

**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:

11.06.2024

Geschäftszeichen:

I 85-1.14.4-12/21

Nummer:

Z-14.4-958

Geltungsdauer

vom: **11. Juni 2024**

bis: **11. Juni 2029**

Antragsteller:

T.Werk GmbH

Greisbacherstraße 6

89331 Burgau

Gegenstand dieses Bescheides:

Befestigungselemente von Photovoltaik-Modulen

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

Dieser Bescheid umfasst elf Seiten und sechs Anlagen mit 21 Seiten.

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 die Bauprodukte entsprechend Tabellen 1 bis 4 zur mechanischen Befestigung von Photovoltaikmodulen bzw. deren Unterkonstruktionen.

Tabelle 1:

Klemmen		
Bauprodukte	Systemkomponenten	Anlagen
CHRONOS Mittelklemmenset 3.0	Mittelklemme TW 3.0	1.1 bis 1.3
	Zylinderkopfschraube M8 x 25	
	Druckfeder CHRONOS	
	CHRONOS Klemmenadapter	
TRITON Mittelklemmenset 3.0	Mittelklemme TW 3.0	2.1 bis 2.4
	Zylinderkopfschraube M8 x 35	
	Druckfeder CHRONOS	
	TRITON Klemmenadapter	
	Vierkantmutter M8	

Mittels der Klemmen werden gerahmte Photovoltaik-Module auf Profilschienen (Blechschiennenprofile, Systemträger) befestigt.

Tabelle 2:

Dachhaken		
Bauprodukte	Systemkomponenten	Anlagen
ZELOS Dachhaken	Winkel DH Alu	3.1 bis 3.3
	Flachrundschraube M8 x 25	
	Bügel DH Alu	
	Flanschmutter mit Sperrverzahnung M8	
	Grundplatte DH Alu	

Der ZELOS Dachhaken dient der Befestigung von gerahmten Photovoltaik-Modulen auf Tragkonstruktionen aus Holz.

Tabelle 3:

Verbinder		
Bauprodukte	Systemkomponenten	Anlagen
ZELOS Kreuzverbinderset 2.0	ZELOS Kreuzverbinder 2.0	4.1 bis 4.3
	Zylinderkopfschraube M8 x 35	
	CHRONOS Klemmenadapter	

Das ZELOS Kreuzverbinderset 2.0 dient der Befestigung von Aluminium-Strangpressprofilen untereinander.

Tabelle 4:

Dachadapter, Gewindeplatte		
Bauprodukte	Systemkomponenten	Anlagen
CHRONOS Dachadapter	Chronos Clickprofil	5.1 bis 5.3
	Chronos Dachadapter	
	Leichtbauschraube RP-T2-6,0	
	Flachrundschraube mit Vierkantansatz M8x25	
CHRONOS Gewindeplatte	Flanschmutter mit Sperrverzahnung M8	6.1 bis 6.3
	Chronos Clickprofil	
	Chronos Gewindeplatte, schwenkbar	
	Zylinderkopfschraube M8	

Der CHRONOS Dachadapter dient der Befestigung von Aluminium-Strangpressprofilen auf Aluminium-Dachhaken.

Die CHRONOS Gewindeplatte dient der Befestigung von Flachblechen auf Aluminium-Strangpressprofilen.

1.2 Genehmigungsgegenstand und Anwendungsbereich

Genehmigungsgegenstand ist die Planung, Bemessung und Ausführung von Verbindungen und mechanischen Befestigungen (in diesem Bescheid: CHRONOS Mittelklemmsset 3.0, TRITON Mittelklemmsset 3.0, ZELOS Dachhaken, ZELOS Kreuzverbinderset 2.0, CHRONOS Dachadapter und CHRONOS Gewindeplatte zur Befestigung von Photovoltaik-Modulen auf der Unterkonstruktion. Die in den Tabellen 1 bis 4 genannten Bauprodukte und die zugehörigen Trägerprofile dienen der Montage von Photovoltaik-Modulen auf der Unterkonstruktion sowie zur Lastweiterleitung.

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 Werkstoffe

Die Bauprodukte der Verbindungen und mechanischen Befestigungen werden aus Werkstoffen nach Tabelle 5 hergestellt.

¹

DIN EN 10204:2005-01

Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen

Tabelle 5: Werkstoffe

Bauprodukte	Systemkomponenten	Werkstoffe
CHRONOS Mittelklemmenset 3.0	Mittelklemme TW 3.0	EN AW-6063 T66 ^a
	Zylinderkopfschraube mit Sperrverzahnung	nichtrostender Stahl, A2-70
	Druckfeder CHRONOS	nichtrostender Stahl, A2-70
	Chronos Klemmenadapter	EN AW-6063 T66 ^a
TRITON Mittelklemmenset 3.0	Mittelklemme TW 3.0	EN AW-6063 T66 ^a
	Zylinderkopfschraube mit Sperrverzahnung	nichtrostender Stahl, A2-70
	Druckfeder CHRONOS	nichtrostender Stahl, A2-70
	TRITON Klemmenadapter	EN AW-6063 T66 ^a
	Vierkantmutter	nichtrostender Stahl, A2-70
ZELOS Dachhaken	Winkel DH Alu	EN AW-6082 T6 ^a
	Flachrundschraube	nichtrostender Stahl, A2-70
	Bügel DH Alu	EN AW-6082 T6 ^a
	Flanschmutter mit Sperrverzahnung	nichtrostender Stahl, A2-70
	Grundplatte DH Alu	EN AW-6063 T66 ^a
ZELOS Kreuzverbinderset 2.0	ZELOS Kreuzverbinder 2.0	EN AW-6063 T66 ^a
	Zylinderkopfschraube	nichtrostender Stahl, A2-70
	CHRONOS Klemmenadapter	EN AW-6063 T66 ^a
CHRONOS Dachadapter	CHRONOS Clickprofil	EN AW-6063 T66 ^a
	CHRONOS Dachadapter	EN AW-6063 T66 ^a
	Leichtbauschraube RP-T2-6,0	n. ETA 21/0306 v. 21.04.2021 ^b
	Flachrundschraube mit Vierkantansatz	nichtrostender Stahl, A2-70
	Flanschmutter mit Sperrverzahnung nach DIN 6923	nichtrostender Stahl, A2-70
CHRONOS Gewindeplatte	Chronos Clickprofil	EN AW-6063 T66 ^a
	Chronos Gewindeplatte, schwenkbar	EN AW-6063 T66 ^a
	Zylinderkopfschraube M8	nichtrostender Stahl, 1.4301 (A2-50)
^a Aluminiumlegierung nach DIN EN 755-2 ² oder Aluminiumlegierung mit mindestens gleichen Werkstoffeigenschaften nach DIN EN 755-2. Für die Maßtoleranzen gilt DIN EN 12020-2 ³ (EN AW-6060 T66 und EN AW-6063 T66) bzw. DIN EN 755-9 ⁴ (EN AW-6082 T6). ^b alternativ: Schraube mit Nenndurchmesser 6,0 mm mit mindestens gleicher Tragfähigkeit		

Die Hauptabmessungen sind den Anlagen 1.1 bis 6.4 zu entnehmen.

Weitere Angaben sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

- | | | |
|---|------------------------|---|
| 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 755-9:2016-10 | Aluminium und Aluminiumlegierungen - Stranggepresste Stangen, Rohre und Profile - Teil 9: Profile, Grenzabmaße und Formtoleranzen |

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 Trapezbefestigungen 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 einschließlich des Gewindes aller Schraubkanäle 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 der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-30.3-6⁵ 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,

⁵

Z-30.3-6 vom 20.04.2022

Erzeugnisse, Bauteile und Verbindungselemente aus nichtrostenden Stählen

- 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 bzw. in den Europäischen Technischen Bewertungen, soweit im Folgenden nichts anderes bestimmt ist.

Die Bauart besteht aus Folgenden Bauprodukten:

- CHRONOS Mittelklemmsset 3.0 nach diesem Bescheid
- TRITON Mittelklemmsset 3.0 nach diesem Bescheid
- ZELOS Dachhaken nach diesem Bescheid
- ZELOS Kreuzverbinderset 2.0 nach diesem Bescheid
- CHRONOS Dachadapter nach diesem Bescheid
- CHRONOS Gewindeplatte nach diesem Bescheid

Diese allgemeine Bauartgenehmigung gilt nur, sofern die Modultragprofile bzw. Modulschienen die folgenden Bedingungen erfüllen:

- Modultragprofile müssen aus der Aluminiumlegierung EN AW-6063 T66 nach DIN EN 755-2:2016-10² oder einer Aluminiumlegierung mit mindestens gleichen Werkstoffeigenschaften nach DIN EN 755-2:2016-10 hergestellt sein. Für die Maßtoleranzen gilt DIN EN 755-9:2016-10⁴. Die Hauptabmessungen sind den Anlagen 1.4, 4.3 und 6.4 zu entnehmen.
- Die TRITON Modulschienen (Anlage 2.2, 2.3) bestehen aus S350GD nach DIN EN 10346⁶.

Weitere Angaben sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

Hinsichtlich des Korrosionsschutzes gelten die Technischen Baubestimmungen sowie die Bestimmungen in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung 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 1990:2010-12⁷ in Verbindung mit DIN EN 1990/NA:2010-12 angegebene Nachweiskonzept.

Durch eine statische Berechnung sind in jedem Einzelfall die Gebrauchstauglichkeit und die Tragsicherheit des Montagesystems nach den Technischen Baubestimmungen nachzuweisen.

Dieser Bescheid regelt ausschließlich die Herstellung und die Anwendung der Bauprodukte nach Abschnitt 1.1 sowie den Tragsicherheitsnachweis der mit den Bauprodukten hergestellten Verbindungen für statische oder quasi-statische Beanspruchungen durch Zugkräfte (z. B. infolge Windsog) sowie durch in der Ebene der Photovoltaik-Module längs oder quer wirkende Schubkräfte (z. B. infolge Eigenlast der Konstruktion).

Die Tragsicherheitsnachweise des Montagesystems sind gemäß den Angaben in Abschnitt 3.2.2 zu führen. Dabei sind die in Abschnitt 3.2.2 angegebenen charakteristischen Werte der Tragfähigkeiten zu verwenden. Bei kombinierten Einwirkungen ist zusätzlich ein linearer Interaktionsnachweis nach den Abschnitten 3.2.2.3 zu führen.

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

Folgende Nachweise sind gesondert zu führen:

- Gebrauchstauglichkeit
- Tragsicherheit der Trägerprofile (Systemträger) entsprechend Abschnitt 3.1
- Tragsicherheit der Flachbleche bei CHRONOS Gewindeplatte entsprechend Abschnitt 3.1
- Tragsicherheit der Anschlüsse der Trägerprofile entsprechend Abschnitt 3.1 an die Unterkonstruktion
- Tragsicherheit der Unterkonstruktion,
- Lagesicherheit
- Ein- und Weiterleitung der in Abschnitt 3.2.2 nachgewiesenen Kräfte in das Haupttragssystem

⁶ DIN EN 10346:2015-10 Kontinuierlich schmelztauchveredelte Flacherzeugnisse aus Stahl zum Kaltumformen – Technische Lieferbedingungen

⁷ DIN EN 1990:2010-12 Grundlagen der Tragwerksplanung

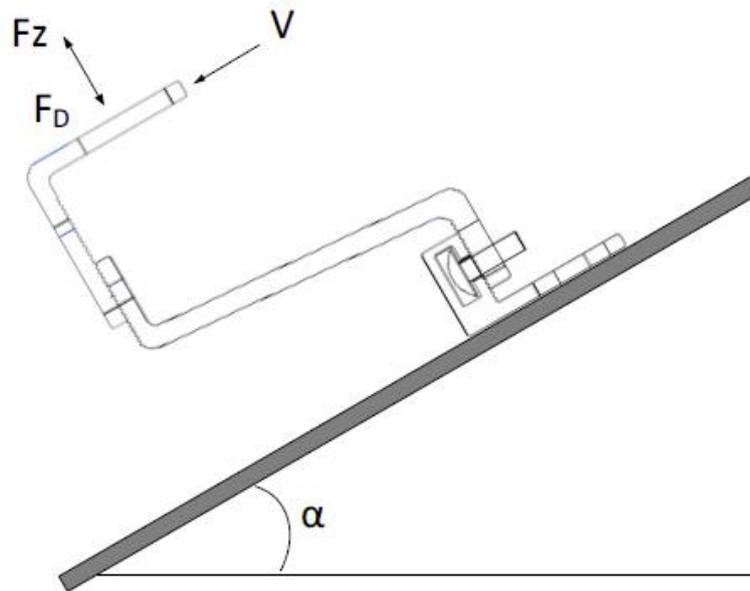


Abb 1: Beanspruchungsrichtungen Dachhaken

3.2.2 Nachweise der Anschlüsse

3.2.2.1 Zugkrafttragfähigkeit

$$\frac{F_{z,Ed} \cdot \gamma_M}{F_{z,Rk}} \leq 1,0$$

mit

$F_{z,Ed}$ [kN]	Bemessungswert der einwirkenden Zugkraft je Bauprodukt
$F_{z,Rk}$ [kN]	Charakteristischer Wert der Zugkraft-Tragfähigkeit je Bauprodukt
$F_{D,Rk}$ [kN]	Charakteristischer Wert der Druckkraft-Tragfähigkeit je Bauprodukt
$F_{z,Rk}$	= 4,70 kN (CHRONOS Mittelklemmsset 3.0)
$F_{z,Rk}$	= 2,64 kN (CHRONOS Mittelklemmsset 3.0), bei Randklemmung
$F_{z,Rk}$	= 1,42 kN (TRITON Mittelklemmsset 3.0)
$F_{z,Rk}$	= 1,26 kN (TRITON Mittelklemmsset 3.0), bei Randklemmung
$F_{z,Rk} = F_{D,Rk}$	= 1,06 kN (ZELOS Dachhaken)
$F_{z,Rk}$	= 1,60 kN (ZELOS Kreuzverbinderset 2.0)
$F_{z,Rk}$	= 2,57 kN (CHRONOS Dachadapter)
$F_{z,Rk}$	= 4,67 kN (CHRONOS Gewindeplatte)

γ_M = 1,25 (Teilsicherheitsbeiwert)

γ_M = 1,10 (Teilsicherheitsbeiwert) für Dachhaken

3.2.2.2 Querkrafttragfähigkeit

$$\frac{F_{q,Ed} \cdot \gamma_M}{F_{q,Rk}} \leq 1,0 ; \quad \frac{F_{l,Ed} \cdot \gamma_M}{F_{l,Rk}} \leq 1,0 ; \quad \frac{V_{Ed} \cdot \gamma_M}{V_{Rk}} \leq 1,0$$

mit

F_{Ed} [kN]	Bemessungswert der einwirkenden Querkraft je Bauprodukt
F_{Rk} [kN]	Charakteristischer Wert der Querkraft-Tragfähigkeit je Bauprodukt
V_{Ed} [kN]	Bemessungswert der einwirkenden Querkraft je Bauprodukt, Dachhaken
V_{Rk} [kN]	Charakteristischer Wert der Querkraft-Tragfähigkeit je Bauprodukt, Dachhaken

$F_{q,Rk}$	= 1,70 kN (CHRONOS Mittelklemmenset 3.0), quer zur Profilschiene, bei $\leq 2,83$ kN Zugbelastung
$F_{q,Rk}$	= 1,22 kN (CHRONOS Mittelklemmenset 3.0), quer zur Profilschiene, bei Randklemmung, bei $\leq 2,64$ kN Zugbelastung
$F_{l,Rk}$	= 1,56 kN (CHRONOS Mittelklemmenset 3.0), längs zur Profilschiene, bei $\leq 2,83$ kN Zugbelastung
$F_{l,Rk}$	= 1,15 kN (CHRONOS Mittelklemmenset 3.0), quer zur Profilschiene, bei Randklemmung, bei $\leq 2,64$ kN Zugbelastung
V_{Rk}	= 1,21 kN (ZELOS Dachhaken)
$F_{l,Rk}$	= 1,53 kN (ZELOS Kreuzverbinderset 2.0), in Längsachsenrichtung des unteren Aluminiumprofils
$F_{q,Rk}$	= 0,29 kN (ZELOS Kreuzverbinderset 2.0), quer zum unteren Aluminiumprofil
$F_{q,Rk}$	= 2,78 kN (CHRONOS Dachadapter), quer zum CHRONOS Clickprofil
$F_{q,Rk}$	= 0,76 kN (CHRONOS Gewindeplatte), in Längsachsenrichtung zum CHRONOS Clickprofil
γ_M	= 1,33 (Teilsicherheitsbeiwert)
γ_M	= 1,10 (Teilsicherheitsbeiwert) für Dachhaken
γ_M	= 1,25 (Teilsicherheitsbeiwert) für CHRONOS Dachadapter

3.2.2.3 Interaktion

Bei kombinierter Beanspruchung der Einwirkungen Zugkraft, Querkraft und Schubkraft ist zusätzlich ein linearer Interaktionsnachweis zu führen. Für die Ermittlung der charakteristischen Querkrafttragfähigkeit ist für $F_{z,Ed}$ stets der maximale Bemessungswert der einwirkenden Zugkraft je Modulklemme zu verwenden.

$$\frac{F_{z,Ed} \cdot \gamma_M}{F_{z,Rk}} + \frac{F_{q,Ed} \cdot \gamma_M}{F_{q,Rk}} + \frac{F_{l,Ed} \cdot \gamma_M}{F_{l,Rk}} \leq 1,0$$

bzw.

$$\frac{F_{z,Ed} \cdot \gamma_M}{F_{z,Rk}} + \frac{V_{Ed} \cdot \gamma_M}{V_{Rk}} \leq 1,0$$

3.3 Ausführung

Die konstruktive Ausführung der Verbindungen des Montagesystems ist den Anlagen zu entnehmen.

Die Klemmhöhe der Modulklemmen muss der Höhe der Photovoltaik-Modulrahmen mit $h \leq 40$ mm entsprechen. Die Rahmen der Photovoltaik-Module müssen bei der Montage an der Modulklemme anliegen.

Die Verschraubungen sind planmäßig mit den Anziehungsmomenten nach Tabelle 6 auszuführen. Die Komponenten des Montagesystems und der zu befestigenden Photovoltaik-Module sind sauber, trocken und fettfrei zu lagern und zu montieren.

Tabelle 6: Anziehungsmomente der Verbindungselemente

Bauprodukte	Anziehungmoment [Nm]
CHRONOS Mittelklemmenset 3.0	15
ZELOS Kreuzverbinderset 2.0	
ZELOS Dachhaken	12
TRITON Mittelklemmenset 3.0	10
CHRONOS Dachadapter	
CHRONOS Gewindeplatte	

Vor dem Einbau sind alle Bauprodukte auf ihre einwandfreie Beschaffenheit hin zu prüfen; beschädigte Bauprodukte sind zu ersetzen.

Es ist sicherzustellen, dass keine Kontaktkorrosion auftreten kann.

Vom Hersteller ist eine Anweisung für die Montage des Montagesystems 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 Verwendung von Schlagschraubern ist unzulässig.

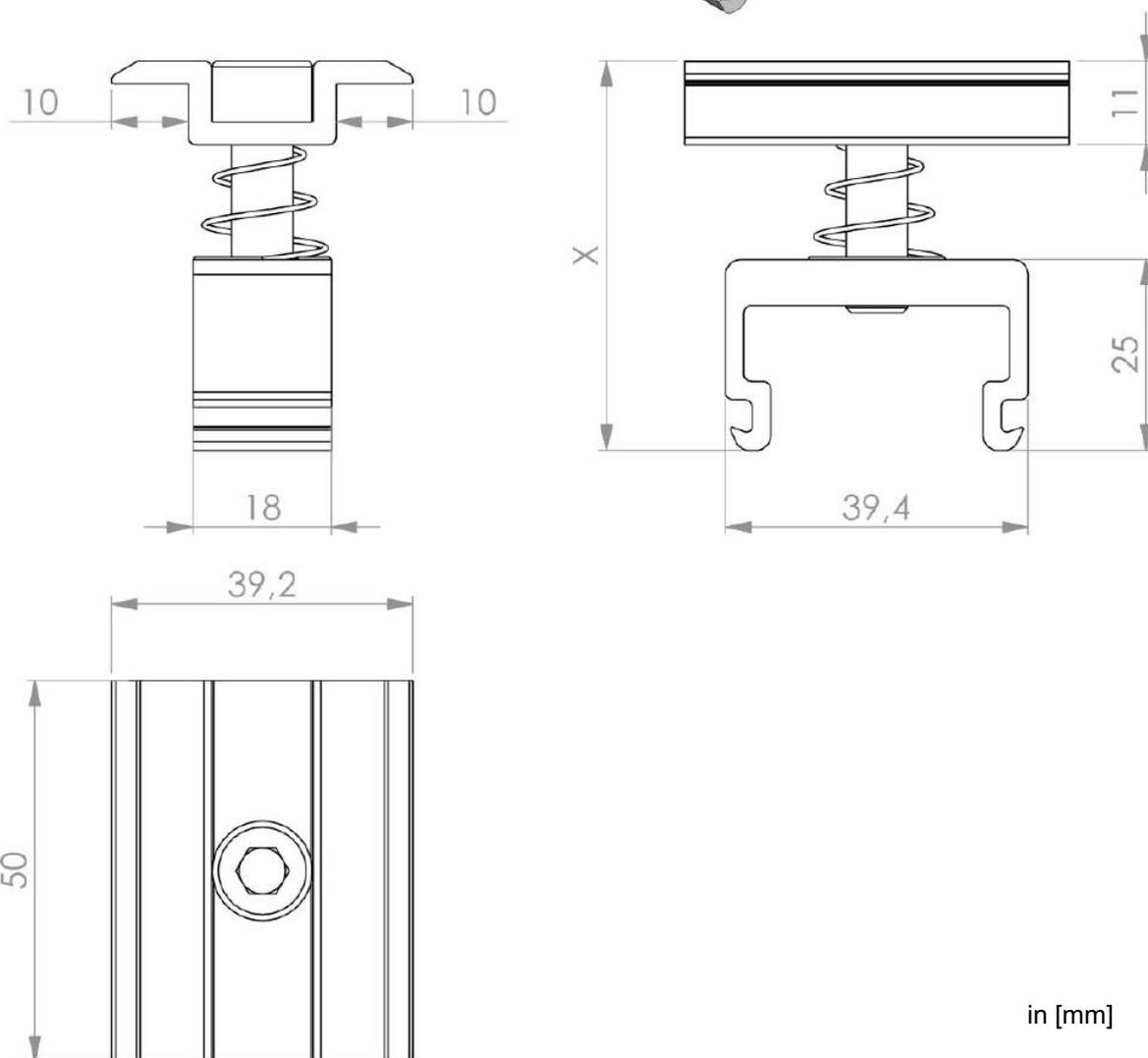
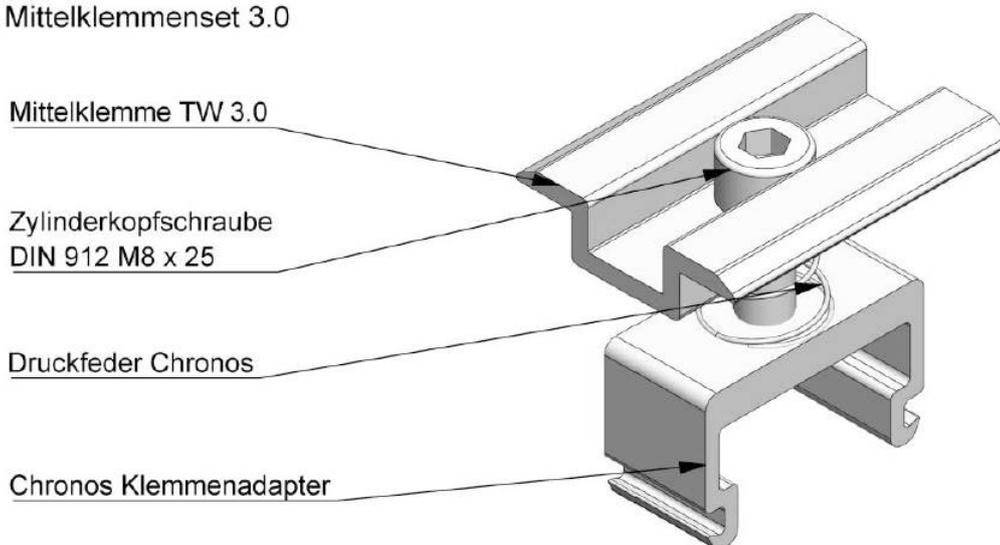
Das Montagesystem darf nur von Firmen hergestellt werden, die die dazu erforderliche Erfahrung haben, es sei denn, es erfolgt eine Einweisung des Montagepersonals durch Fachkräfte von Firmen, die auf diesem Gebiet Erfahrungen besitzen.

Die bauausführende Firma hat zur Bestätigung der Übereinstimmung des Montagesystems mit der von diesem Bescheid erfassten allgemeinen Bauartgenehmigung eine Übereinstimmungserklärung gemäß §§ 16 a Abs.5, 21 Abs. 2 MBO abzugeben.

Dr.-Ing. Ronald Schwuchow
Referatsleiter

Beglaubigt
Heffleisch

CHRONOS Mittelklemmenset 3.0



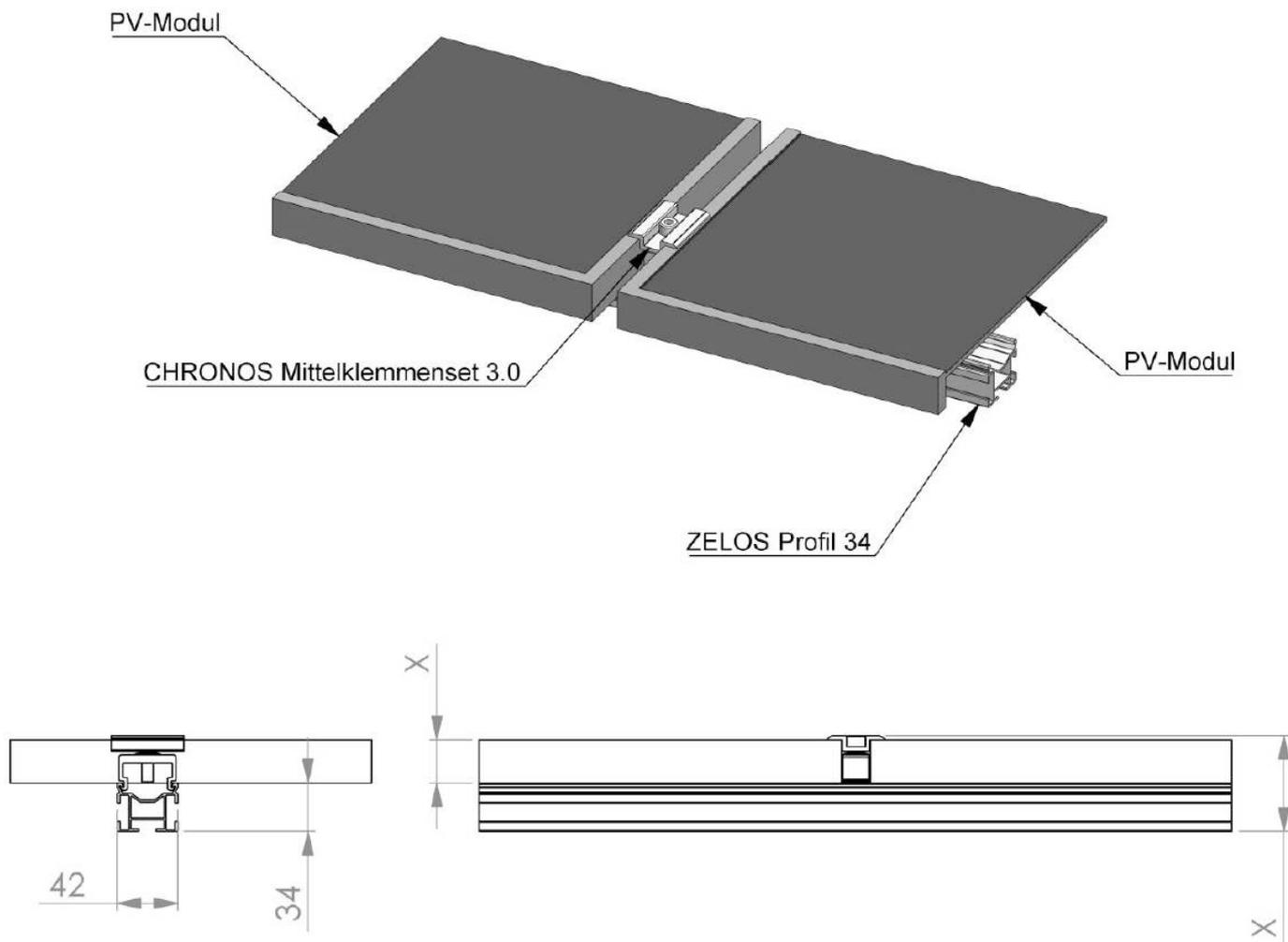
Befestigungselemente von Photovoltaik-Modulen

CHRONOS Mittelklemmenset 3.0

Aufbau

Anlage 1.1

Klemmkombination mit ZELOS Profil 34 und Modulrahmen



in [mm]

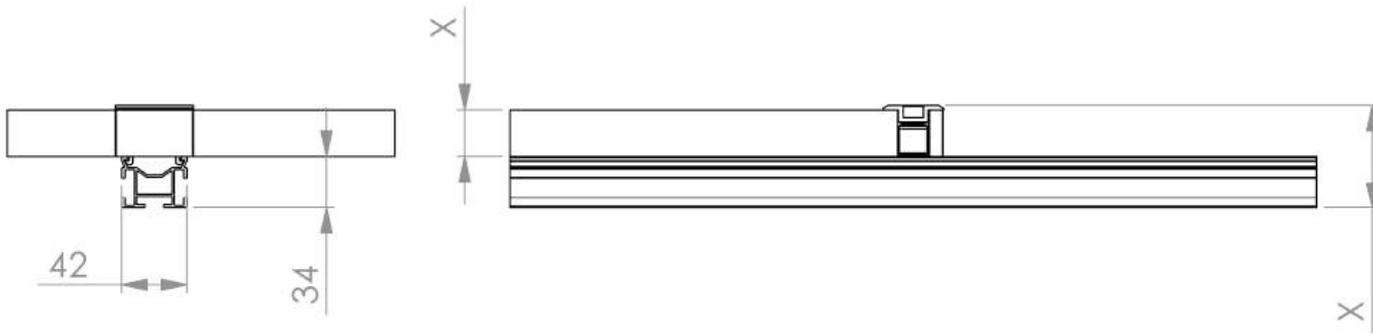
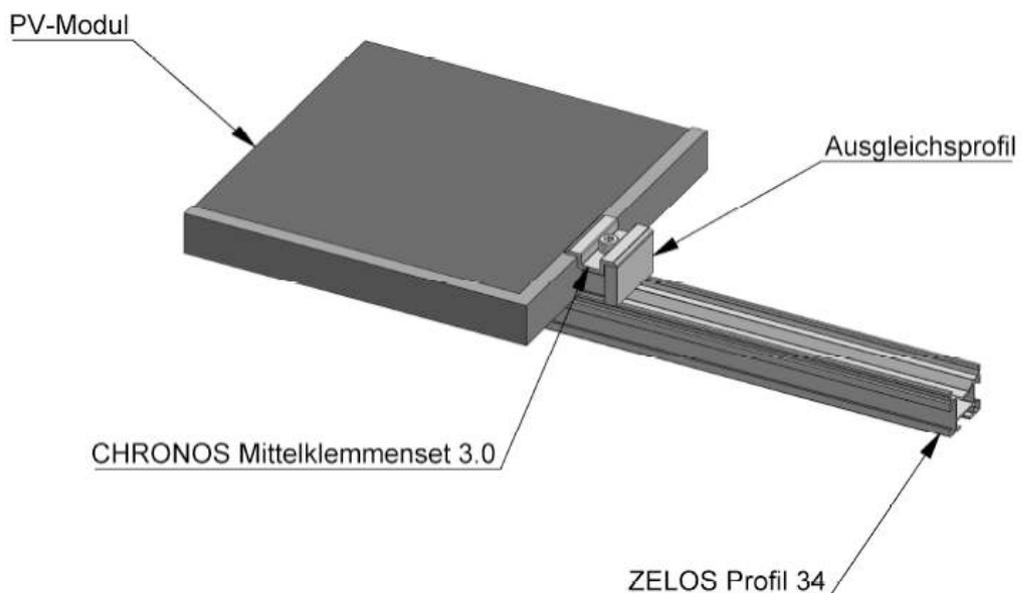
Befestigungselemente von Photovoltaik-Modulen

CHRONOS Mittelklemmsenset 3.0

Klemmkombination mit ZELOS Profil 34

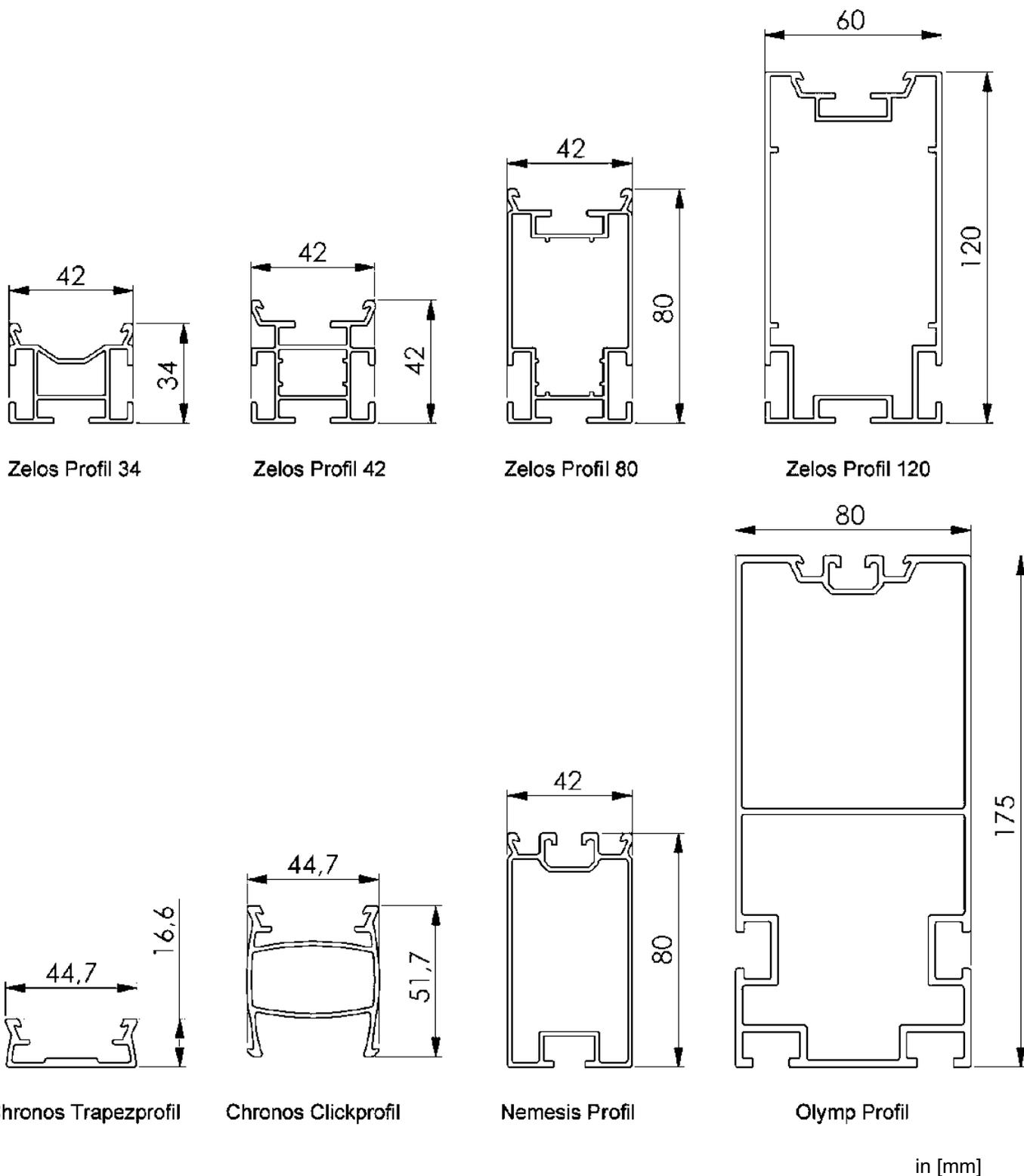
Anlage 1.2

Klemmkombination mit ZELOS Profil 34 und Modulrahmen



in [mm]

Befestigungselemente von Photovoltaik-Modulen	Anlage 1.3
CHRONOS Mittelklemmsenset 3.0	
Randklemmung: Klemmkombination mit ZELOS Profil 34 und Ausgleichprofil	



Befestigungselemente von Photovoltaik-Modulen

CHRONOS Mittelklemmsset 3.0

Profilvarianten für die Verwendung von CHRONOS Mittelklemmsset 3.0

Anlage 1.4

TRITON Mittelklemmenset 3.0

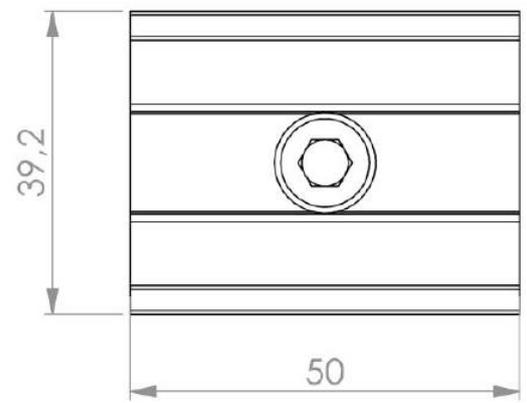
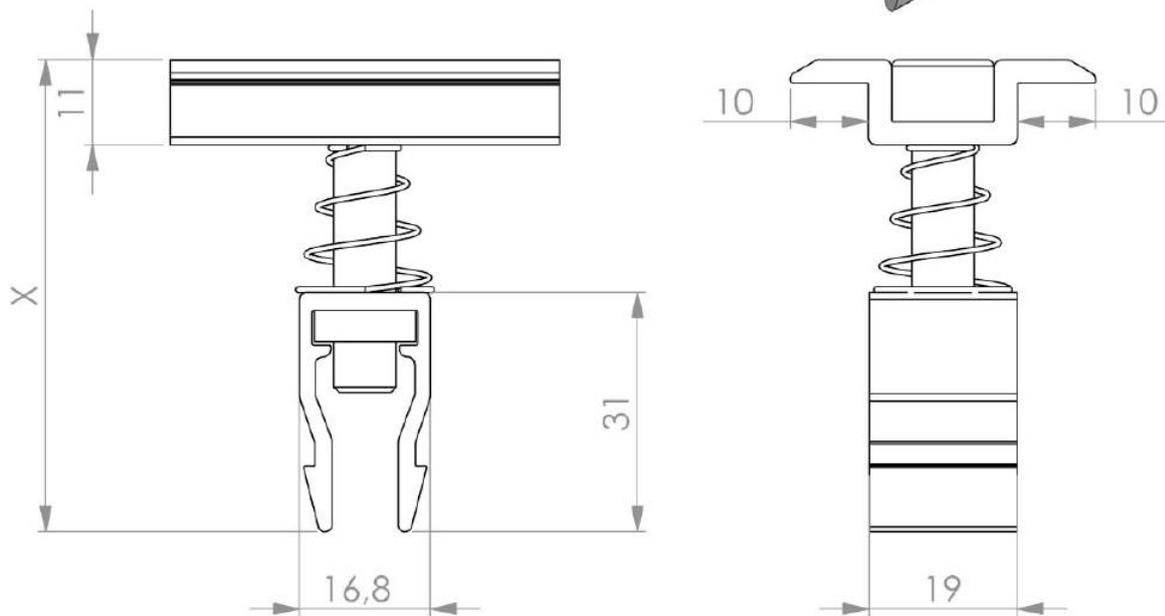
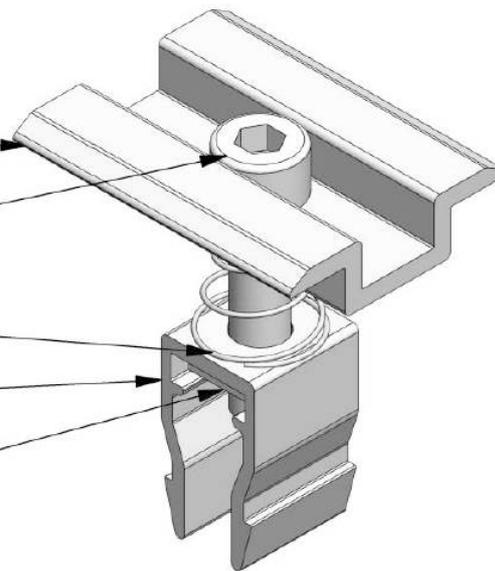
Mittelklemme TW 3.0

Zylinderkopfschraube M8 x 35
 DIN 912

Druckfeder Chronos

Triton Klemmenadapter

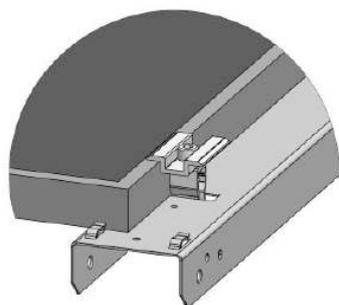
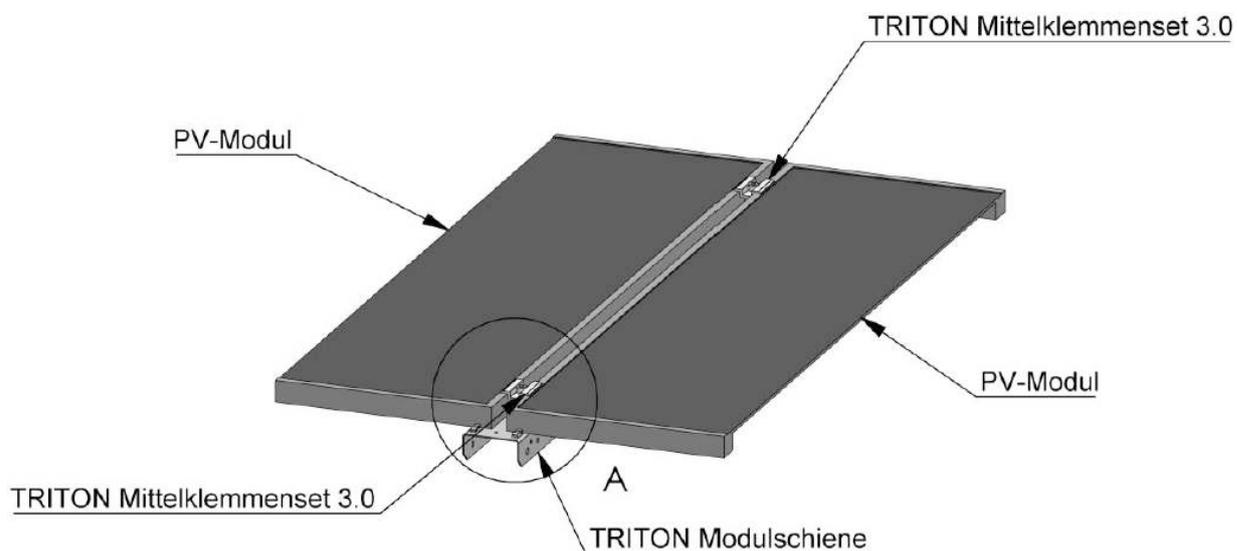
Vierkantmutter M8
 DIN562



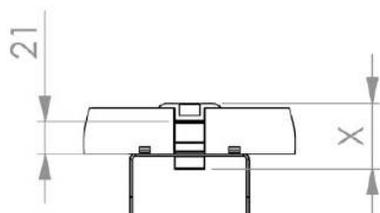
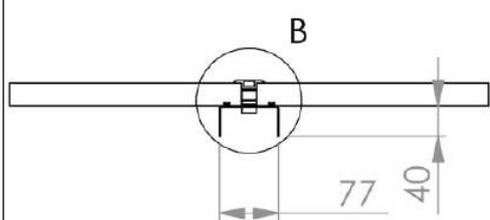
in [mm]

Befestigungselemente von Photovoltaik-Modulen	Anlage 2.1
TRITON Mittelklemmenset 3.0	
Aufbau	

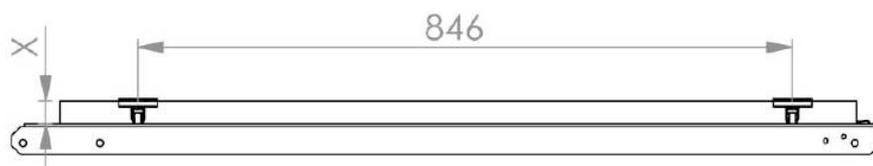
Klemmkombination mit TRITON Modulschiene und Modulrahmen



A (1 : 5)



B (1 : 5)



in [mm]

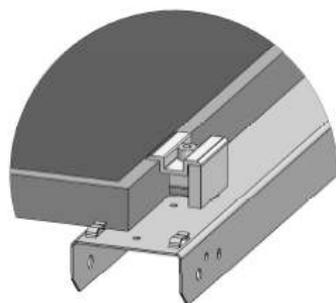
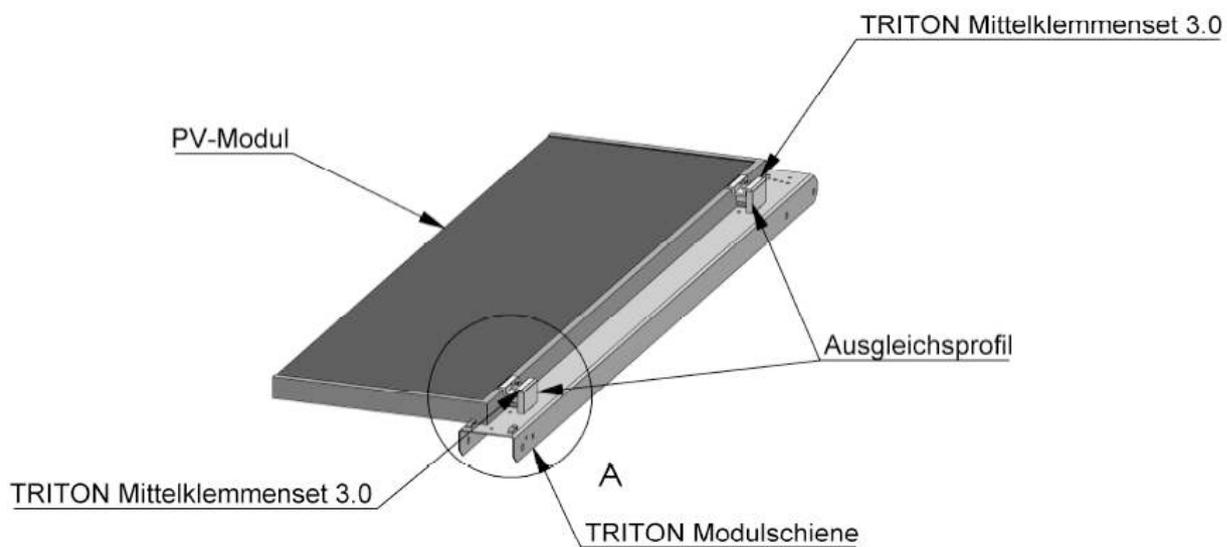
Befestigungselemente von Photovoltaik-Modulen

TRITON Mittelklemmenset 3.0

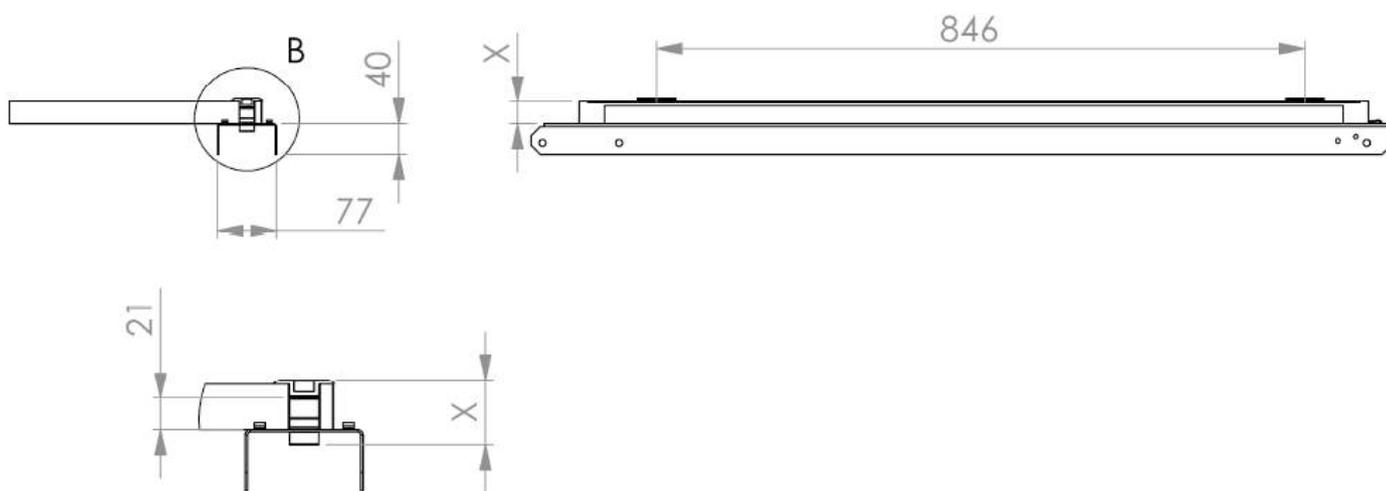
Klemmkombination mit TRITON Modulschiene

Anlage 2.2

Klemmkombination mit TRITON Modulschiene und Modulrahmen



A (1 : 5)



in [mm]

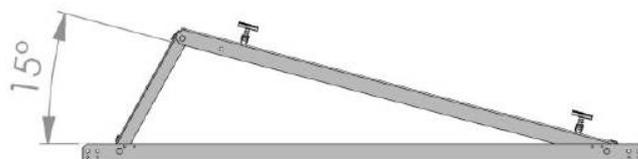
Befestigungselemente von Photovoltaik-Modulen

TRITON Mittelklemmenset 3.0

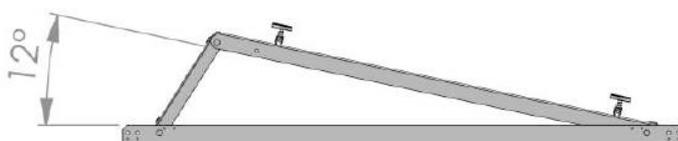
Randklemmung: Klemmkombination mit TRITON Modulschiene und Ausgleichsprofil

Anlage 2.3

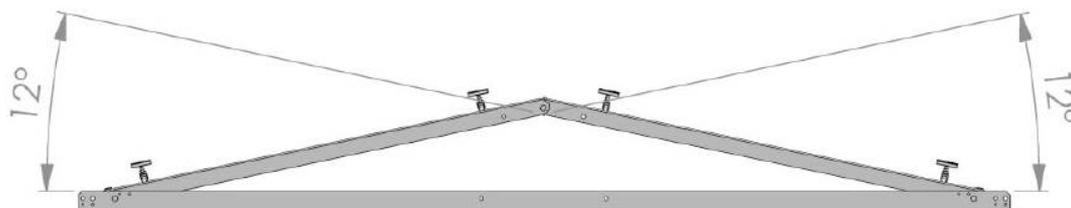
Einbaumöglichkeiten für TRITON Mittelklemmenset 3.0



TRITON Süd 15°



TRITON Süd 12°



TRITON Ost/West 12°

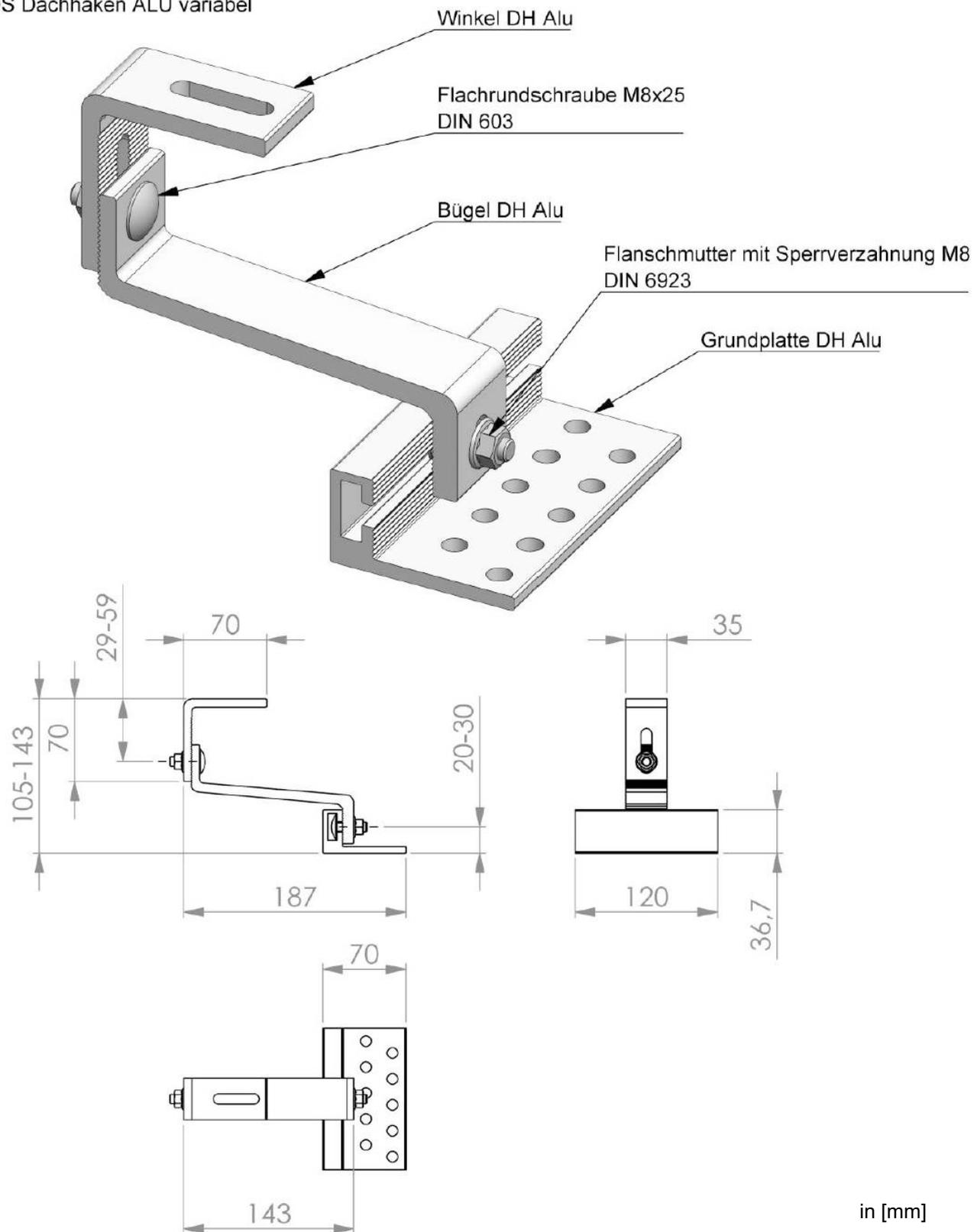
Befestigungselemente von Photovoltaik-Modulen

TRITON Mittelklemmenset 3.0

Einbaumöglichkeiten

Anlage 2.4

ZELOS Dachhaken ALU variabel



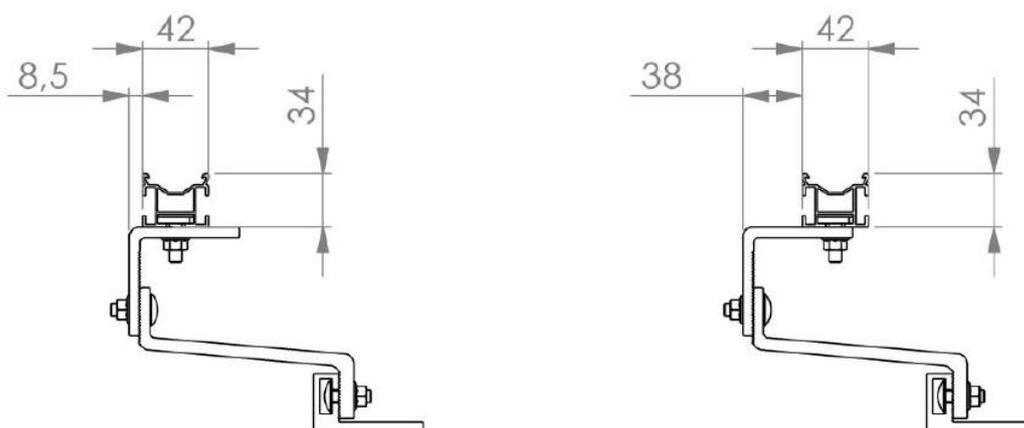
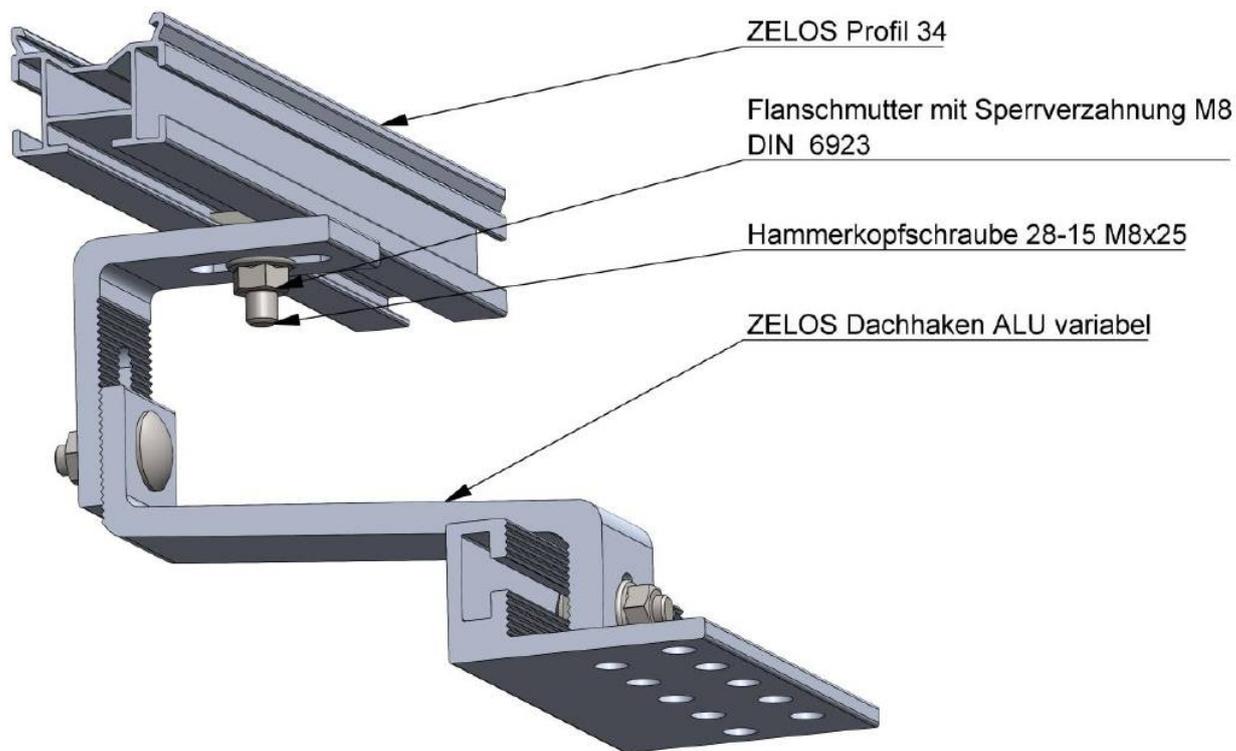
Befestigungselemente von Photovoltaik-Modulen

ZELOS Dachhaken

Aufbau

Anlage 3.1

Montagemöglichkeit von ZELOS Dachhaken mit ZELOS Profil 34



in [mm]

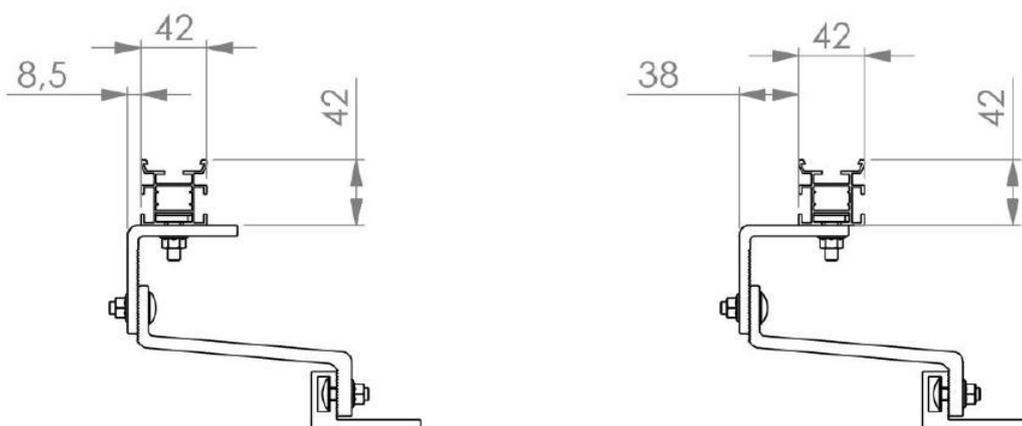
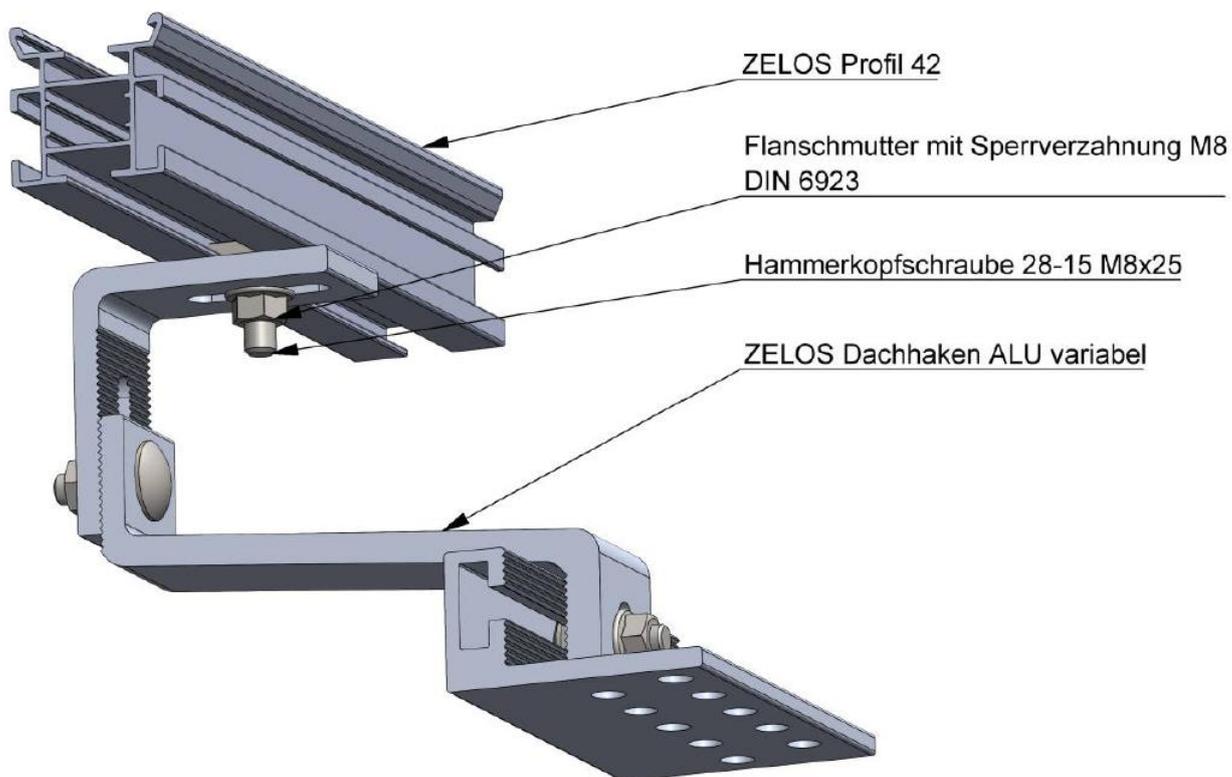
Befestigungselemente von Photovoltaik-Modulen

ZELOS Dachhaken

Montagemöglichkeit mit ZELOS Profil 34

Anlage 3.2

Montagemöglichkeit von ZELOS Dachhaken mit ZELOS Profil 42



in [mm]

Befestigungselemente von Photovoltaik-Modulen

ZELOS Dachhaken

Montagemöglichkeit mit ZELOS Profil 42

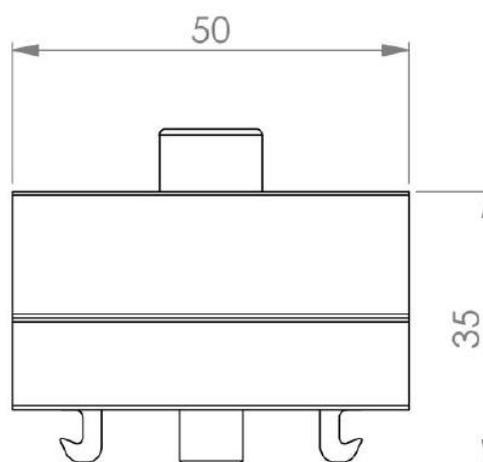
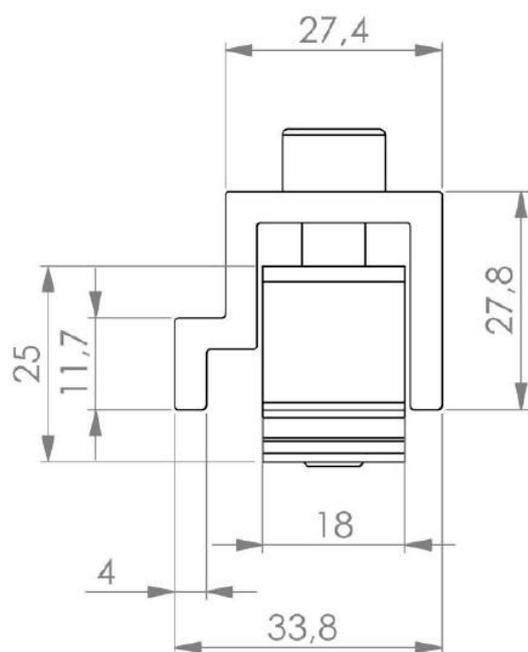
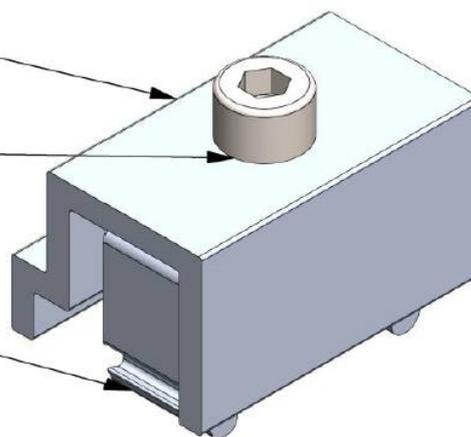
Anlage 3.3

ZELOS Kreuzverbinderset 2.0

Zelos Kreuzverbinder 2.0

Zylinderkopfschraube M8 x 35
 DIN 912

Chronos Klemmenadapter



in [mm]

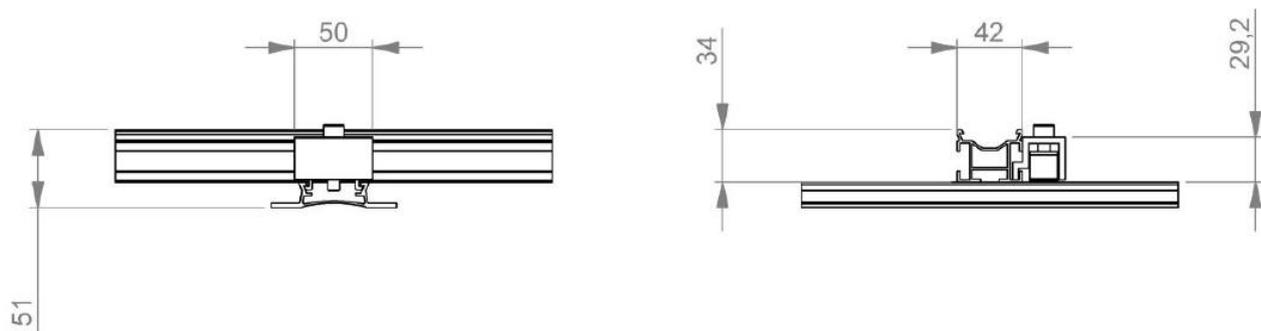
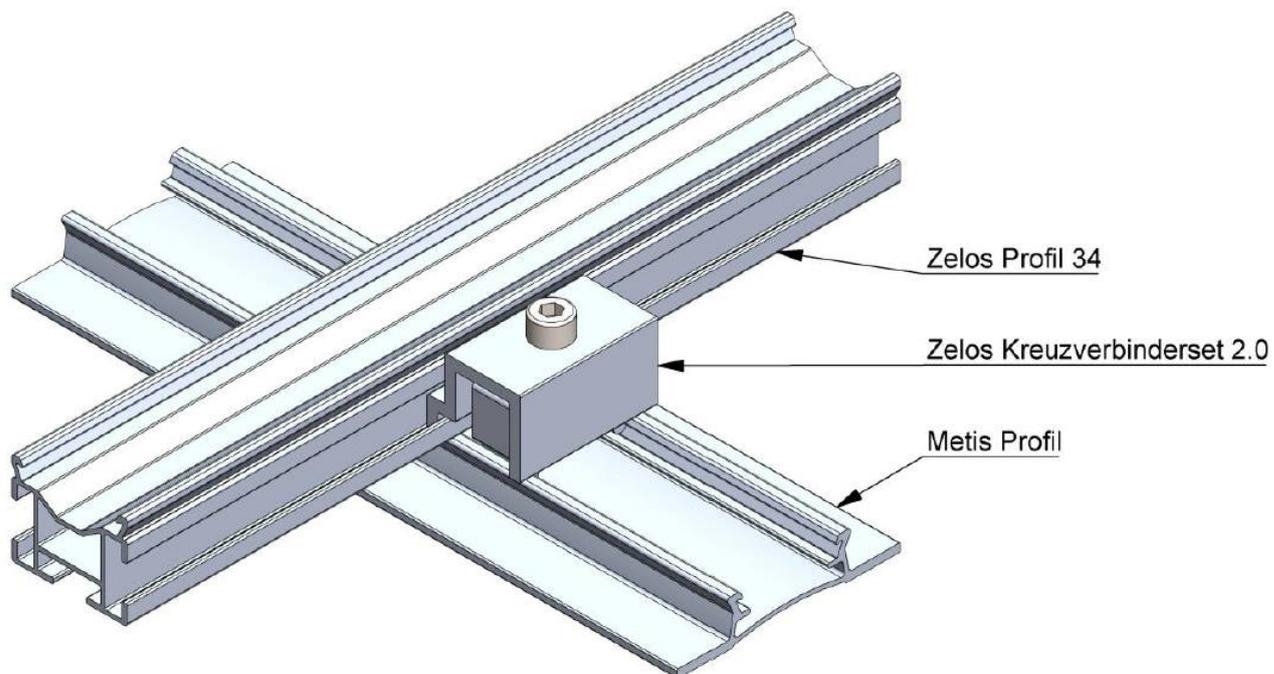
Befestigungselemente von Photovoltaik-Modulen

ZELOS Kreuzverbinderset 2.0

Aufbau

Anlage 4.1

Montagemöglichkeit von ZELOS Kreuzverbinderset 2.0



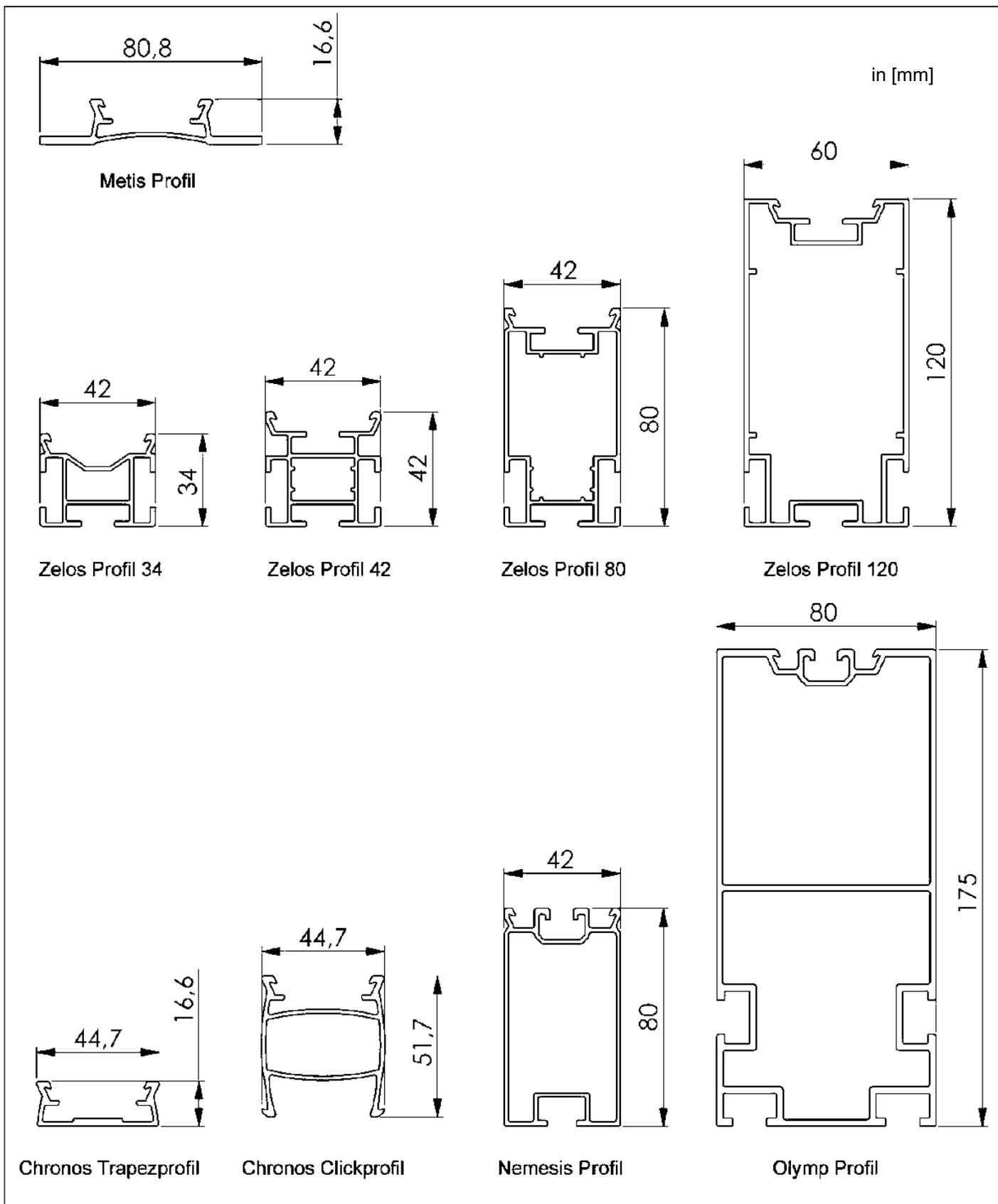
in [mm]

Befestigungselemente von Photovoltaik-Modulen

ZELOS Kreuzverbinderset 2.0

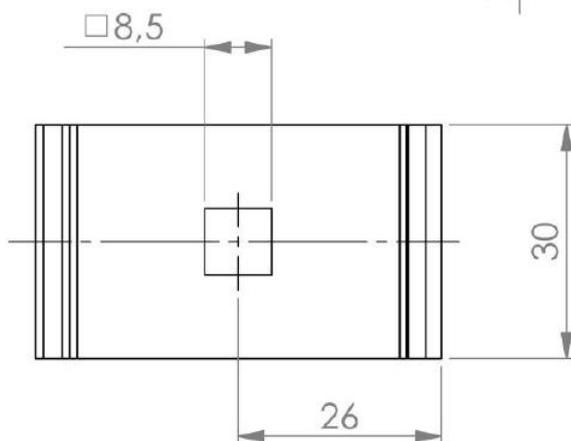
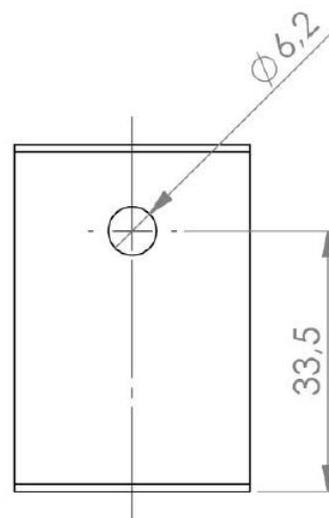
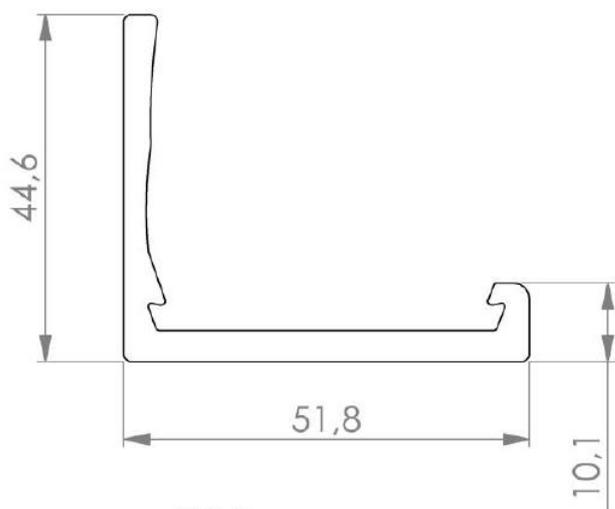
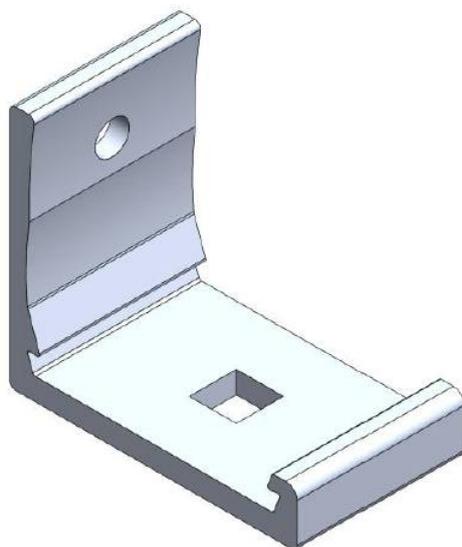
Montagemöglichkeit zwischen METIS Profil und ZELOS Profil 34

Anlage 4.2



Befestigungselemente von Photovoltaik-Modulen	Anlage 4.3
ZELOS Kreuzverbinderset 2.0	
Profilvarianten für die Verwendung von ZELOS Kreuzverbinderset 2.0	

CHRONOS Dachadapter



in [mm]

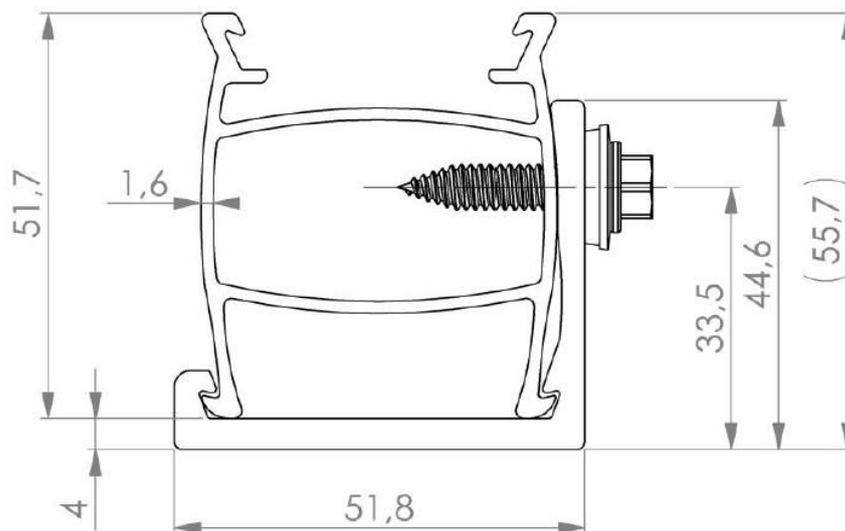
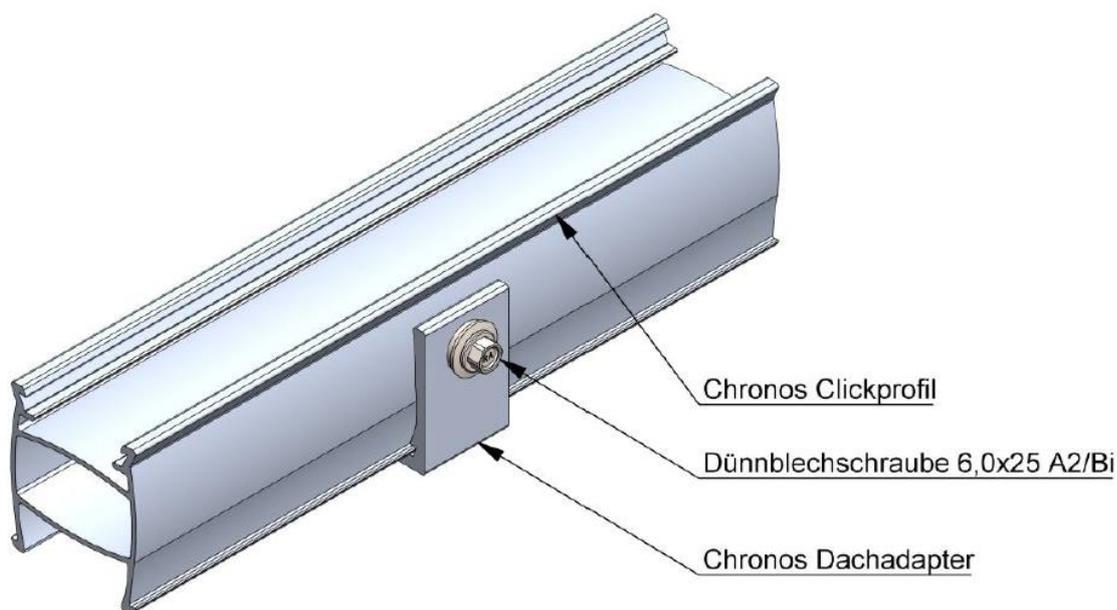
Befestigungselemente von Photovoltaik-Modulen

CHRONOS Dachadapter

Abmaße

Anlage 5.1

Montagemöglichkeit von CHRONOS Dachadapter



in [mm]

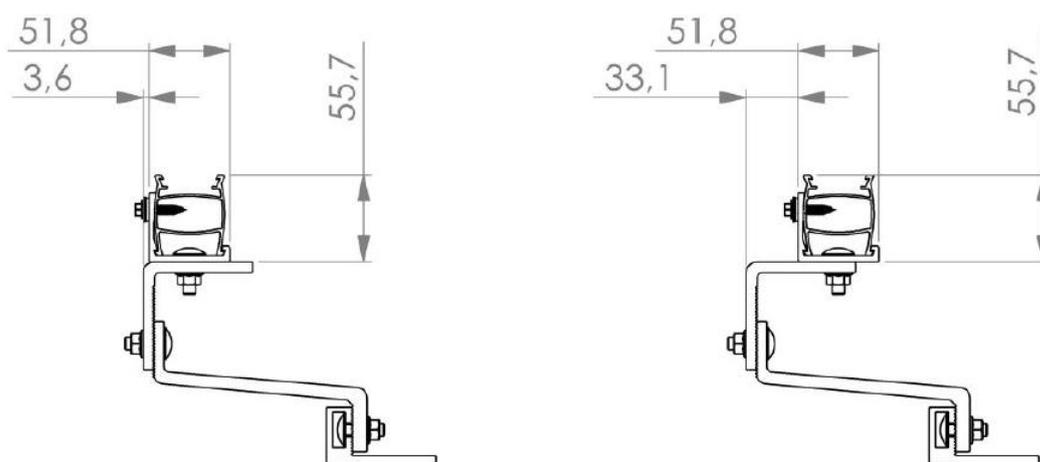
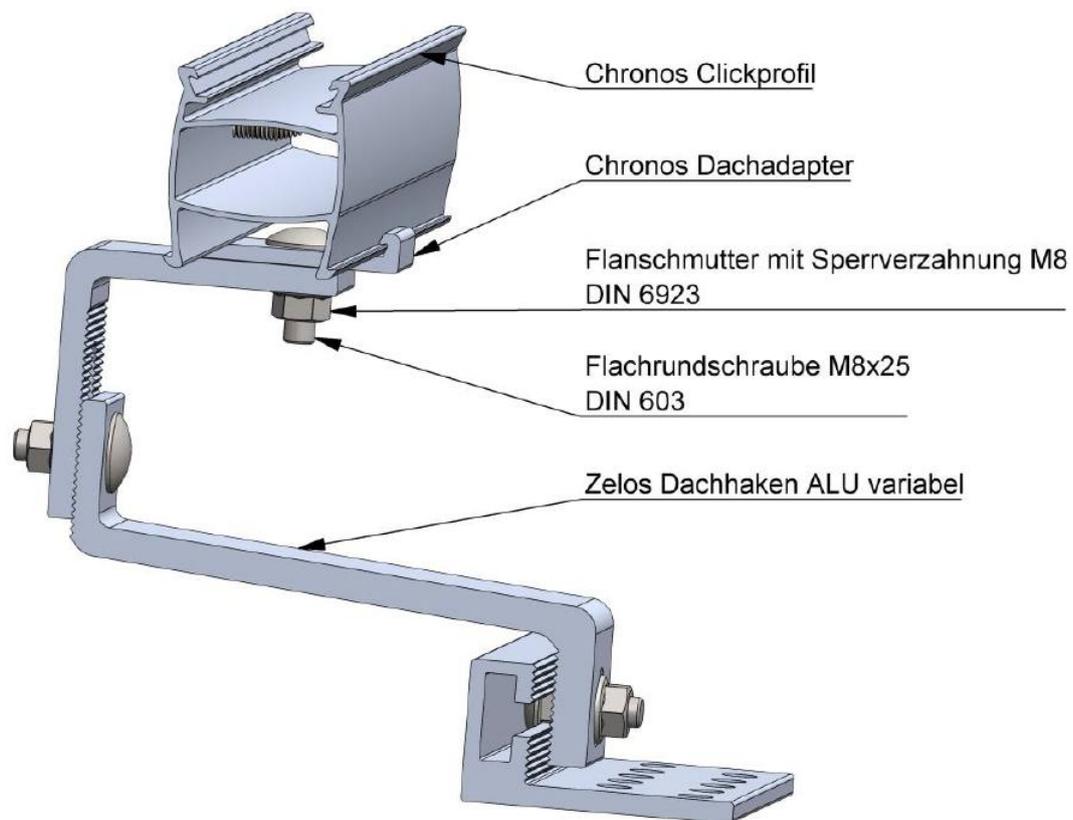
Befestigungselemente von Photovoltaik-Modulen

CHRONOS Dachadapter

Montagemöglichkeit mit CHRONOS Clickprofil

Anlage 5.2

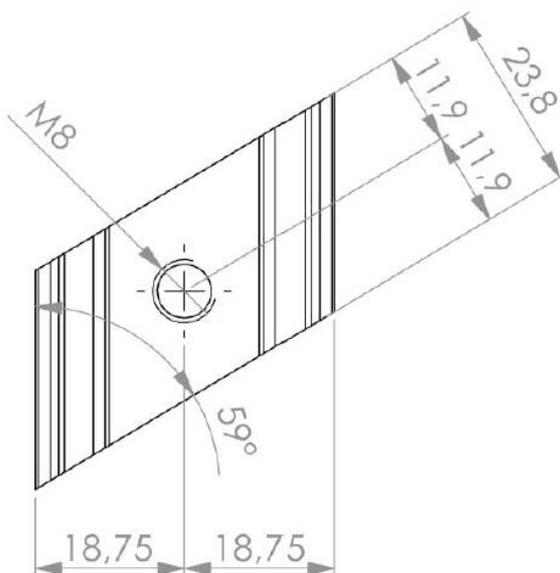
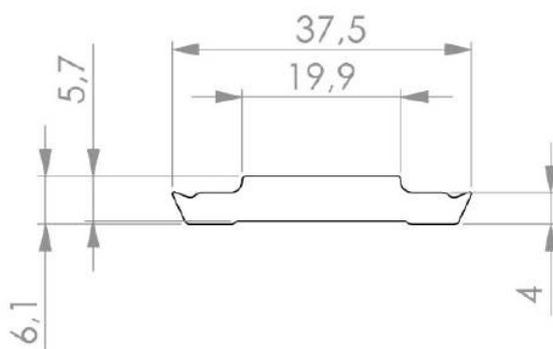
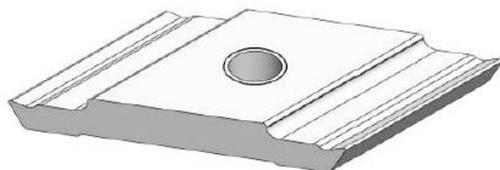
Montagemöglichkeit von CHRONOS Dachadapter mit ZELOS Dachhaken



in [mm]

Befestigungselemente von Photovoltaik-Modulen	Anlage 5.3
CHRONOS Dachadapter	
Montagemöglichkeit mit CHRONOS Clickprofil und ZELOS Dachhaken	

CHRONOS Gewindeplatte



in [mm]

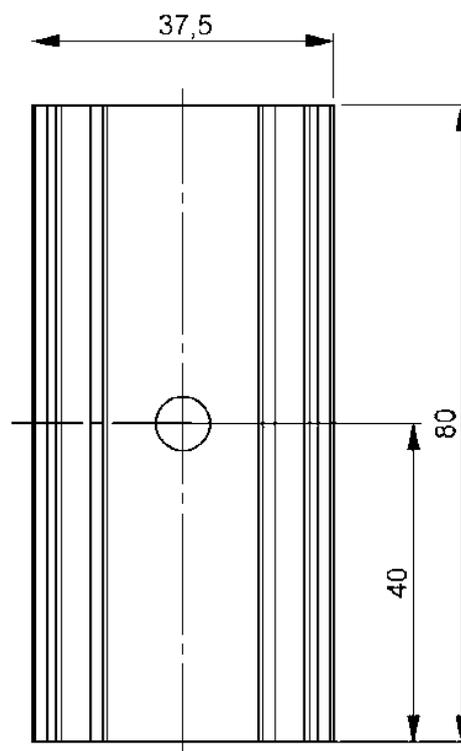
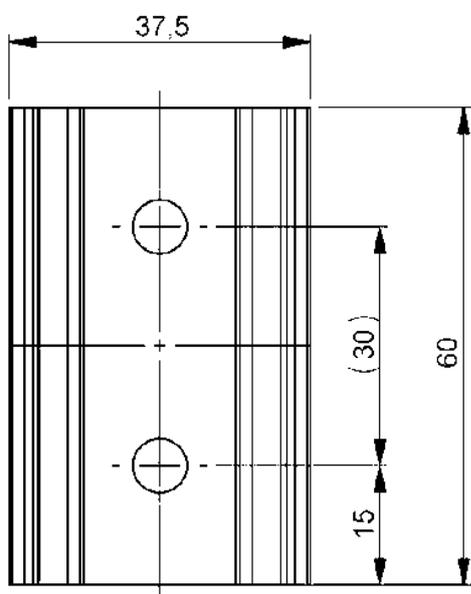
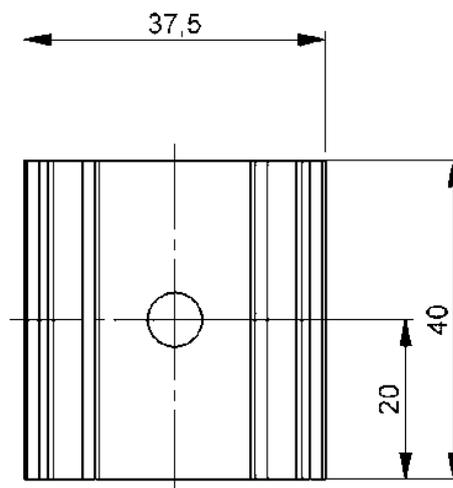
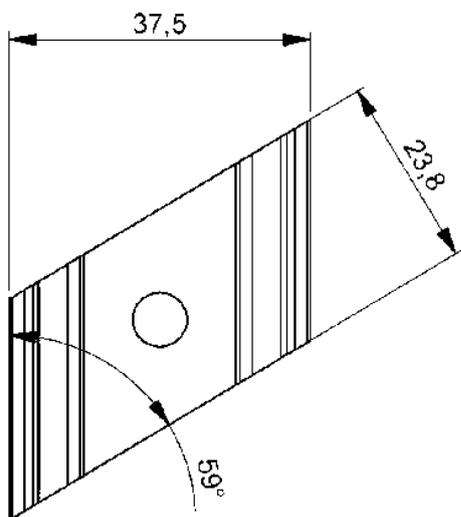
Befestigungselemente von Photovoltaik-Modulen

CHRONOS Gewindeplatte

Abmaße

Anlage 6.1

CHRONOS Gewindeplatte Varianten



in [mm]

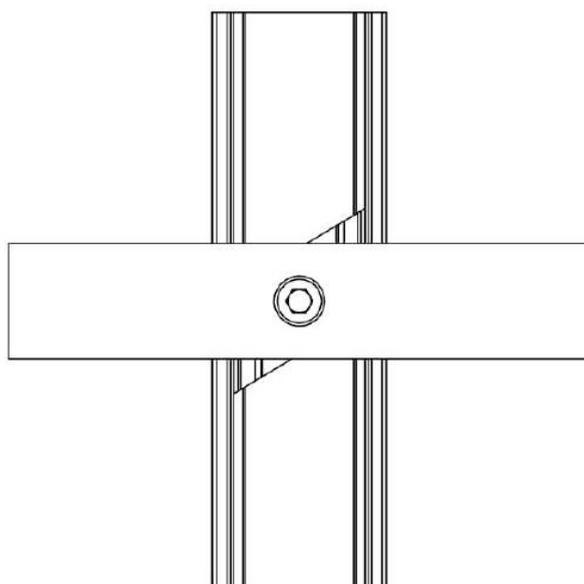
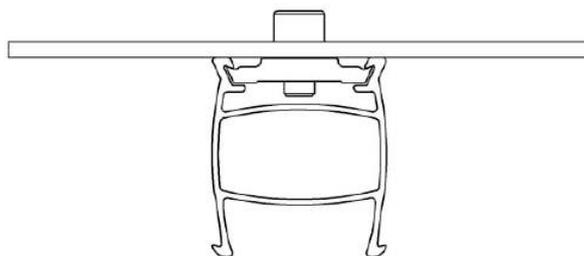
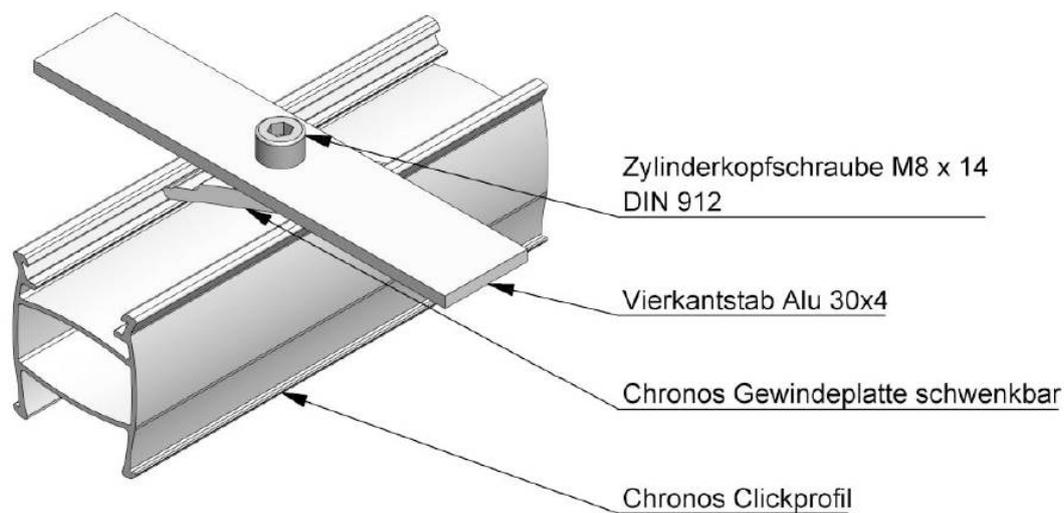
Befestigungselemente von Photovoltaik-Modulen

CHRONOS Gewindeplatte

Varianten

Anlage 6.2

Montagemöglichkeit für CHRONOS Gewindeplatte



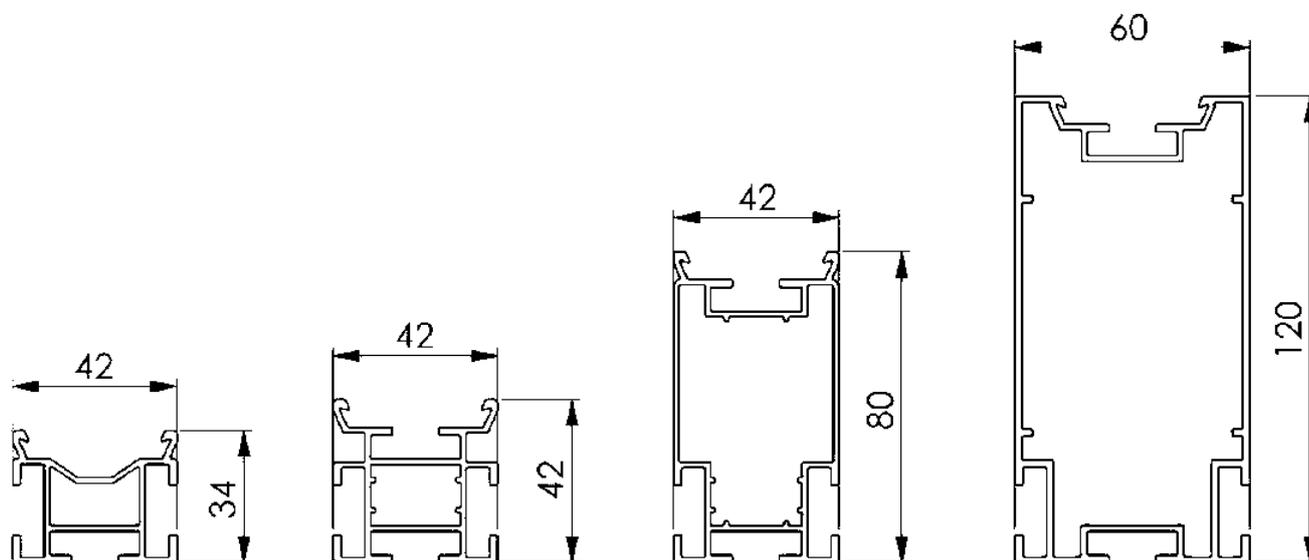
in [mm]

Befestigungselemente von Photovoltaik-Modulen

CHRONOS Gewindeplatte

Montagemöglichkeit mit CHRONOS Clickprofil

Anlage 6.3

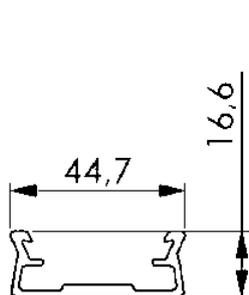


Zelos Profil 34

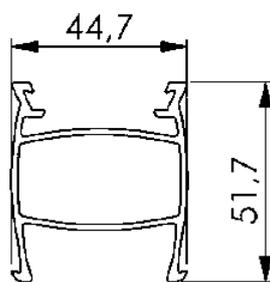
Zelos Profil 42

Zelos Profil 80

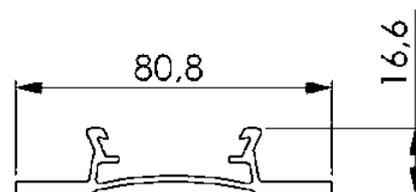
Zelos Profil 120



Chronos Trapezprofil



Chronos Clickprofil



Metis Profil

in [mm]

Befestigungselemente von Photovoltaik-Modulen

CHRONOS Gewindeplatte

Profilvarianten für die Verwendung

Anlage 6.4