

**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:

11.05.2026

Geschäftszeichen:

I 85-1.14.4-108/24

Nummer:

Z-14.4-1012

Antragsteller:

ALTEC Metalltechnik GmbH

Grüne Gasse 1

07907 Schleiz

Geltungsdauer

vom: **11. Mai 2026**

bis: **11. Mai 2031**

Gegenstand dieses Bescheides:

Modulklemmen zur Befestigung von Photovoltaikmodulen auf Montageprofilen

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

Dieser Bescheid umfasst zehn Seiten und neun Anlagen.

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 Photovoltaikmodul-Montagesystems (kurz: PV-Montagesystem), siehe Tabelle 1 und Anlagen 5 und 6.

Tabelle 1: Zulassungsgegenstand

Klemmen	Bauprodukte	Anlage
Mittel- und Endklemme	Mittelklemmteil bzw. Endklemmteil	5 und 6
	O-Ring 7x2,5	
	Zylinderskopfschraube mit Innensechskant M8 nach DIN 911 (Länge variabel)	
	Klemmstein mit O-Ring 13x3	

1.2 Genehmigungsgegenstand und Anwendungsbereich

Genehmigungsgegenstand ist die Planung, Bemessung und Ausführung von Verbindungen und mechanischen Befestigungen (in diesem Bescheid: Modulklemmen zur Befestigung von Photovoltaikmodulen auf Montageprofilen) für eine Modulklemmen zur Befestigung von Photovoltaikmodulen auf Montageprofilen. Die Unterkonstruktion des Photovoltaikmodul-Montagesystems besteht für die Montage und zur Lastweiterleitung von Photovoltaikmodulen aus den in Tabelle 1 und den Anlagen 5 und 6 genannten Bauprodukten. Mit den Klemmen werden gerahmte Photovoltaikmodule auf unterschiedlichen Profilen der Anlagen 7 und 8 befestigt. Der Anschluss der Profile erfolgt auf der Unterkonstruktion. Die Bestandteile der Klemmen können Tabelle 1 und den Anlagen entnommen werden. Durch das Anziehen der Zylinderskopfschraube (Innensechskant) M8 werden die Rahmen der Photovoltaikmodule fixiert.

Die Profile nach den Anlagen 7 und 8 werden aus einer stranggepresster Aluminiumlegierung EN AW-6063 T66 nach DIN EN 755-2 oder einer Aluminiumlegierung mit mindestens gleichen Werkstoffeigenschaften nach DIN EN 755-2 hergestellt. Für die Maßtoleranzen gilt DIN EN 12020-2. Die Profile nach den Anlagen 7 und 8 sind nicht Regelungsgegenstand dieses Bescheides, jedoch beziehen sich die Tragfähigkeitswerte der Klemmverbindungen auf den Einsatz dieser Profile.

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 10204 zu erbringen.

2.1.2 Mittel- und Endklemme, Klemmstein

Die Modulklemmstücke und der Klemmstein werden aus einer Aluminiumlegierung EN AW-6063 T66 nach DIN EN 755-2 oder einer Aluminiumlegierung mit mindestens gleichen Werkstoffeigenschaften nach DIN EN 755-2 hergestellt. Für die Maßtoleranzen gilt DIN EN 12020-2.

Die Hauptabmessungen sind Anlage 5 und 6 zu entnehmen.

Weitere Angaben sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

2.1.3 Zylinderkopfschraube mit Innensechskant M8

Die Zylinderkopfschraube mit Innensechskant M8 nach DIN 912 wird aus nichtrostendem Stahl A2 mit mindestens der Festigkeitsklasse 70 nach DIN EN 10088-1 und Bescheid Nr. Z-30.3-6 hergestellt.

Weitere Angaben sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

2.1.4 O-Ring 7x2,5, O-Ring 13x3

O-Ring 7x2,5 und O-Ring 13x3 bestehen aus Nitrilgummi (NBR) 70 Shore A. Das Kunststoffbauteil dient lediglich der Montage und ist somit nicht Bestandteil des Tragsystems der Klemmen.

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-30.3-6 soweit im Folgenden nichts anderes bestimmt ist.

2.2.2 Verpackung, Transport und Lagerung

Die 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 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 zu überprüfen.
- Für die Verbindungselemente aus nichtrostendem Stahl gelten die entsprechenden Regelungen nach DIN EN 10088-1 und Bescheid Nr. Z-30.3-6 sinngemäß.
- Die Grundsätze für den Übereinstimmungsnachweis für Verbindungselemente im Metalleichtbau 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.

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-30.3-6.

Brandschutznachweise und bauphysikalische Nachweise sind ggf. separat zu erbringen.

3.2 Bemessung

3.2.1 Allgemeines

Es gilt das in DIN EN 1990 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 unter statischen oder quasi-statischen Einwirkungen mit Bezug auf die Norm DIN EN 1990 sowie den Tragsicherheitsnachweis der Verbindungen und der mechanischen Befestigungen für Beanspruchungen durch Zugkräfte (z. B. infolge Windsog) sowie durch in der Ebene der Photovoltaikmodule 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 Tabellen 2 und 4 angegebenen charakteristischen Werte der Tragfähigkeiten zu verwenden. Bei kombinierter Beanspruchung der Einwirkungen ist zusätzlich ein linearer Interaktionsnachweis nach Abschnitt 3.2.2.4 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 in Anlage 7 und 8 aufgeführten Profile
- Tragsicherheit des Anschlusses der Photovoltaikmodule an die Verbindungen und mechanischen Befestigungen
- Tragsicherheit des Anschlusses der Profile an die Unterkonstruktion
- Tragsicherheit der Unterkonstruktion
- Lagesicherheit
- Ein- und Weiterleitung der in Abschnitten 3.2.2 und 3.2.3 nachgewiesenen Kräfte in das Haupttragssystem

Für die nach Anlage 7 und 8 zur Anwendung kommenden Profile ergeben sich, entsprechend der nachfolgenden Tabellen 2 und 4, z.T. unterschiedliche Tragfähigkeiten für die Klemmen.

3.2.2 Mittelklemme

Die Einbausituationen und die Krafrichtungen sind in Anlage 9 dargestellt.

Tabelle 2: Mittelklemme, charakteristische Werte der Tragfähigkeit

Profil	Standard 40x40 42x62 42x84 Hochstütze Startstütze	22x28	68x15	33x33 25x45 68x45
Charakteristischer Wert der Zugkraft-Tragfähigkeit je Verbindung, $N_{Z,Rk}$ [kN]	4,93	3,83	2,14	3,92
Charakteristischer Wert der Querkraft-Tragfähigkeit je Verbindung, quer zum Profil $V_{q,Rk}$ [kN]	3,76			
Charakteristischer Wert der Querkraft-Tragfähigkeit je Verbindung, längs zum Profil $V_{l,Rk}$ [kN]	4,70			

Die Querkraft-Tragfähigkeiten nach Tabelle 2 gelten für die Werte der maximalen Zugvorbelastung nach Tabelle 3.

Tabelle 3: Mittelklemme, maximale Zugvorbelastung zu den Querkraft-Tragfähigkeiten je Verbindung, $N_{Z,max}$

Profil	Standard 40x40 42x62 42x84 Hochstütze Startstütze	22x28	68x15	33x33 25x45 68x45
$N_{Z,max}$ [kN]	3,05	2,37	1,32	2,43

Unter Berücksichtigung der Tragfähigkeiten gemäß Tabelle 2 sind nachfolgend aufgeführte Nachweise zu führen:

3.2.2.1 Zug-Tragfähigkeit

$$\frac{N_{Z,d} \cdot \gamma_M}{N_{Z,Rk}} \leq 1,0$$

mit

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

$N_{Z,Rk}$ [kN] Charakteristischer Wert der Zugkraft-Tragfähigkeit je Verbindung nach Tabelle 2

$\gamma_M = 1,25$ Teilsicherheitsbeiwert

3.2.2.2 Querkraft-Tragfähigkeit, quer zum Profil

$$\frac{V_{q,d} \cdot \gamma_M}{V_{q,Rk}} \leq 1,0$$

mit

$V_{q,d}$ [kN] Bemessungswert der einwirkenden Querkraft je Verbindung quer zum Profil

$V_{q,Rk}$ [kN] Charakteristischer Wert der Querkraft-Tragfähigkeit je Verbindung quer zum Profil nach Tabelle 2

$\gamma_M = 1,33$ Teilsicherheitsbeiwert

3.2.2.3 Querkraft-Tragfähigkeit, längs zum Profil

$$\frac{V_{l,d} \cdot \gamma_M}{V_{l,Rk}} \leq 1,0$$

mit

$V_{l,d}$ [kN] Bemessungswert der einwirkenden Querkraft je Verbindung längs zum Profil

$V_{l,Rk}$ [kN] Charakteristischer Wert der Querkraft-Tragfähigkeit je Verbindung längs zum Profil nach Tabelle 2

$\gamma_M = 1,33$ Teilsicherheitsbeiwert

3.2.2.4 Interaktion

Bei kombinierter Beanspruchung der Einwirkungen Zugkraft und Querkraft ist zusätzlich ein linearer Interaktionsnachweis zu führen.

3.2.3 Endklemme

Die Einbausituationen und die Krafrichtungen sind in Anlage 9 dargestellt.

Tabelle 4: Endklemme, charakteristische Werte der Tragfähigkeit

Profil	Standard 40x40 42x62 42x84 Hochstütze Startstütze	22x28	68x15	33x33 25x45 68x45
Charakteristischer Wert der Zugkraft-Tragfähigkeit je Verbindung, $N_{Z,Rk}$ [kN]	1,58	1,22	0,68	1,25
Charakteristischer Wert der Querkraft-Tragfähigkeit je Verbindung, quer zum Profil $V_{q,Rk}$ [kN]	1,04			
Charakteristischer Wert der Querkraft-Tragfähigkeit je Verbindung, längs zum Profil $V_{l,Rk}$ [kN]	3,45			

Die Querkraft-Tragfähigkeiten nach Tabelle 4 gelten für die Werte der maximalen Zugvorbelastung nach Tabelle 5.

Tabelle 5: Endklemme, maximale Zugvorbelastung zu den Querkraft-Tragfähigkeiten je Verbindung, $N_{Z,max}$

Profil	Standard 40x40 42x62 42x84 Hochstütze Startstütze	22x28	68x15	33x33 25x45 68x45
$N_{Z,max}$ [kN]	1,14	0,89	0,50	0,91

Die Nachweise zur Endklemme erfolgen analog den Abschnitten 3.2.2.1 bis 3.2.2.4, jedoch unter Berücksichtigung der Tragfähigkeiten entsprechend Tabelle 4.

3.3 Ausführung

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

Die Schraubverbindungen zwischen den Teilen der Mittelklemmen sind planmäßig mit einem Anziehmoment von 18 Nm herzustellen. Die Schraubverbindungen zwischen den Teilen der Endklemmen sind planmäßig mit einem Anziehmoment von 15 Nm herzustellen. Die Ausführung der Anziehmomente ist durch geeignete Maßnahmen zu überprüfen und verantwortlich schriftlich zu dokumentieren.

Die einwirkende Querkraft bei den Klemmen darf nur in Richtung der "kleineren Nase" und/oder orthogonal zu dieser erfolgen. Eine Belastung des Kunststoffrings ist auszuschließen. Dies ist beim Einbau der Klemmen zu berücksichtigen. Zusätzlich ist die Montageanleitung zu beachten.

Die Rahmenhöhe der Photovoltaikmodule darf zwischen 30 bis 40 mm betragen. Die Modulrahmen müssen während der Montage an den Modulklemmen anliegen.

Die Bauprodukte der Verbindungen und der mechanischen Befestigungen einschließlich der zu befestigenden Photovoltaikmodule 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 Schraubgerät, zur Einstellung des Schraubgerätes und 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.

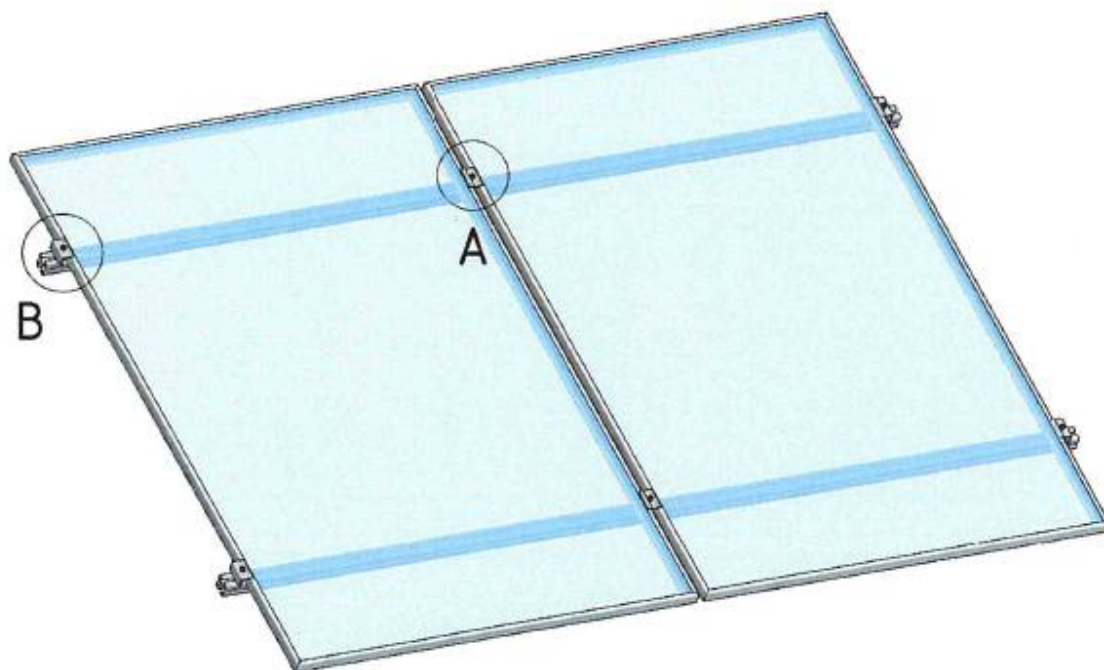
Verweise

Folgende Spezifikationen werden in diesem Bescheid in Bezug genommen:

DIN EN 10204:2005-01	Metallische Erzeugnisse – Arten von Prüfbescheinigungen
DIN EN 755-2:2016-10	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Stranggepresste Stangen, Rohre und Profile, Teil 2: Mechanische Eigenschaften
DIN EN 10088-1:2014-12	Nichtrostende Stähle – Teil 1: Verzeichnis der nichtrostenden Stähle; Deutsche Fassung EN 10088-1:2014
DIN EN 12020-2:2023-02	Aluminium und Aluminiumlegierungen – Stranggepresste Präzisionsprofile aus Legierungen EN W-6060 und EN AW-6063 – Teil 2: Grenzabmaße und Formtoleranzen; Deutsche Fassung EN 12020-2:2022
Z-30.3-6: 6. April 2022	Bescheid, Deutsches Institut für Bautechnik: Erzeugnisse, Bauteile und Verbindungselemente aus nichtrostenden Stählen
DIN EN 1990:2010-12	Eurocode: Grundlagen der Tragwerksplanung in Verbindung mit DIN EN 1990/NA:2010-12

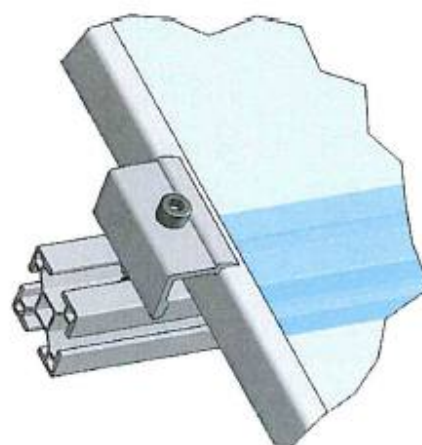
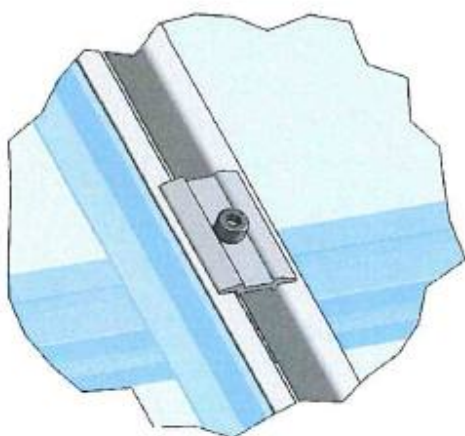
Dr.-Ing. Ronald Schwuchow
Referatsleiter

Beglaubigt
Hettfleisch



A Mittelklemme

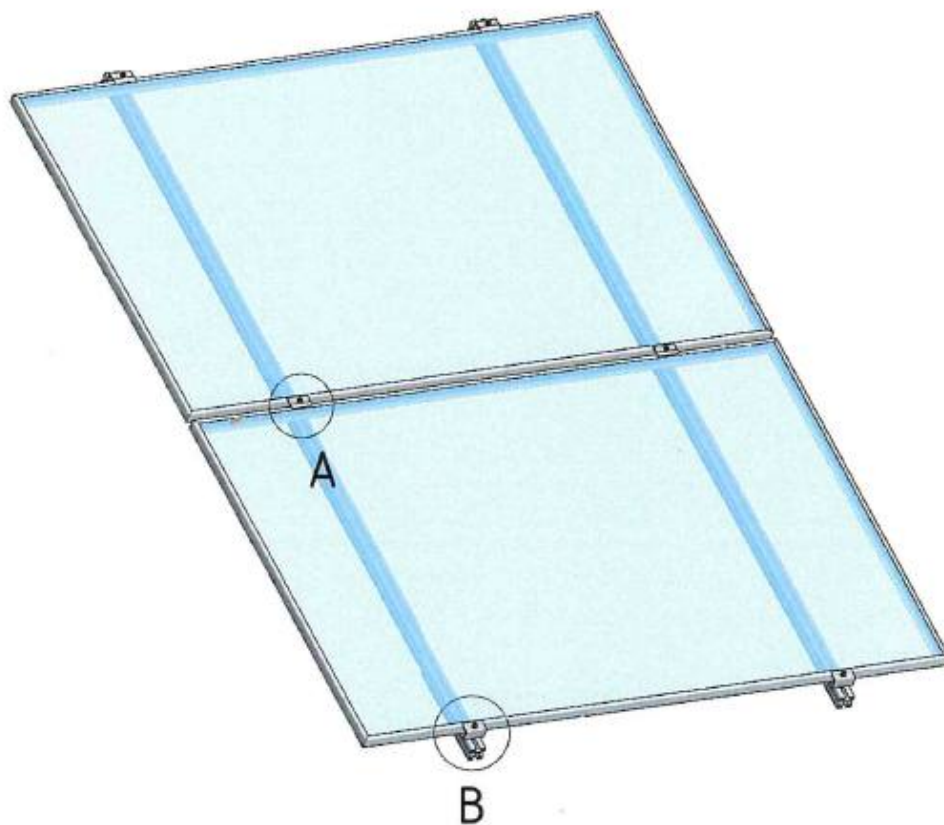
B Randklemme



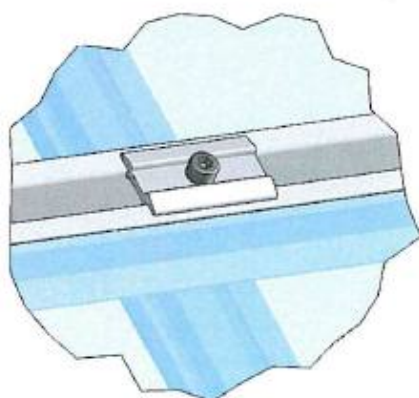
Modulklemmen zur Befestigung von Photovoltaikmodulen auf Montageprofilen

Einsatzbeispiel Modulmontage vertikal

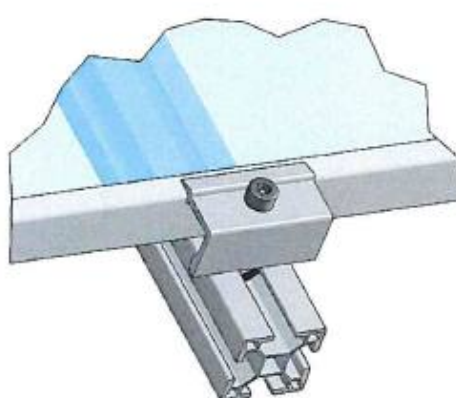
Anlage 1



A Mittelklemme



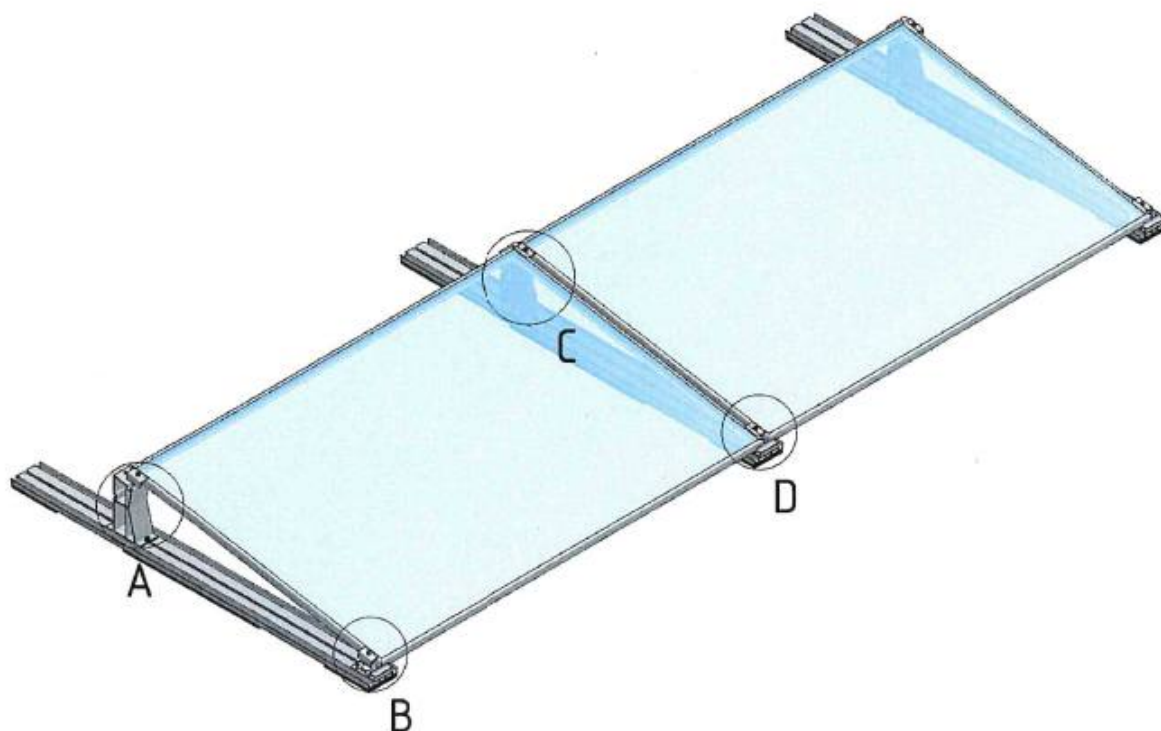
B Randklemme



Modulklemmen zur Befestigung von Photovoltaikmodulen auf Montageprofilen

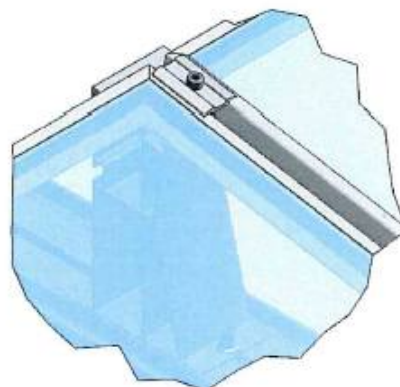
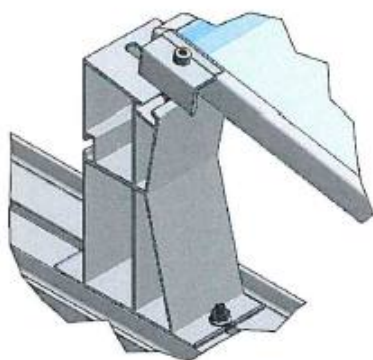
Einsatzbeispiel Modulmontage horizontal

Anlage 2



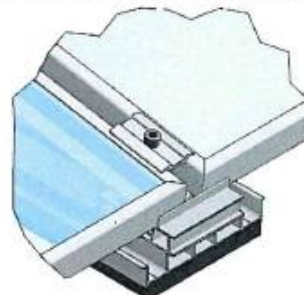
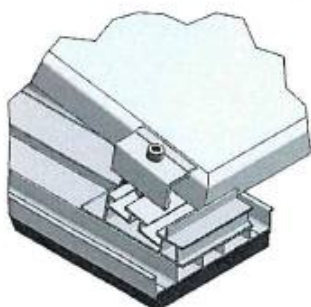
A Randklemme auf Hochstütze

C Mittelklemmen auf Hochstütze



B Randklemme auf Startstütze

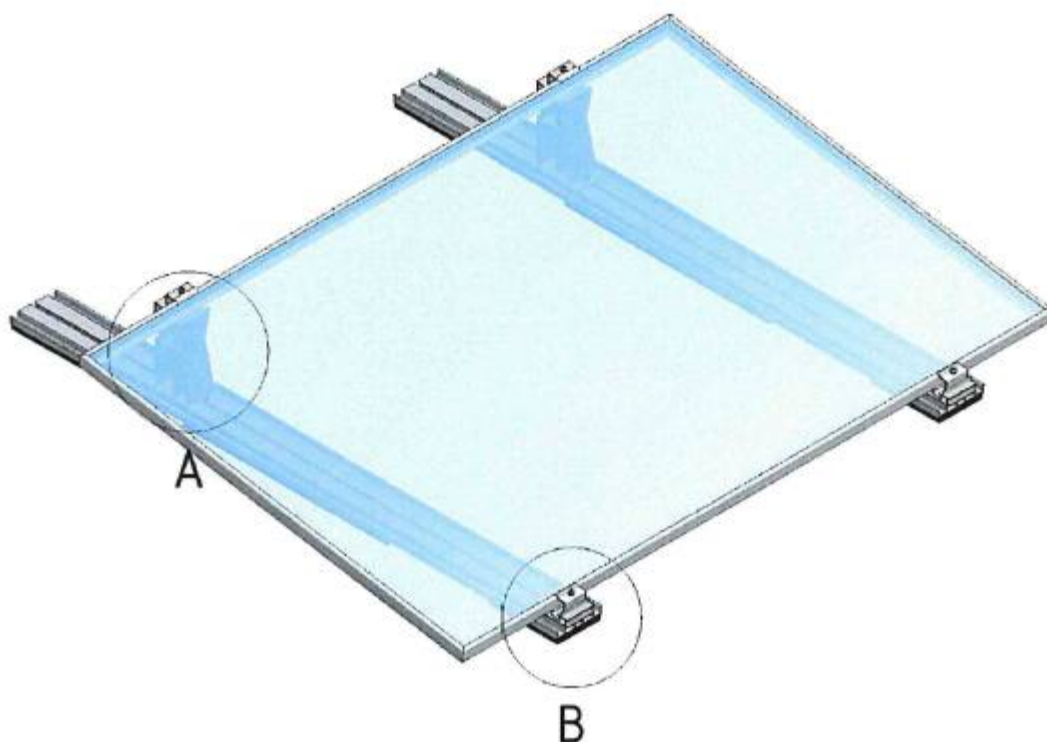
D Mittelklemme auf Startstütze



Modulklemmen zur Befestigung von Photovoltaikmodulen auf Montageprofilen

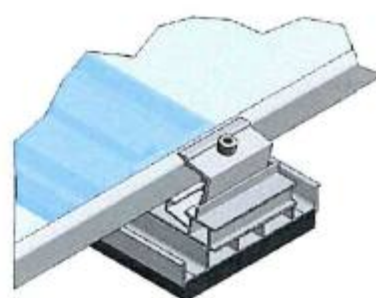
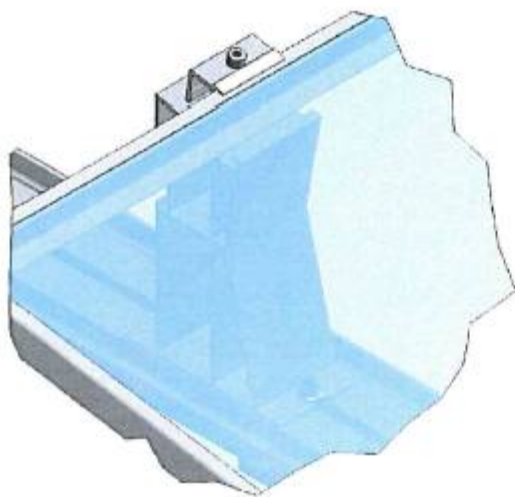
Modulmontage auf FD optiflex 10 – Klemmung an der kurzen Seite der Module

Anlage 3



A Randklemme auf Hochstütze

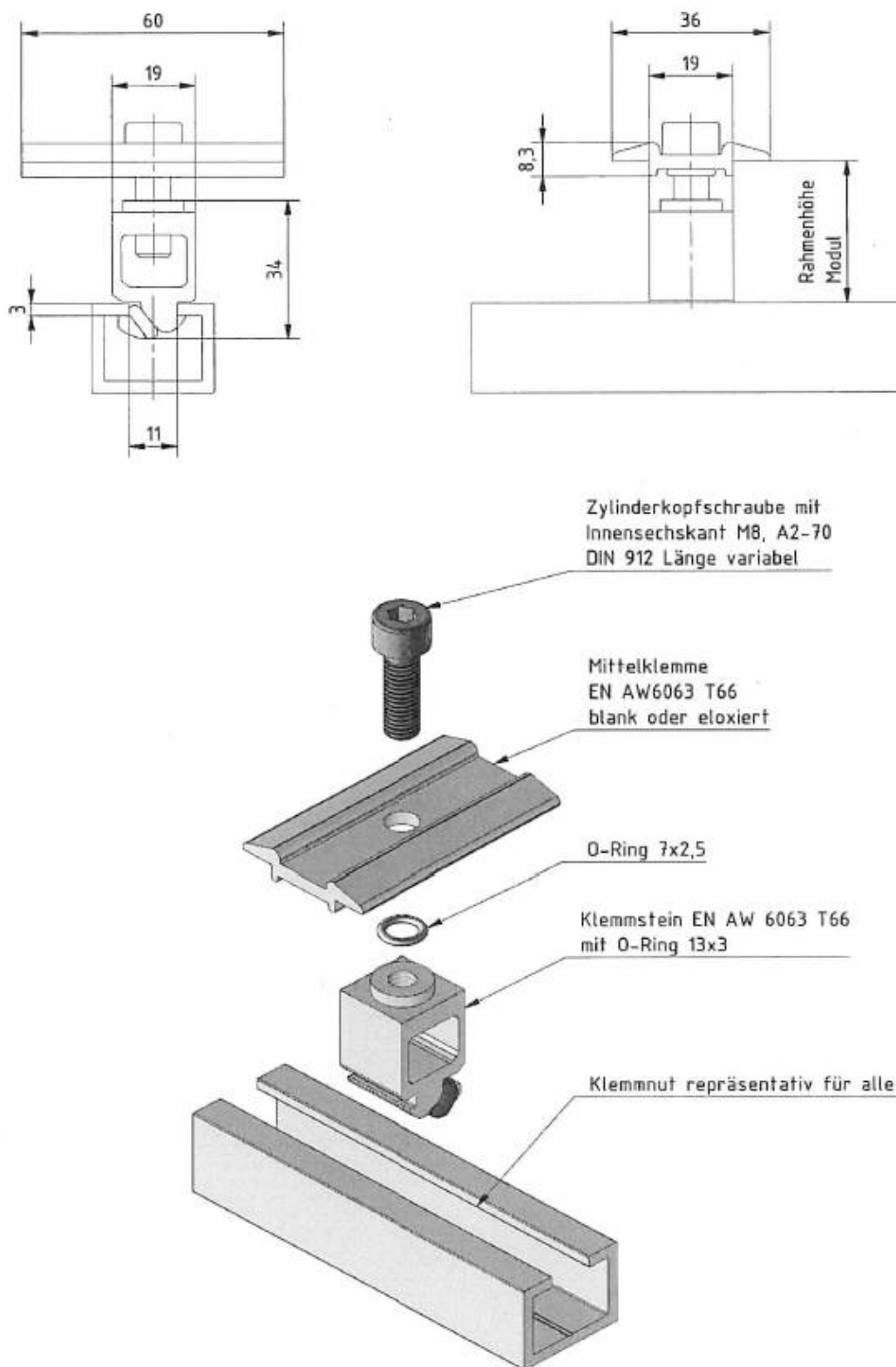
B Randklemme auf Startstütze



Modulklemmen zur Befestigung von Photovoltaikmodulen auf Montageprofilen

Einsatzbeispiel Modulmontage auf FD optiflex 10 – Klemmung an der langen Seite der Module

Anlage 4

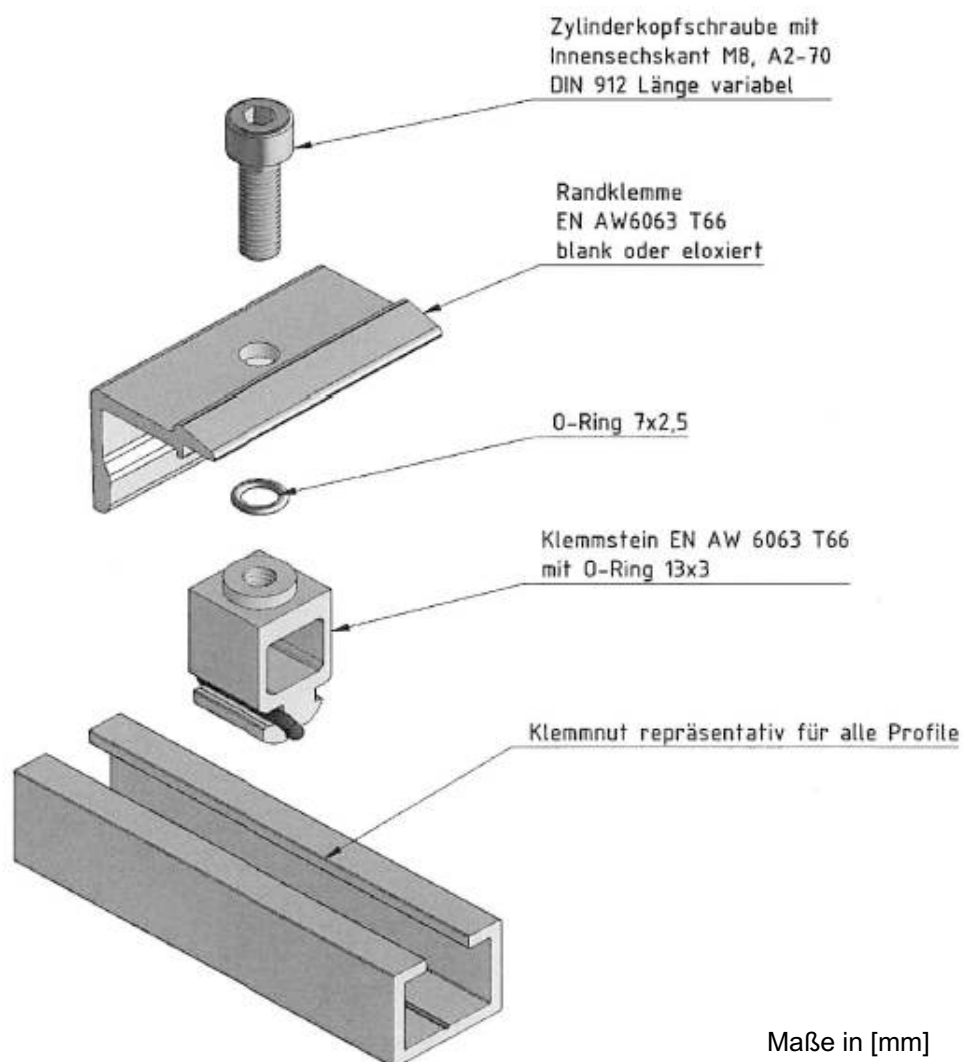
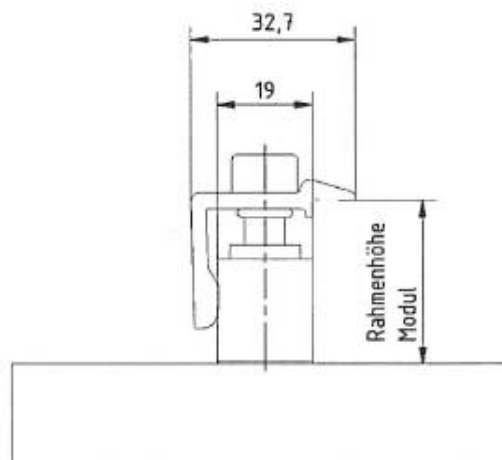
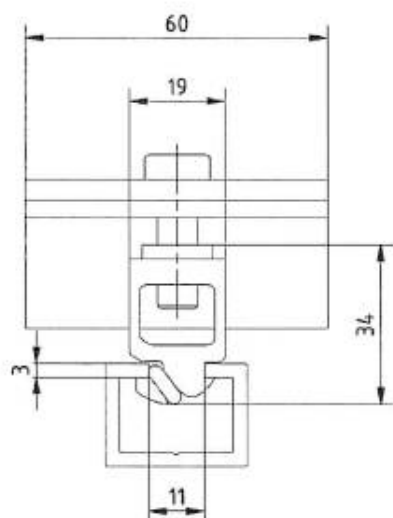


Maße in [mm]

Modulklemmen zur Befestigung von Photovoltaikmodulen auf Montageprofilen

Mittelklemme

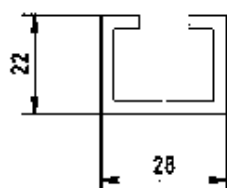
Anlage 5



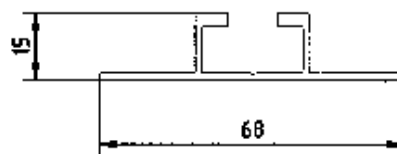
Modulklemmen zur Befestigung von Photovoltaikmodulen auf Montageprofilen

Randklemme

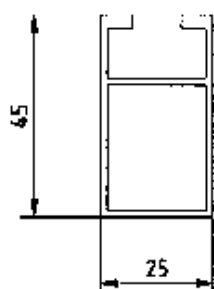
Anlage 6



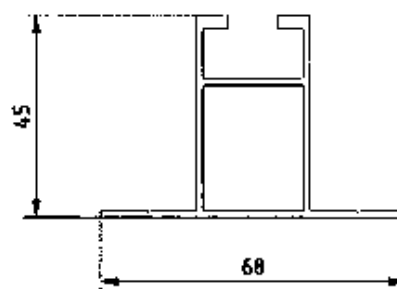
Profil 28x22



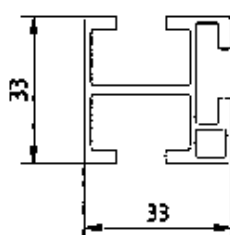
Profil 68x15



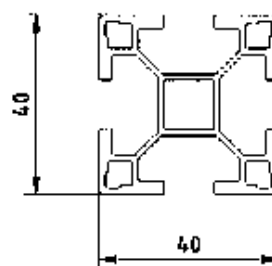
Profil 25x45



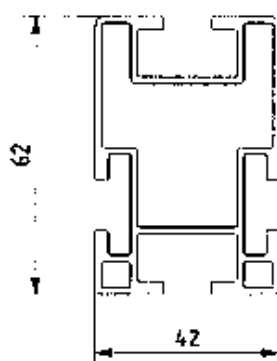
Profil 68x45



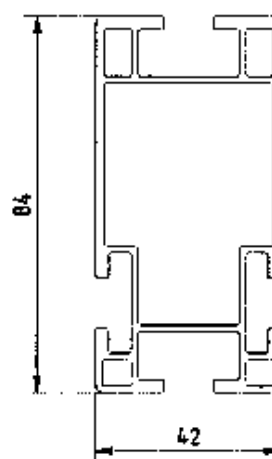
Profil 33x33



Profil Standard 40x40



Profil 42x62



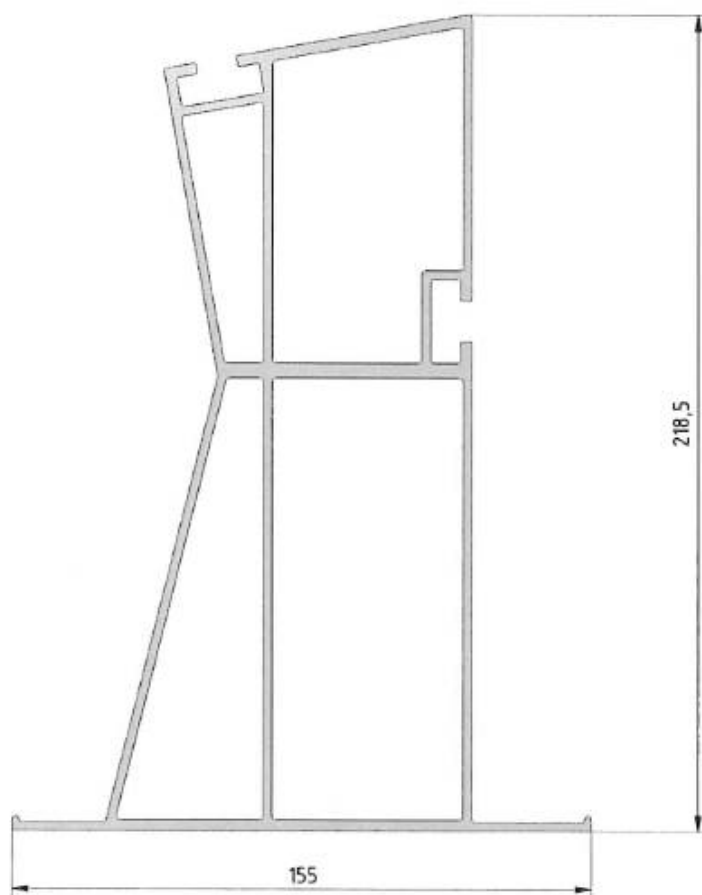
Profil 42x84

Maße in [mm]

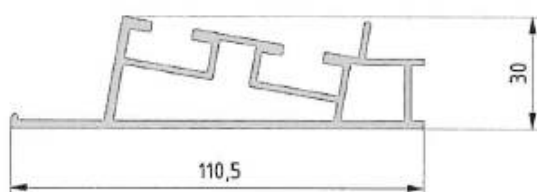
Modulklemmen zur Befestigung von Photovoltaikmodulen auf Montageprofilen

Montageprofile

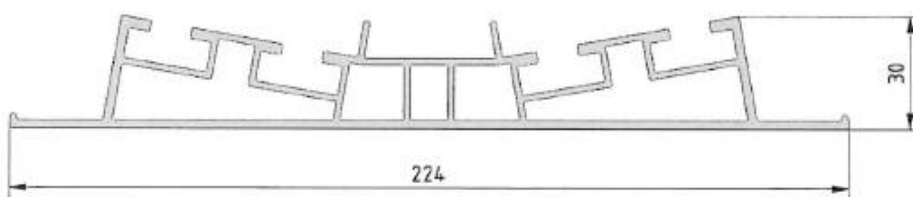
Anlage 7



Profil Hochstütze FD optiflex 10



Profil Startstütze FD optiflex 10



Profil Doppelstütze FD optiflex 10

Maße in [mm]

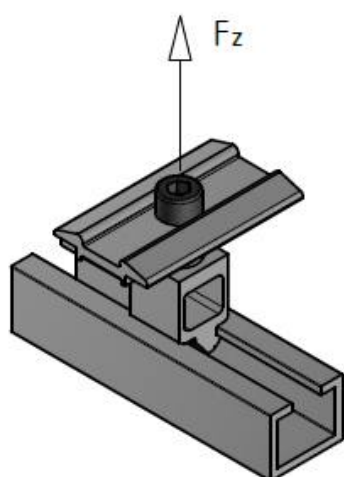
Modulklemmen zur Befestigung von Photovoltaikmodulen auf Montageprofilen

Profile FD optiflex 10

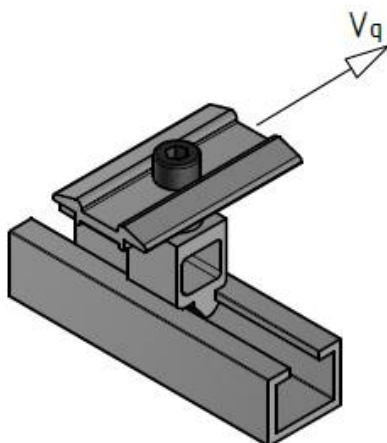
Anlage 8

Tragfähigkeit der Mittelklemmen

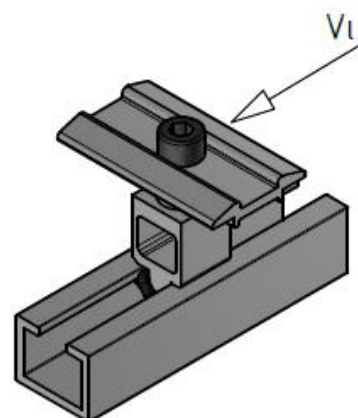
für Zugkraft



für Querkraft
in Querrichtung

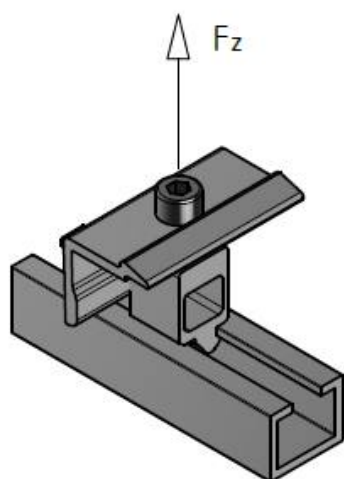


für Querkraft in
Längsrichtung

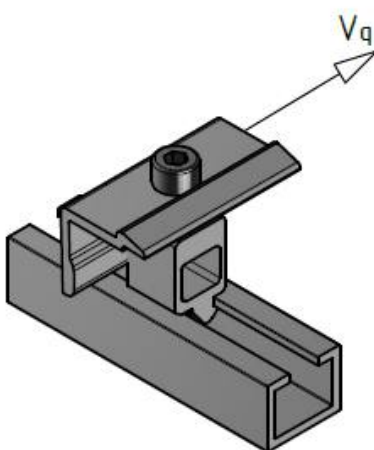


Tragfähigkeit der Randklemmen

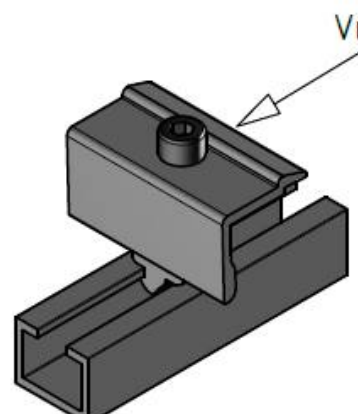
für Zugkraft



für Querkraft
in Querrichtung



für Querkraft in
Längsrichtung



Modulklemmen zur Befestigung von Photovoltaikmodulen auf Montageprofilen

Kraftrichtungen

Anlage 9