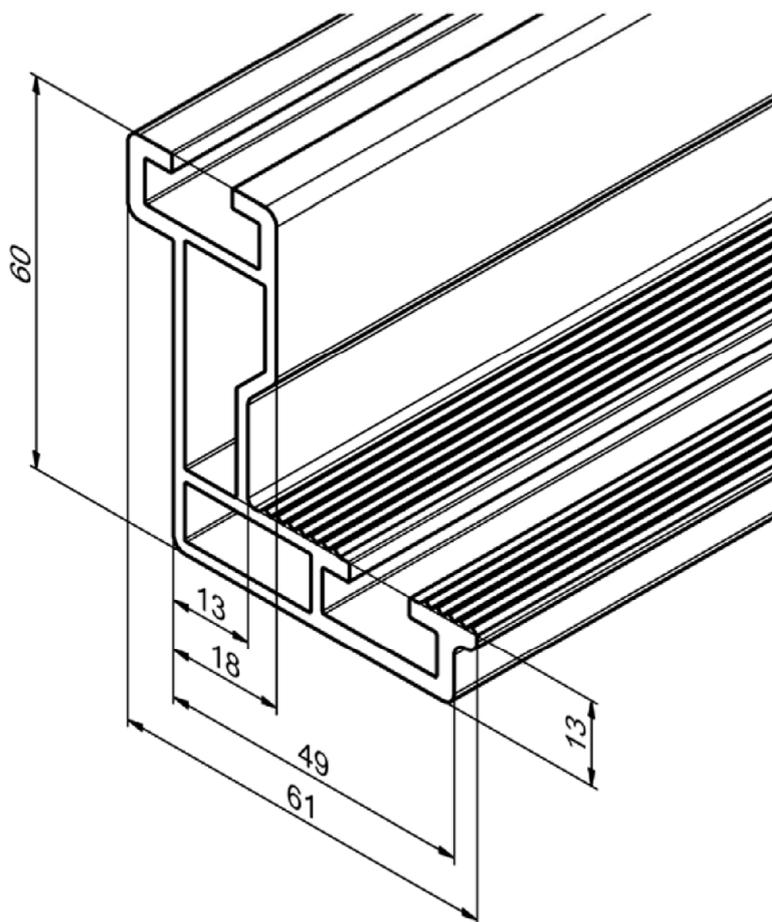


Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-14.4-783

Klemmverbindungen und Schienenbefestigungen der
Solar modul-Montagesysteme FK2 und WTS-F2

Solar modul-Montagesysteme FK2 und WTS-F2

Anlage 1

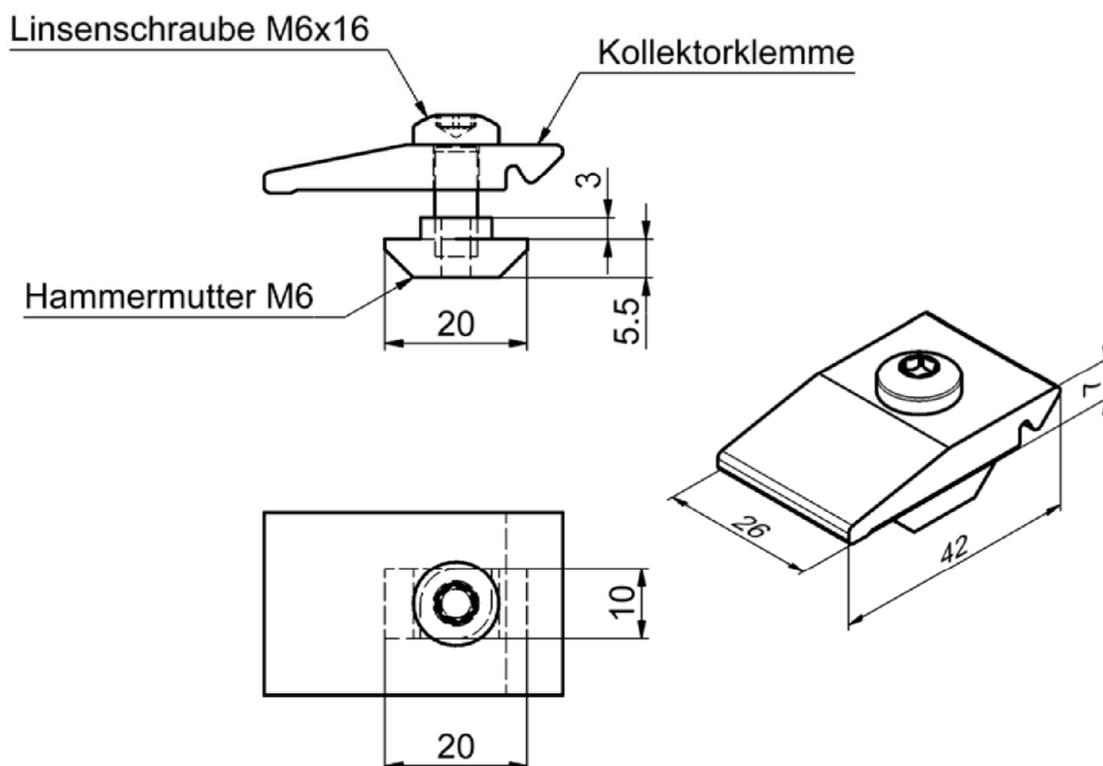


Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-14.4-783

Klemmverbindungen und Schienenbefestigungen der
Solar modul-Montagesysteme FK2 und WTS-F2

Montageschienen "Aufdach FK2" mit Schienenkanal

Anlage 2

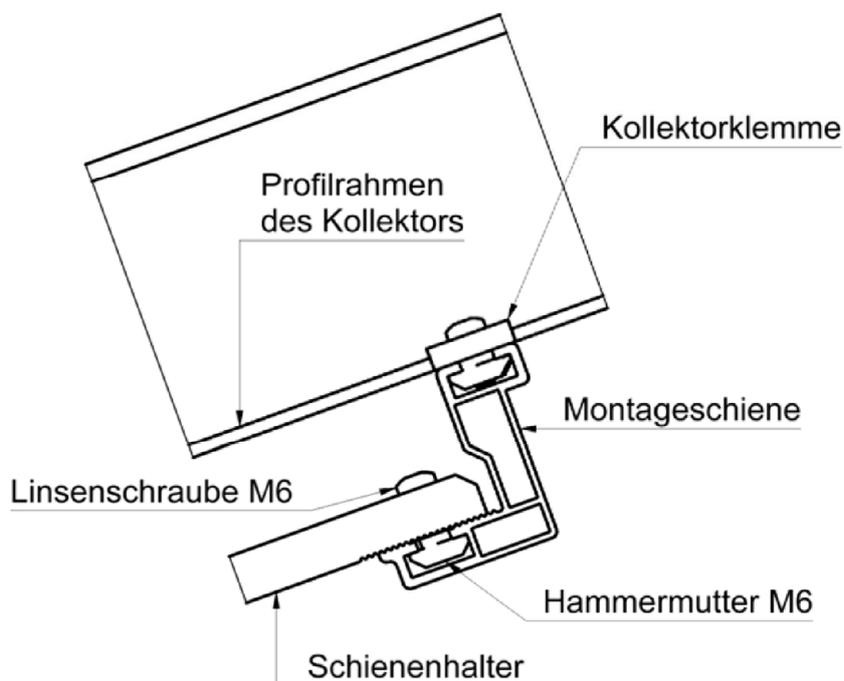


Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-14.4-783

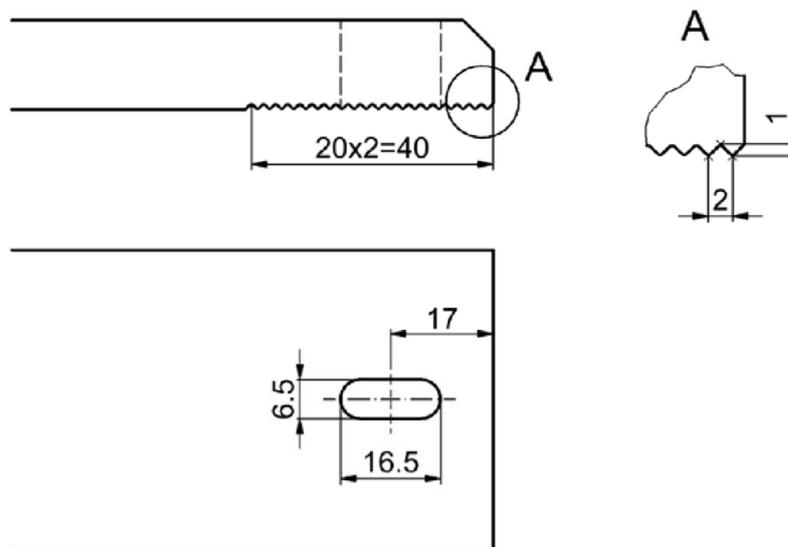
Klemmverbindungen und Schienenbefestigungen der
 Solarmodul-Montagesysteme FK2 und WTS-F2

Kollektorklemmen

Anlage 3



Detail Schienenhalter



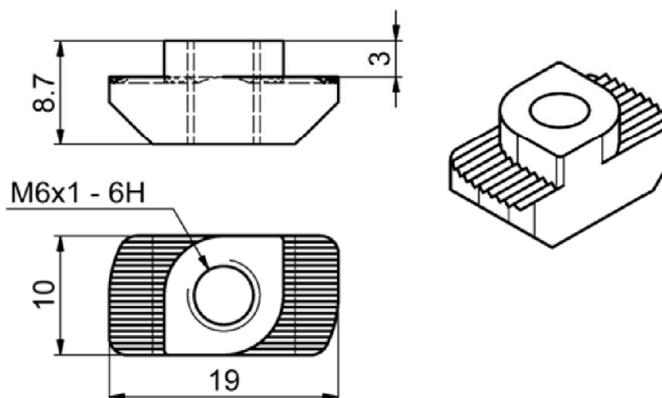
Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-14.4-783

Klemmverbindungen und Schienenbefestigungen der
 Solarmodul-Montagesysteme FK2 und WTS-F2

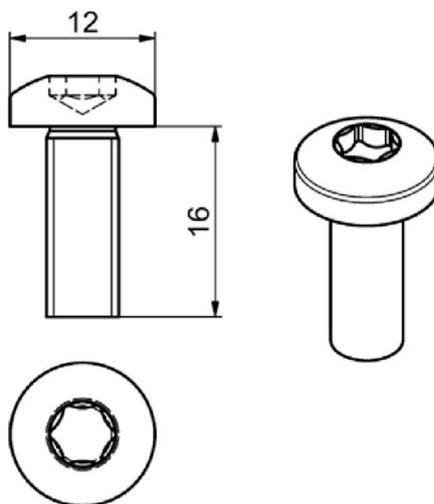
Schienenbefestigung von Montageschienen "Aufdach FK2" mit Schienenhaltern

Anlage 4

Hammermutter M6
rostfreier Stahl A2-70



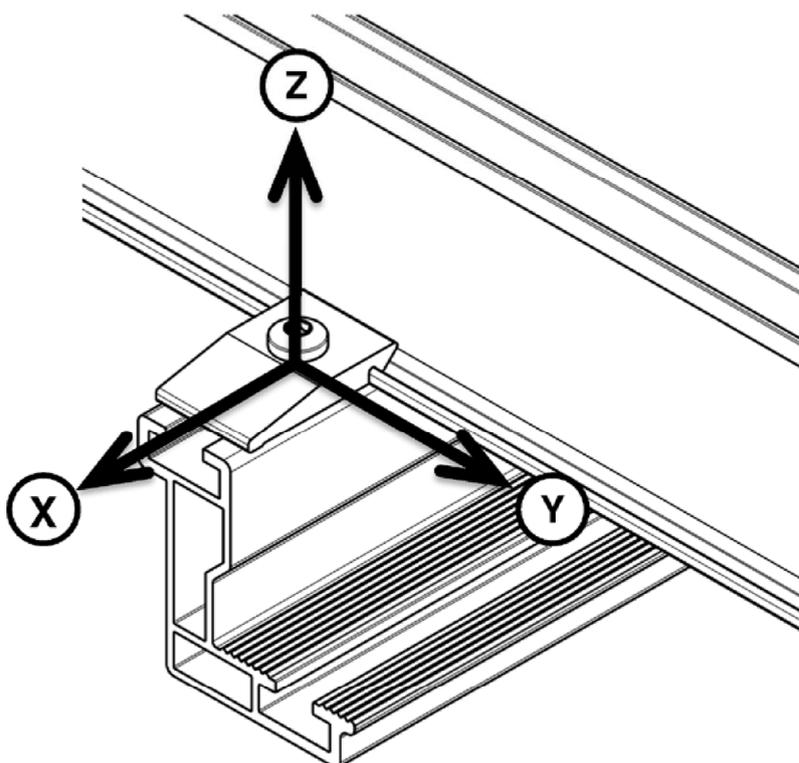
Linsenkopfschraube M6x16
ISO 14583
rostfreier Stahl A2-70



Klemmverbindungen und Schienenbefestigungen der
Solarmodul-Montagesysteme FK2 und WTS-F2

Hammermuttern und Flachkopfschrauben mit Innensechsrund (Linsenkopfschrauben)

Anlage 5

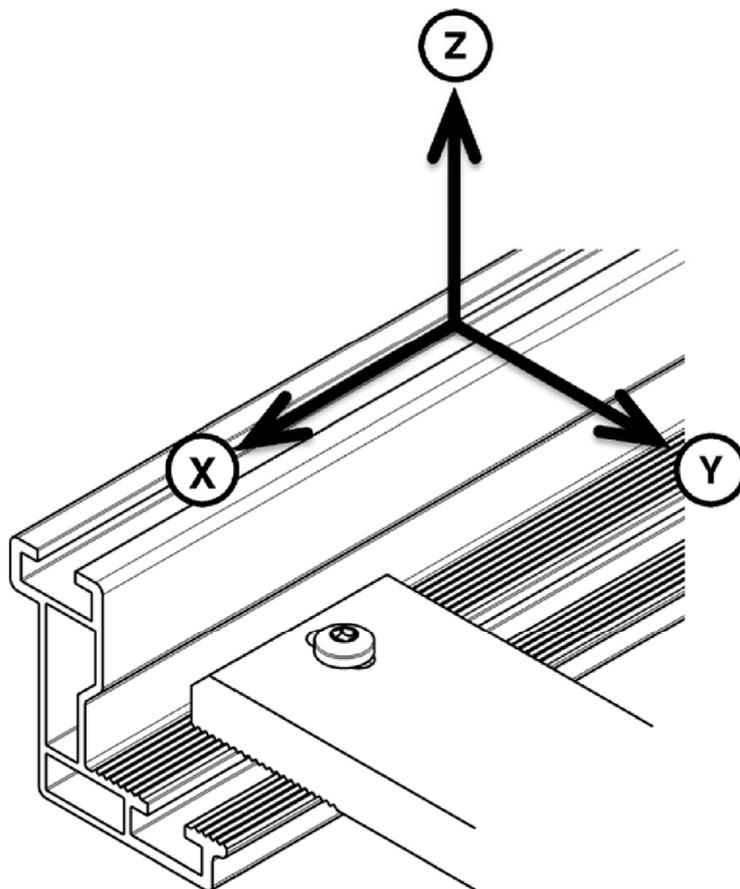


Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-14.4-783

Klemmverbindungen und Schienenbefestigungen der
Solar modul-Montagesysteme FK2 und WTS-F2

Einwirkungen (Zugkraft, Druckkraft und Querkäfte) auf die Kollektorklemmen

Anlage 6



Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-14.4-783

Klemmverbindungen und Schienenbefestigungen der
Solarmodul-Montagesysteme FK2 und WTS-F2

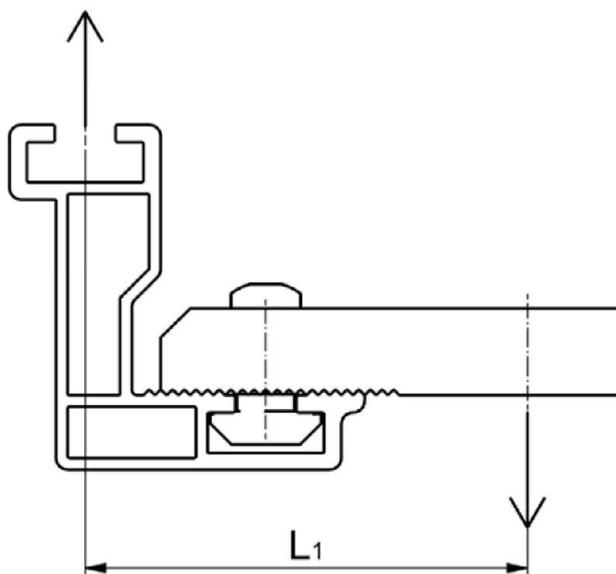
Einwirkungen (Zugkraft, Druckkraft und Querkäfte) auf die Schienenbefestigungen

Anlage 7

Abminderungsfaktor für Zugbeanspruchung bei Kollektorklemmen

$$\varphi_{Bef,1} = 1,0 - 0,2 \frac{L_1}{82}$$

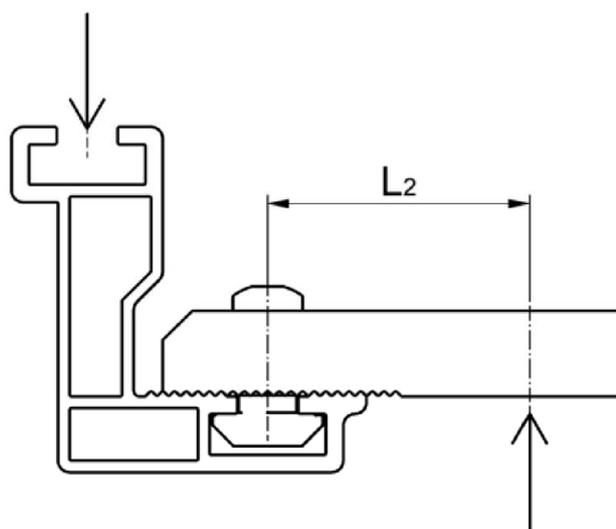
- wenn $L_1 < 82\text{mm}$, $\varphi_{Bef,1} = 1,0$
- max. $L_1 = 150\text{mm}$



Abminderungsfaktor für Druckbeanspruchung bei Schienenbefestigung

$$\varphi_{Bef,2} = 5,25 \left(\frac{12}{L_2 + 12} \right)$$

- wenn $L_2 < 51\text{mm}$, $\varphi_{Bef,2} = 1,0$
- max. $L_2 = 100\text{mm}$



Klemmverbindungen und Schienenbefestigungen der
Solar modul-Montagesysteme FK2 und WTS-F2

$\varphi_{Bef,1}$ – Abminderungsfaktor für Einwirkungen aus Zugkraft bei Kollektorklemmen und
Schienenbefestigungen
 $\varphi_{Bef,2}$ – Abminderungsfaktor für Einwirkungen aus Druckkraft bei Schienenbefestigungen

Anlage 8