

**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: 22.08.2022 Geschäftszeichen: I 85-1.14.4-30/22

**Nummer:
Z-14.4-791**

Geltungsdauer
vom: **22. August 2022**
bis: **22. August 2027**

Antragsteller:
Mounting Systems GmbH
Mittenwalder Straße 9a
15834 Rangsdorf

Gegenstand dieses Bescheides:

**Photovoltaik-Montagesystem "Pitched ProLine" - Modulhalter, Grundschielen und Verbinder
zur Befestigung von Photovoltaikmodulen**

Der oben genannte Regelungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich
zugelassen/ genehmigt.
Dieser Bescheid umfasst acht Seiten und neun Anlagen.
Der Gegenstand ist erstmals am 7. April 2017 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

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 folgende Bauprodukte zur Verbindung und zur mechanischen Befestigung des Photovoltaik-Montagesystems "Pitched ProLine", siehe Tabelle 1 und Anlagen 1 bis 9.

Tabelle 1: Zulassungsgegenstand

Bauprodukte		Anlage
Modulendhalter EH	Endhalter Nutenstein (Clickstone) Zylinderschrauben mit Innensechskant M6	2
universelle Modulendhalter UvEH	UvEH Nutenstein (Clickstone) oben Nutenstein (Clickstone) UvEH Nutenstein (Clickstone) unten Zylinderschrauben mit Innensechskant M6	3
Modulmittelhalter MH	Mittelhalter Nutenstein (Clickstone) O-Ring 5,0x2,0 Nutenstein (Clickstone) Zylinderschrauben mit Innensechskant M6	4
Verbinder innenliegend für Grundschiene		5
Verbinder außenliegend für Grundschiene	Verbinder außenliegend Zylinderschrauben mit Innensechskant M6 Vierkantmutter M6	6
Kreuzverbinder	Kreuzschiene-Verbinder Hammerkopfschrauben M8 Sechskantmutter M8 mit Sperrverzahnung	7
Grundschiene GS mit Klemmkanal		9

1.2 Genehmigungsgegenstand und Anwendungsbereich

Genehmigungsgegenstand ist die Planung, Bemessung und Ausführung von Verbindungen und mechanischen Befestigungen (in diesem Bescheid: Modulendhalter EH, universelle Modulendhalter UvEH, Modulmittelhalter MH einschl. deren Grundschiene GS und Verbinder für die Grundschiene (innenliegend und außenliegend)) des Photovoltaik-Montagesystems "Pitched ProLine" aus den in Tabelle 1 genannten Bauprodukten des Deutschen Instituts für Bautechnik. Beispielhaft ist in Anlage 1 die Montage der Modulhalter (EH, UvEH und MH) einschl. deren Grundschiene GS dargestellt.

Die Konstruktion der Verbindungen und mechanischen Befestigungen durchdringt den Dachaufbau nicht. Die Photovoltaikmodule werden mittels der Modulhalter (EH, UvEH und MH) direkt auf den Grundschiene GS befestigt. Alternativ zur direkten Befestigung der Photovoltaikmodule auf den Grundschiene GS sind die Modulhalter (EH, UvEH und MH) auf zweilagigen Grundschiene-Konstruktionen als Photovoltaikmodul-Unterkonstruktion zu montieren. Die Grundschiene GS werden dabei kreuzweise gemäß Anlage 7 miteinander fixiert. Die Verbindungen der Grundschiene GS in Längsrichtung sind mittels innen- oder außenliegender Verbinder herzustellen.

Die Befestigung der Photovoltaikmodule erfolgt durch das Anziehen der Zylinderschrauben mit Innensechskant M6 in die im Klemmkanal der Grundschiene GS eingeschobenen Nutensteine (Clickstone (EH, UvEH und MH)) und dem daraus auf die Photovoltaikmodule resultierenden Anpressdruck der Klemmstücke der Modulhalter (Endhalter (EH), UvEH Clickstone oben und UvEH Clickstone unten (UvEH), Mittelhalter Clickstone mit O-Ring (MH)).

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 Modulendhalter EH, universelle Modulendhalter UvEH, Modulmittelhalter MH, Grundschiene GS, Verbinder für die Grundschiene (innenliegend und außenliegend) und Kreuzschiene-Verbinder

Die Modulendhalter EH, universelle Modulendhalter UvEH, Modulmittelhalter MH, Grundschiene GS, Verbinder für die Grundschiene (innenliegend und außenliegend) und Kreuzschiene-Verbinder 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 Hauptabmessungen sind den Anlagen 2 bis 7 und 9 zu entnehmen.

Weitere Angaben sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

2.1.3 Verbindungselemente

Die Verbindungselemente (Zylinderschrauben mit Innensechskant M6, Vierkantmutter M6, Hammerkopfschrauben M8, Sechskantmutter M8 mit Sperrverzahnung) werden aus nichtrostendem Stahl A2 mit mindestens der Festigkeitsklasse 70 nach DIN EN ISO 3506-1⁴ bzw. DIN EN ISO 3506-2⁵ und Bescheid Nr. Z-30.3-6⁶ des Deutschen Instituts für Bautechnik hergestellt.

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-30.3-6⁶ 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.

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 ISO 3506-1:2020-08	Mechanische Verbindungselemente - Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus korrosionsbeständigen nichtrostenden Stählen – Teil 1: Schrauben mit festgelegten Stahlsorten und Festigkeitsklassen
5	DIN EN ISO 3506-2:2020-04	Mechanische Eigenschaften von Verbindungselementen aus korrosionsbeständigen nichtrostenden Stählen – Teil 2: Mutter mit festgelegten Festigkeitsklassen - Regelgewinde und Feingewinde
6	Z-30.3-6:20. April 2022	Bescheid, Deutsches Institut für Bautechnik: Erzeugnisse, Bauteile und Verbindungselemente aus nichtrostenden Stählen

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 Übereinstimmungs-zertifikates 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 ISO 3506-1⁴ bzw. DIN EN ISO 3506-2⁵ und Bescheid Nr. Z-30.3-6⁶ des Deutschen Instituts für Bautechnik sinngemäß.
- Die Grundsätze für den Übereinstimmungsnachweis für Verbindungselemente im Metalleichtbau⁷ 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.

⁷ Grundsätze für den Übereinstimmungsnachweis für Verbindungselemente im Metalleichtbau: Fassung August 1999; DIBt Mitteilungen 6/1999

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.

3 Bestimmungen für Planung, Bemessung und Ausführung

3.1 Planung

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-30.3-6⁸ des Deutschen Instituts für Bautechnik.

Brandschutznachweise und bauphysikalische Nachweise sind ggf. separat zu erbringen.

3.2 Bemessung

3.2.1 Allgemeines

Es gilt das in DIN EN 1990⁸ 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 Photovoltaikmodule längs oder quer wirkende Schubkräfte (z. B. infolge Eigenlast der Konstruktion).

⁸ DIN EN 1990:2010-12 Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung in Verbindung mit DIN EN 1990/NA:2010-12

Die Tragsicherheitsnachweise der Verbindungen und der mechanischen Befestigungen sind gemäß den Angaben in Abschnitt 3.2.2, Tabelle 2 zu führen. Dabei sind die in den Anlagen 2 bis 8 angegebenen charakteristischen Werte der Tragfähigkeiten Zugkraft, Querkraft (in Querrichtung bzw. in Längsrichtung) sowie der maximalen Biegemomente (in x- bzw. in y-Richtung) anzuwenden. Die Kreuzverbinder können einseitig oder beidseitig angeordnet werden. Bei beidseitigem Einbau der Kreuzverbinder sind ebenfalls die charakteristischen Werte der Tragfähigkeiten Zugkraft und Querkraft (in Querrichtung bzw. in Längsrichtung) anzusetzen. Bei kombinierter Beanspruchung der Einwirkungen ist zusätzlich ein linearer Interaktionsnachweis nach Tabelle 2 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 Grundschiene GS
- Tragsicherheit der Photovoltaikmodule und deren Verbindung mit den Grundschiene GS
- Tragsicherheit des Anschlusses der Verbindungen und der mechanischen Befestigungen an die Unterkonstruktion
- Tragsicherheit der Unterkonstruktion
- Lagesicherheit
- Ein- und Weiterleitung der in Abschnitt 3.2.2 nachgewiesenen Kräfte in das Haupttragssystem

3.2.2 Nachweise

Unter Berücksichtigung der Tragfähigkeiten gemäß Tabelle 2 sind die Nachweise gemäß Tabelle 2 zu führen.

Tabelle 2: charakteristischen Werte der Tragfähigkeiten Zugkraft, Querkraft (in Querrichtung bzw. in Längsrichtung) sowie der maximalen Biegemomente (in x- bzw. in y-Richtung) mit den zugehörigen Teilsicherheitsbeiwerten γ_M der Tragfähigkeiten der Photovoltaikmodule

		Zugkraft	Querkraft	max. Biegemoment
		$F_{Z,Rk}$ [kN]	$V_{q,l,Rk}$ [kN]	$M_{y,z,Rk}$ [kN]
Nachweise		$\frac{F_{Z,Ed} \cdot \gamma_M}{F_{Z,Rk}} \leq 1,0$	$\frac{V_{q,l,Ed} \cdot \gamma_M}{V_{q,l,Rk}} \leq 1,0$	$\frac{M_{y,z,Ed} \cdot \gamma_M}{M_{y,z,Rk}} \leq 1,0$
Interaktion	Modulendhalter EH und universelle Modulendhalter UvEH	$\frac{F_{Z,Ed} \cdot \gamma_M}{F_{Z,Rk}} + \frac{V_{q,Ed} \cdot \gamma_M}{V_{q,Rk}} \leq 1,0$		
	Kreuzverbinder	$\frac{F_{Z,Ed} \cdot \gamma_M}{F_{Z,Rk}} + \frac{V_{l,Ed} \cdot \gamma_M}{V_{l,Rk}} + \frac{V_{q,Ed} \cdot \gamma_M}{V_{q,Rk}} \leq 1,0$		
	Verbinder für Grundschiene (innen- und außenliegend)	$\frac{M_{y,Ed} \cdot \gamma_M}{M_{y,Rk}} + \frac{M_{z,Ed} \cdot \gamma_M}{M_{z,Rk}} \leq 1,0$		
mit				
$F_{Z,Ed}$ [kN]		Bemessungswert der einwirkenden Zugkraft je Verbindung		
$F_{Z,Rk}$ [kN]		Charakteristischer Wert der Zugkraft-Tragfähigkeit je Verbindung nach den Anlagen 2 bis 4 und 8		
$V_{q,l,Ed}$ [kN]		Bemessungswert der einwirkenden Querkraft (in Querrichtung bzw. in Längsrichtung) je Verbindung		
$V_{q,l,Rk}$ [kN]		Charakteristischer Wert der Querkraft-Tragfähigkeit (in Querrichtung bzw. in Längsrichtung) je Verbindung nach den Anlagen 2 bis 3 und 8		
$M_{y,z,Ed}$ [Nm]		Bemessungswert des einwirkenden max. Biegemoments (in x- bzw. in y-Richtung) je Verbindung		
$M_{y,z,Rk}$ [Nm]		Charakteristischer Wert der max. Biegemoments-Tragfähigkeit (in x- bzw. in y-Richtung) je Verbindung nach den Anlagen 5 und 6		
$\gamma_M = 1,30$		Teilsicherheitsbeiwert		

3.3 Ausführung

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

Die Schraubverbindungen der Verbindungen und der mechanischen Befestigungen sind planmäßig mit den Anziehungsmomenten nach Tabelle 3 herzustellen.

Tabelle 3: planmäßige Anziehungsmomente der Schraubverbindungen

Bauprodukte	Anziehungsmomente
Modulendhalter EH	8 Nm
Universelle Modulendhalter UvEH	8 Nm
Modulmittelhalter MH	8 Nm
Verbinder außenliegend für Grundschielen	10 Nm
Kreuzverbinder	20 Nm

Die Bauprodukte der Verbindungen und der mechanischen Befestigungen einschließlich der der zu befestigenden Photovoltaikmodule sind sauber, trocken und fettfrei zu lagern und zu montieren. Die Rahmen der Photovoltaikmodule dürfen im Bereich der Klemmverbindungen ausschließlich aus Aluminium bestehen und müssen frei von Verunreinigungen sein. Vor dem Einbau sind alle Bauprodukte auf ihre einwandfreie Beschaffenheit hin überprüft werden. Beschädigte Bauprodukte sind auszutauschen.

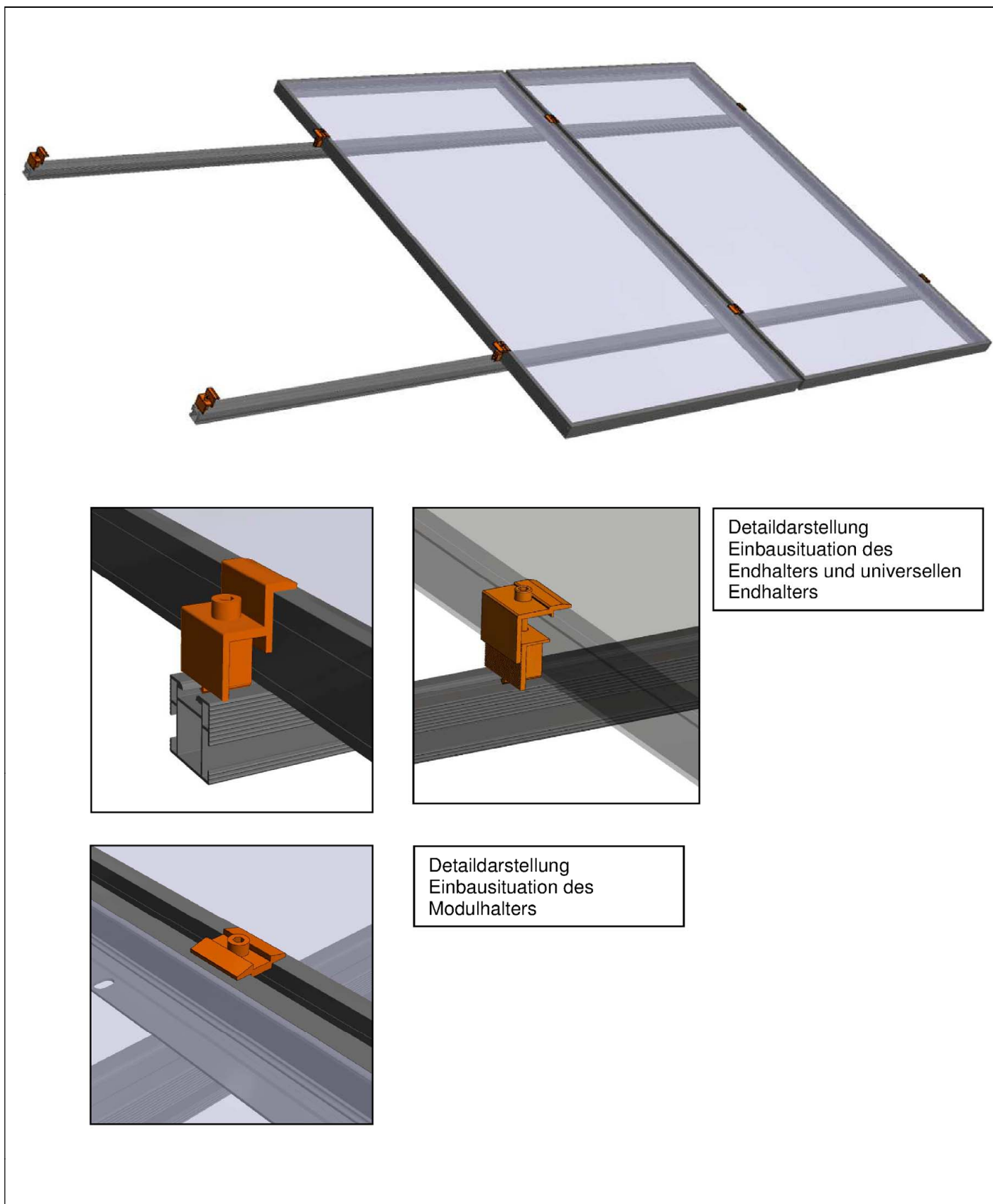
Vom Hersteller ist eine Anweisung für die Montage der Verbindungen und der mechanischen Befestigungen anzufertigen und der bauausführenden Firma auszuhändigen. Die Ausführungsanweisung muss u. a. Angaben zum Schraubgerät, zur Einstellung des Schraubgerätes, zur Mindesteinklemmtiefe und zum Anziehungsmoment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

Die Verbindungen und mechanischen Befestigungen dürfen nur von Firmen hergestellt werden, die die dazu erforderliche Erfahrung haben.

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
Schwab



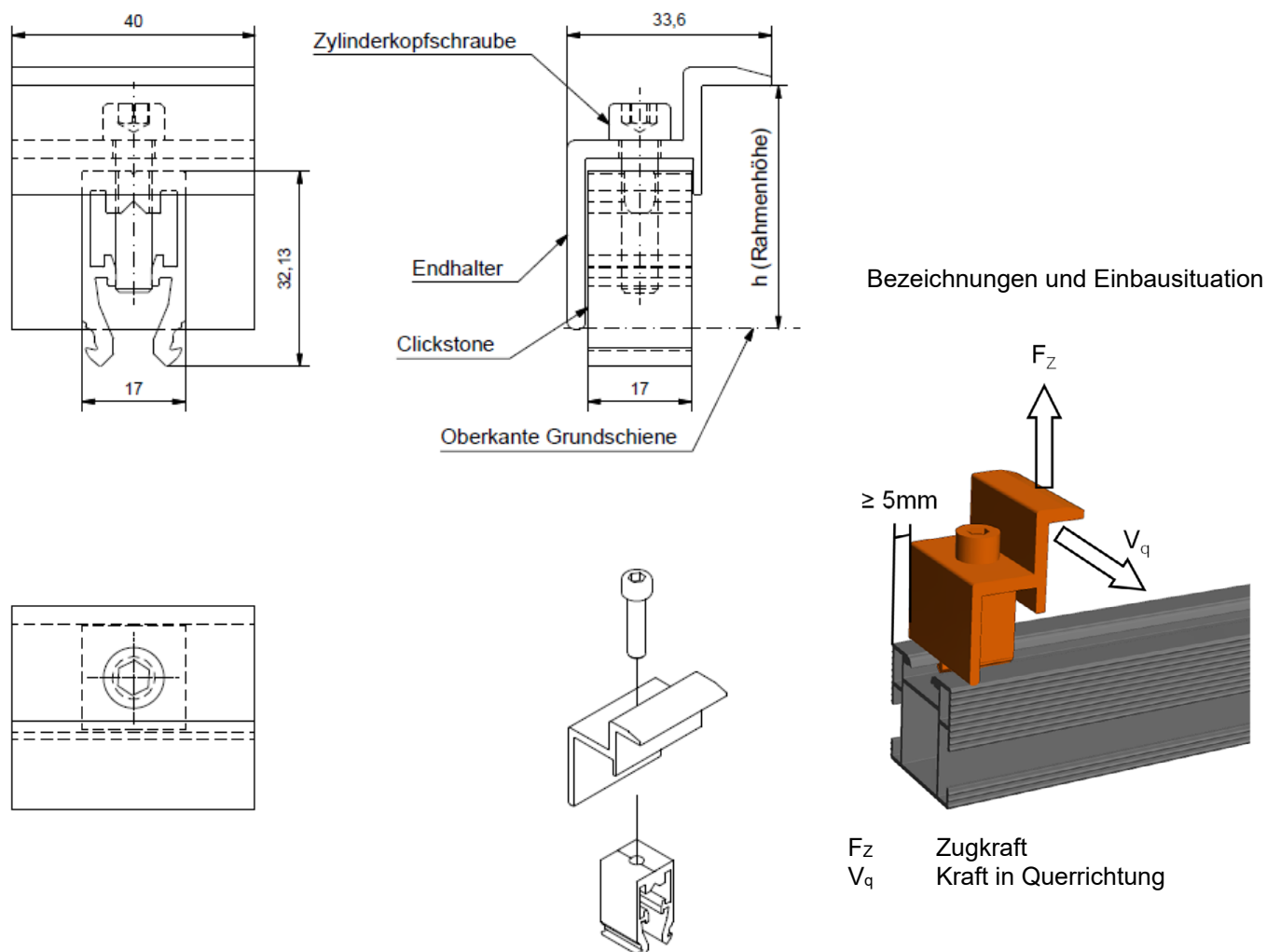
Detaildarstellung
 Einbausituation des
 Endhalters und universellen
 Endhalters

Detaildarstellung
 Einbausituation des
 Modulhalters

Elektronische Kopie der abZ des DIBt: Z-14.4-791

<p>Photovoltaik-Montagesystem "Pitched ProLine" - Modulhalter, Grundschienen und Verbinder zur Befestigung von Photovoltaikmodulen</p>	<p>Anlage 1</p>
<p>Einbaubeispiel für die Befestigung von gerahmten Modulen mittels Modulendhaltern EH, universellen Modulendhaltern UVEH und Modulmittelhaltern MH auf Grundschienen GS mit Klemmkanal</p>	

Modulendhalter



Charakteristische Werte für den Nachweis der Tragfähigkeit

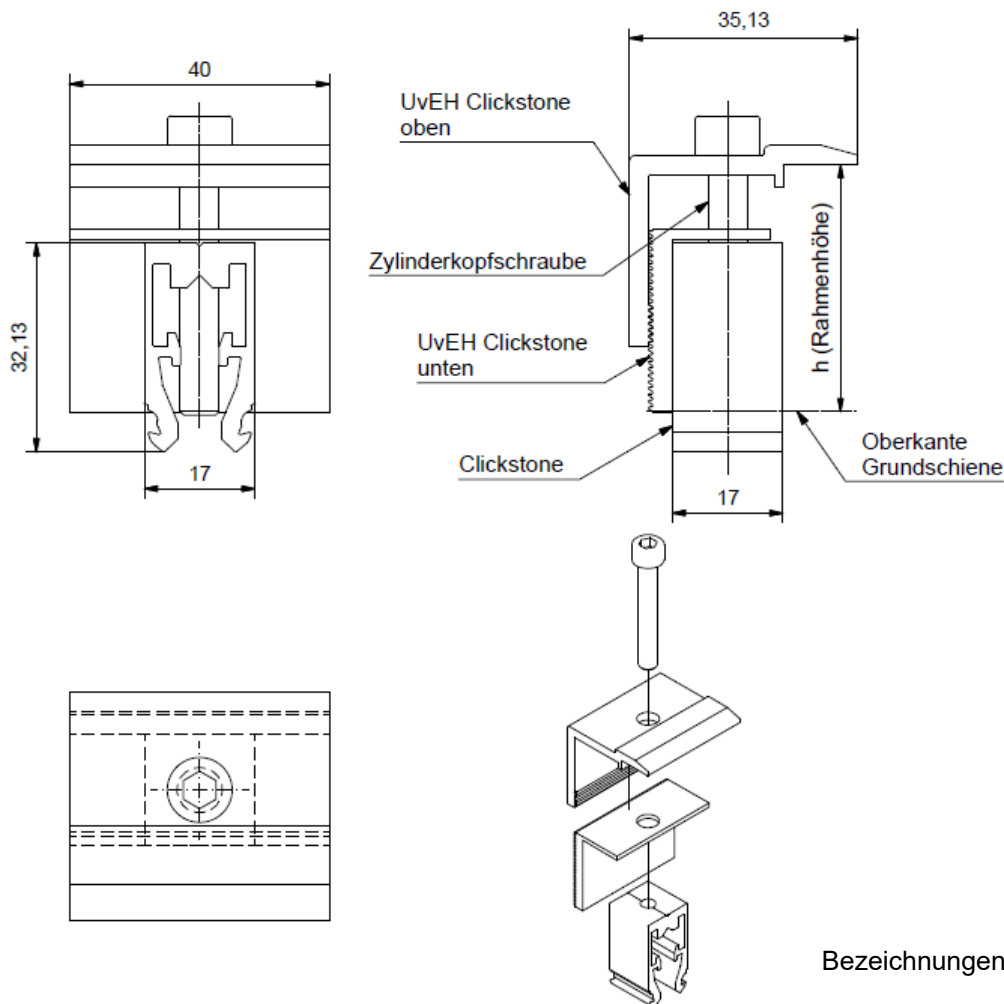
Modul-Endhalter	EH33	EH35	EH38	EH40	EH42	EH45	EH46	EH50
Rahmenhöhe (mm) h	33	35	38	40	42	45	46	50
Profil	GS4							
kN	$F_{Z,Rk}$	3,68	3,68	3,68	3,68	3,68	3,68	3,68
	$V_{q,Rk}$	0,24	0,24	0,24	0,54	0,54	0,54	0,58
Profil	GS6							
kN	$F_{Z,Rk}$	3,97	3,97	3,97	3,97	3,97	3,97	3,97
	$V_{q,Rk}$	0,24	0,24	0,24	0,54	0,54	0,54	0,58
Profil	GS10							
kN	$F_{Z,Rk}$	3,98	3,98	3,98	3,98	3,98	3,98	4,37
	$V_{q,Rk}$	0,24	0,24	0,24	0,54	0,54	0,54	0,58

Unterkonstruktion Alpha⁺ für die Montage von Photovoltaik-Modulen auf Schrägdächern

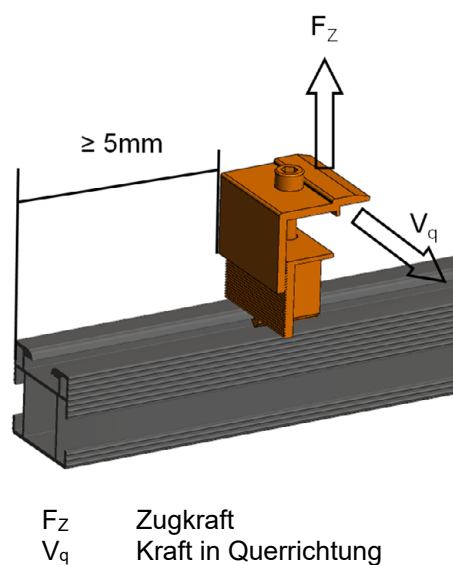
Modulendhalter EH
charakteristische Werte der Tragfähigkeit und Darstellung

Anlage 2

universeller Modulendhalter (UvEH)



Bezeichnungen und Einbausituation



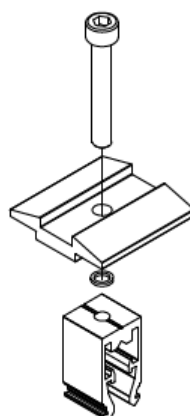
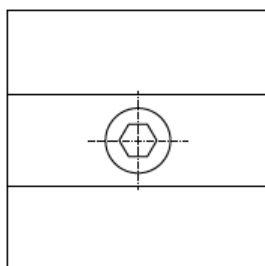
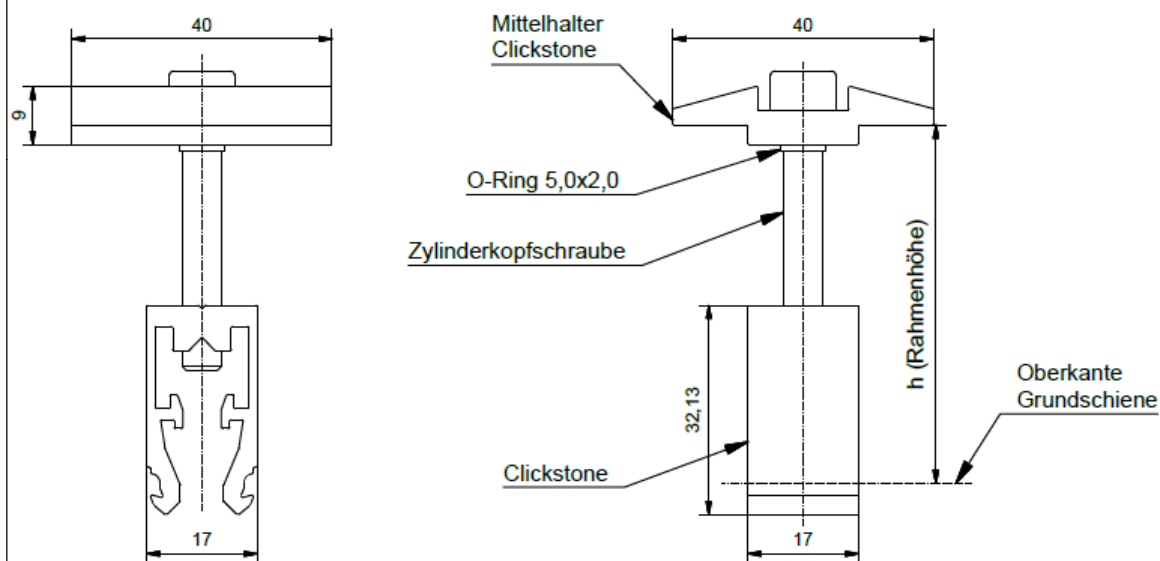
Charakteristische Werte für den Nachweis der Tragfähigkeit				
univ. Modulendhalter		UvEH45	UvEH40	UvEH50
Rahmenhöhe (mm) h		33-45	30-40	38-50
Profil		GS4		
kN	$F_{Z,Rk}$	1,87	1,87	1,87
	$V_{q,Rk}$	0,36	0,36	0,36
Profil		GS6		
kN	$F_{Z,Rk}$	1,87	1,87	1,87
	$V_{q,Rk}$	0,36	0,36	0,36
Profil		GS10		
kN	$F_{Z,Rk}$	1,87	1,87	1,87
	$V_{q,Rk}$	0,36	0,36	0,36

Photovoltaik-Montagesystem "Pitched ProLine" - Modulhalter, Grundschiene und Verbinder zur Befestigung von Photovoltaikmodulen

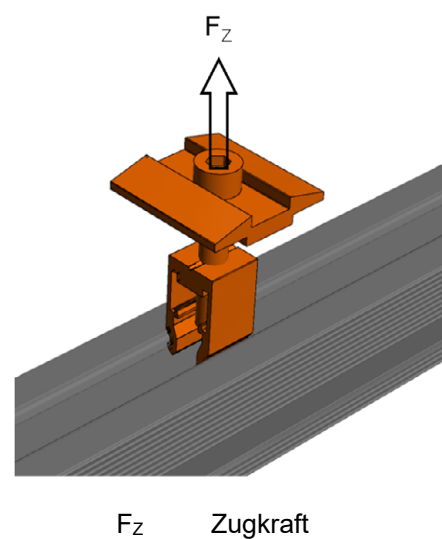
universeller Modulendhalter UvEH
charakteristische Werte der Tragfähigkeit und Darstellung

Anlage 3

Modulmittelhalter



Bezeichnungen und Einbausituation



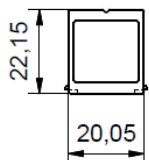
Charakteristische Werte für den Nachweis der Tragfähigkeit			
Modul-Mittelhalter	MH45	MH40	MH50
Rahmenhöhe (mm) h	33-45	30-40	38-50
Profil	GS4		
$F_{Z,Rk}$ [kN]	3,77	3,77	3,77
Profil	GS6		
$F_{Z,Rk}$ [kN]	4,18	4,18	4,18
Profil	GS10		
$F_{Z,Rk}$ [kN]	6,07	6,07	6,07

Photovoltaik-Montagesystem "Pitched ProLine" - Modulhalter, Grundschiene und Verbinder zur Befestigung von Photovoltaikmodulen

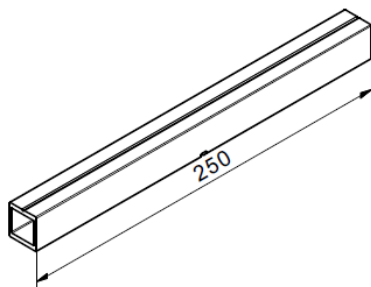
Modulendhalter MH
charakteristische Werte der Tragfähigkeit und Darstellung

Anlage 4

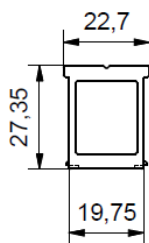
Verbinder innenliegend



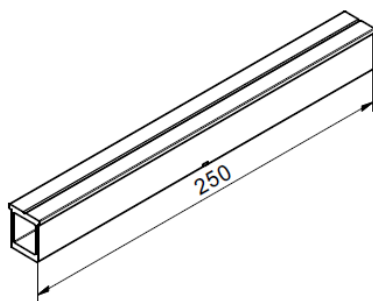
Verbinder innenliegend für
Grundschiene 4/35 Clickstone



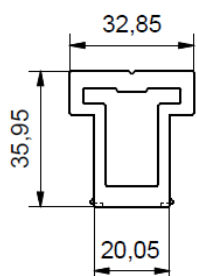
		max. Biegemoment [Nm]	
GS4/35 CS	$M_{y,RK}$	322	-316
		252	-252
GS4/35 CS	$M_{z,RK}$	252	-252
		252	-252



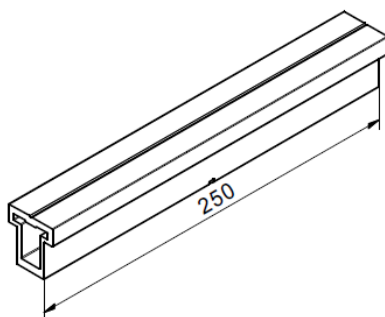
Verbinder innenliegend für
Grundschiene 6/40 Clickstone



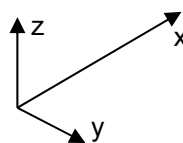
		max. Biegemoment [Nm]	
GS6/40 CS	$M_{y,RK}$	564	-541
		393	-393
GS6/40 CS	$M_{z,RK}$	393	-393
		393	-393



Verbinder innenliegend für
Grundschiene 10/48 Clickstone

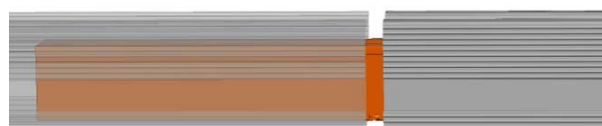


		max. Biegemoment [Nm]	
GS10/48 CS	$M_{y,RK}$	1244	-1675
		1000	-1000
GS10/48 CS	$M_{z,RK}$	1000	-1000
		1000	-1000



Achsendefinition

Darstellung Einbausituation

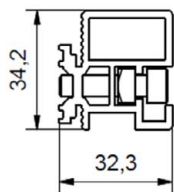


Photovoltaik-Montagesystem "Pitched ProLine" - Modulhalter, Grundschiene und
Verbinder zur Befestigung von Photovoltaikmodulen

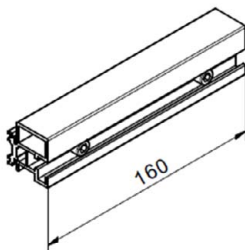
Verbinder innenliegend für Grundschiene
charakteristische Werte der Tragfähigkeit und Darstellung

Anlage 5

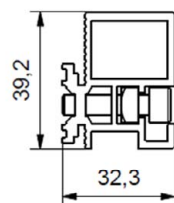
Verbinder außenliegend



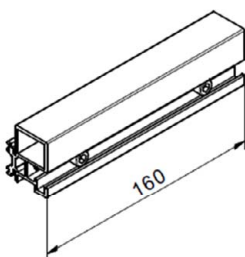
Verbinder außenliegend für
Grundschiene 4/35 Clickstone;160



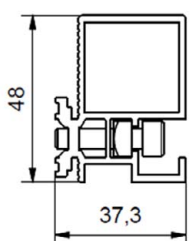
GS4/35 CS	max. Biegemoment [Nm]	
	$M_{y,Rk}$	399
		-420
	$M_{z,Rk}$	791
-427		



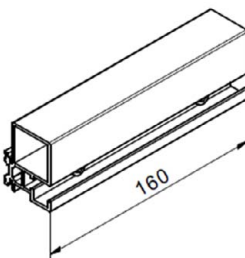
Verbinder außenliegend für
Grundschiene 6/40 Clickstone;160



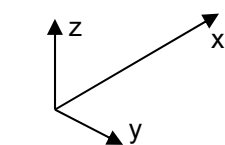
GS6/40 CS	max. Biegemoment [Nm]	
	$M_{y,Rk}$	646
		-406
	$M_{z,Rk}$	695
-425		



Verbinder außenliegend für
Grundschiene 10/48 Clickstone;160

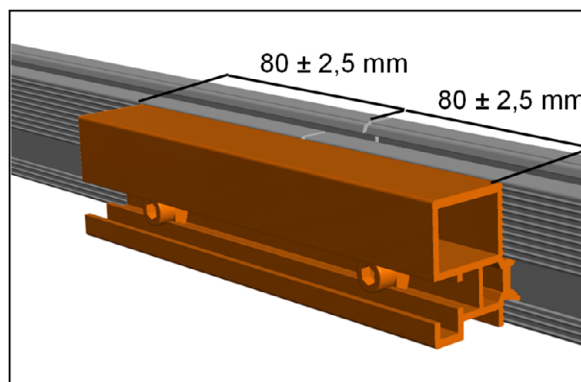


GS10/48 CS	max. Biegemoment [Nm]	
	$M_{y,Rk}$	681
		-345
	$M_{z,Rk}$	521
-319		



Achsendefinition

Einbausituation

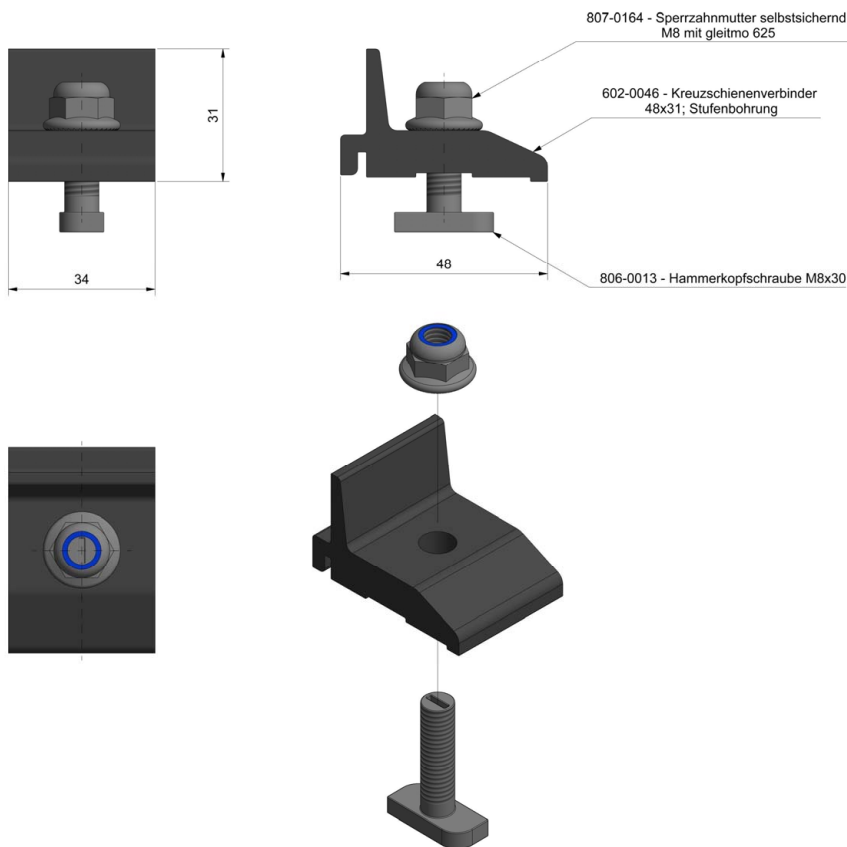


Photovoltaik-Montagesystem "Pitched ProLine" - Modulhalter, Grundschiene und
Verbinder zur Befestigung von Photovoltaikmodulen

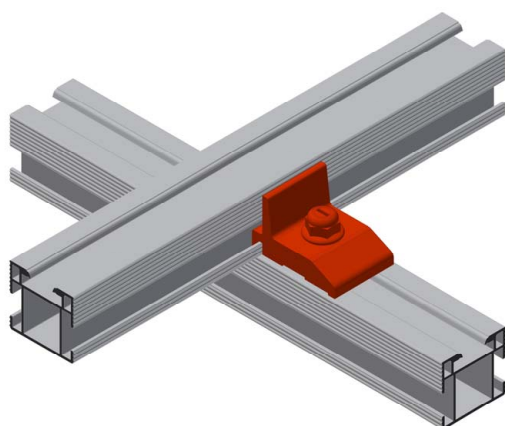
Verbinder außenliegend für Grundschiene
charakteristische Werte der Tragfähigkeit und Darstellung

Anlage 6

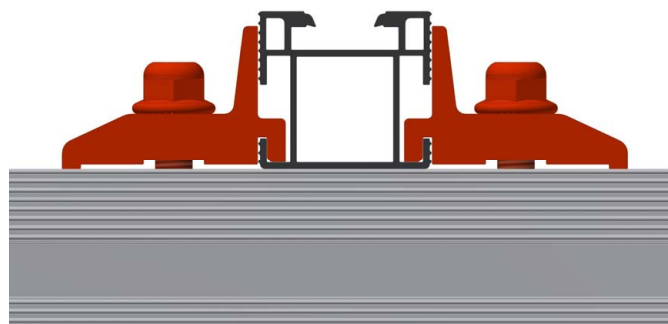
Kreuzverbinder



Einbausituation Kreuzverbinder



Einbau von beidseitig angeordneten Kreuzverbindern



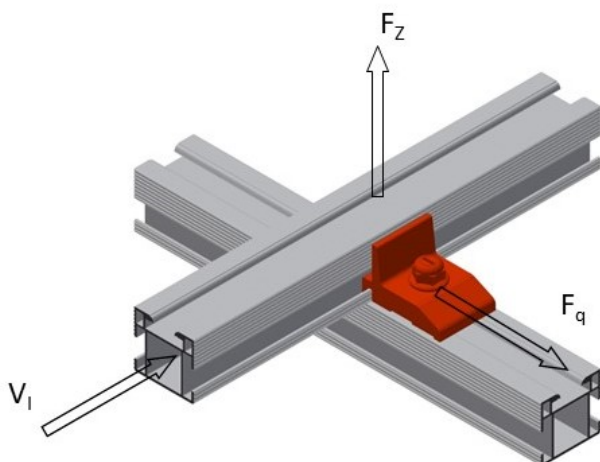
Photovoltaik-Montagesystem "Pitched ProLine" - Modulhalter, Grundschienen und Verbinder zur Befestigung von Photovoltaikmodulen

Kreuzverbinder
Detail und Einbaumöglichkeiten

Anlage 7

Charakteristische Werte des Kreuzverbinders

Bezeichnungen und Einbausituation Kreuzverbinder



F_z Zugkraft senkrecht (Auszug)
 V_i Kraft in Längsrichtung
 V_q Kraft in Querrichtung

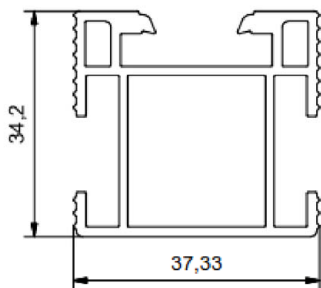
Charakteristische Werte für den Nachweis der Tragfähigkeit			
Profil oben	Profil unten	kN	
GS4	GS4	$F_{z,Rk}$ 3,35	
		$V_{i,Rk}$ 1,41	
		$V_{q,Rk}$ 2,92	
	GS6	GS6	$F_{z,Rk}$ 3,52
			$V_{i,Rk}$ 1,41
			$V_{q,Rk}$ 2,92
		GS10	$F_{z,Rk}$ 4,58
			$V_{i,Rk}$ 1,41
			$V_{q,Rk}$ 2,92
GS6	GS6	$F_{z,Rk}$ 3,52	
		$V_{i,Rk}$ 1,41	
		$V_{q,Rk}$ 2,92	
	GS10	$F_{z,Rk}$ 4,58	
		$V_{i,Rk}$ 1,41	
		$V_{q,Rk}$ 2,92	
GS10	GS10	$F_{z,Rk}$ 4,58	
		$V_{i,Rk}$ 1,41	
		$V_{q,Rk}$ 2,92	

Photovoltaik-Montagesystem "Pitched ProLine" - Modulhalter, Grundschienen und Verbinder zur Befestigung von Photovoltaikmodulen

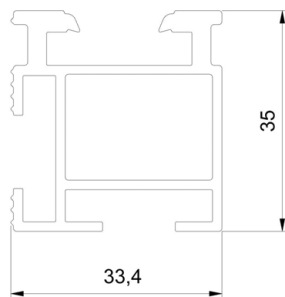
Kreuzverbinder
charakteristische Werte der Tragfähigkeit

Anlage 8

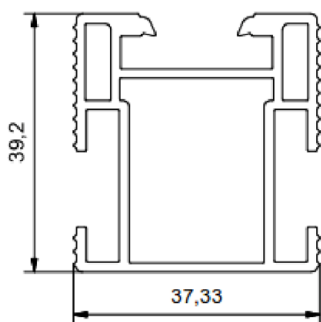
Grundschielen



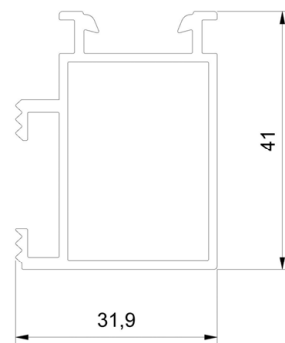
Grundschiene 4/35 Clickstone



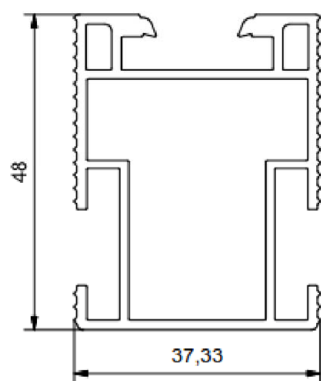
Grundschiene 4/35 CCS Clickstone



Grundschiene 6/40 Clickstone



Grundschiene 5/41 Clickstone



Grundschiene 10/48 Clickstone

Photovoltaik-Montagesystem "Pitched ProLine" - Modulhalter, Grundschielen und
 Verbinder zur Befestigung von Photovoltaikmodulen

Grundschielen GS mit Klemmkanal

Anlage 9