

Allgemeine bauaufsichtliche Zulassung

Zulassungsstelle für Bauprodukte und Bauarten

Bautechnisches Prüfamt

Eine vom Bund und den Ländern
gemeinsam getragene Anstalt des öffentlichen Rechts
Mitglied der EOTA, der UEAtc und der WFTAO

Datum:

24.08.2011

Geschäftszeichen:

I 31-1.14.4-10/11

Zulassungsnummer:
Z-14.4-631

Antragsteller:
Schletter Solarmontage GmbH
Alustraße 1
83527 Kirchdorf/Haag i. OB

Geltungsdauer

vom: **1. Juni 2011**

bis: **1. Juni 2016**

Zulassungsgegenstand:

**Befestigungselemente (Modulklemmen) zur Befestigung von Photovoltaik-Modulen
auf Tragprofilen**

Der oben genannte Zulassungsgegenstand wird hiermit allgemein bauaufsichtlich zugelassen.
Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung umfasst fünf Seiten und 25 Anlagen.



DIBt

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Zulassungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Sofern in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Anforderungen an die besondere Sachkunde und Erfahrung der mit der Herstellung von Bauprodukten und Bauarten betrauten Personen nach den § 17 Abs. 5 Musterbauordnung entsprechenden Länderregelungen gestellt werden, ist zu beachten, dass diese Sachkunde und Erfahrung auch durch gleichwertige Nachweise anderer Mitgliedstaaten der Europäischen Union belegt werden kann. Dies gilt ggf. auch für im Rahmen des Abkommens über den Europäischen Wirtschaftsraum (EWR) oder anderer bilateraler Abkommen vorgelegte gleichwertige Nachweise.
- 3 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 4 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 5 Hersteller und Vertreiber des Zulassungsgegenstandes haben, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", dem Verwender bzw. Anwender des Zulassungsgegenstandes Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen und darauf hinzuweisen, dass die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung an der Verwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden Kopien der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung zur Verfügung zu stellen.
- 6 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung nicht widersprechen. Übersetzungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 7 Die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.



II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Zulassungsgegenstand und Anwendungsbereich

Bei dem Zulassungsgegenstand handelt es sich um Befestigungselemente (Modulklemmen) zur Befestigung von Photovoltaik-Modulen auf Tragprofilen.

Der Zulassungsgegenstand besteht aus den Tragprofilen der Unterkonstruktion (Aluminium-hohlprofile mit Klemmkanal), Klemmprofilen und Montagekrallen aus stranggepresstem Aluminium, Einklickbausteinen aus Kunststoff sowie Schrauben und Vierkantmuttern aus nichtrostendem Stahl.

Die Modulklemmen werden zudem unterschieden in Befestigungselemente für gerahmte und rahmenlose Photovoltaik-Module. Bei den Befestigungselementen für rahmenlose Photovoltaik-Module werden zwischen den Photovoltaik-Modulen und den Modulklemmen zusätzlich noch Formteile aus EPDM eingelegt.

Die Befestigung der Photovoltaik-Module erfolgt durch das Anziehen der zugehörigen Schrauben in den im Klemmkanal eingeschobenen Muttern bzw. Montagekrallen und dem daraus resultierenden auf die Photovoltaik-Module wirkenden Anpressdruck der Klemmprofile.

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung regelt ausschließlich die Verwendung der Befestigungselemente sowie den Tragsicherheitsnachweis der mit den Befestigungselementen hergestellten Verbindungen für Beanspruchungen durch Zugkräfte (z. B. infolge Windsog) sowie durch in der Ebene der Photovoltaik-Module wirkende Schubkräfte (z. B. infolge Eigenlast).

Für den Tragsicherheitsnachweis der Tragprofile sind die geltenden Technischen Baubestimmungen zu beachten.

2 Bestimmungen für die Bauprodukte

2.1 Eigenschaften und Zusammensetzung

2.1.1 Abmessungen

Die wichtigsten Abmessungen der Tragprofile, der Modulklemmen, der Montagekrallen, der Einklickbausteine, der Schrauben, der Vierkantmuttern und der Formteile sind den Anlagen 3.1 bis 8.2 zu entnehmen.

Weitere Angaben zu den Details der Abmessungen und Toleranzen sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

2.1.2 Werkstoffe

2.1.2.1 Tragprofile, Klemmprofile, Montagekrallen

Die Tragprofile, die Klemmprofile und die Montagekrallen werden aus der Aluminiumlegierung EN AW 6063 nach DIN EN 573-3:2009-08, Zustand T66 nach DIN EN 755-2:2008-06, hergestellt.

2.1.2.2 Einklickbausteine, Formteile

Die Angaben den Werkstoffen der Einklickbausteine und der Formteile sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

2.1.2.3 Schrauben, Vierkantmuttern

Die Schrauben und die Vierkantmuttern werden aus nichtrostendem Stahl hergestellt. Angaben zu den Werkstoffeigenschaften sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.



2.1.3 Korrosionsschutz

Es gelten die Bestimmungen in den entsprechenden Technischen Baubestimmungen sowie die Bestimmungen in der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Nr. Z-30.3-6.

2.2 Kennzeichnung

Die Verpackungen oder die Anlagen zum Lieferschein der Tragprofile, der Modulklemmen, der Montagekrallen, der Einklickbausteine, der Schrauben, der Vierkantmutter und der Formteile 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.

Aus der Kennzeichnung müssen zusätzlich das Herstellwerk, die Bezeichnung des Bauprodukts und der Werkstoff hervorgehen.

2.3 Übereinstimmungsnachweis

2.3.1 Allgemeines

Die Bestätigung der Übereinstimmung der im Abschnitt 2.1 genannten Bauprodukte mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung muss für jedes Herstellwerk mit einer Übereinstimmungserklärung des Herstellers auf der Grundlage einer Erstprüfung durch den Hersteller und einer werkseigenen Produktionskontrolle erfolgen.

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 dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung entsprechen.

Die werkseigene Produktionskontrolle soll für die im Abschnitt 2.1 genannten Bauprodukte mindestens die im Folgenden aufgeführten Maßnahmen einschließen.

- Tragprofile, Klemmprofile, Montagekrallen

Die im Abschnitt 2.1 geforderten Abmessungen und Toleranzen sind für jedes Fertigungslos zu überprüfen.

Der Nachweis der im Abschnitt 2.1 geforderten Werkstoffeigenschaften ist durch ein Abnahmeprüfzeugnis 3.1 nach DIN EN 10204:2005-01 zu erbringen. Die Übereinstimmung der Angaben in dem Abnahmeprüfzeugnis mit den Angaben in Abschnitt 2.1 ist zu überprüfen.

- Schrauben, Muttern

Die entsprechenden Regelungen der allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung Z-30.3-6 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 Vergleich mit den Anforderungen
- Unterschrift des für die werkseigene Produktionskontrolle Verantwortlichen.

Die Aufzeichnungen sind mindestens fünf Jahre aufzubewahren. 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.

3 Bestimmungen für Entwurf und Bemessung

Durch eine statische Berechnung ist in jedem Einzelfall die Tragsicherheit der mit den Befestigungselementen hergestellten Klemmverbindungen nachzuweisen.

Die Rahmenhöhe der Photovoltaik-Module darf 50 mm nicht überschreiten. Die in den Anlagen 2.1 bis 2.6 aufgeführten Tragfähigkeiten beziehen sich auf unbeschichtete Rahmenprofile aus Aluminiumlegierungen.

Für die zugehörigen charakteristischen Werte $F_{R,k}$ der Zugtragfähigkeit der Klemmverbindungen bzw. $V_{R,k}$ der Schubtragfähigkeit für in der Ebene der Photovoltaik-Module wirkende Kräfte gelten pro Modulklemme die Werte gemäß den Anlagen 2.1 bis 2.3 (Zugtragfähigkeit) bzw. 2.4 bis 2.6 (Schubtragfähigkeit).

Für Tragsicherheitsnachweise nach dem Bemessungskonzept mit Teilsicherheitsbeiwerten ist als Beanspruchbarkeit der Klemmverbindungen pro Modulklemme die Werte $F_{R,d}$ gemäß den Anlagen 2.1 bis 2.3 (Grenzzugkraft) bzw. die Werte $V_{R,d}$ gemäß den Anlagen 2.4 bis 2.6 (Grenzschiebekraft) zu verwenden.

Für Tragsicherheitsnachweise nach dem Bemessungskonzept mit zulässigen Werten sind als zulässige Zugtragfähigkeit F_{zul} bzw. Schubtragfähigkeit V_{zul} der Klemmverbindungen pro Modulklemme die Werte gemäß den Anlagen 2.1 bis 2.3 (Zugtragfähigkeit) bzw. 2.4 bis 2.6 (Schubtragfähigkeit) zu verwenden.

Bei Kombinationen von Zug- und Schubbeanspruchungen darf eine Interaktion entfallen.

4 Bestimmungen für die Ausführung

Die konstruktive Ausführung der Klemmverbindung ist den Anlagen 4.1 bis 8.2 zu entnehmen.

Die Verschraubung der Klemmverbindung ist mit einem Mindestanziehmoment von 15 Nm auszuführen. Die Komponenten der Klemmverbindung einschließlich der zu befestigenden Photovoltaik-Module müssen sauber und fettfrei sein.

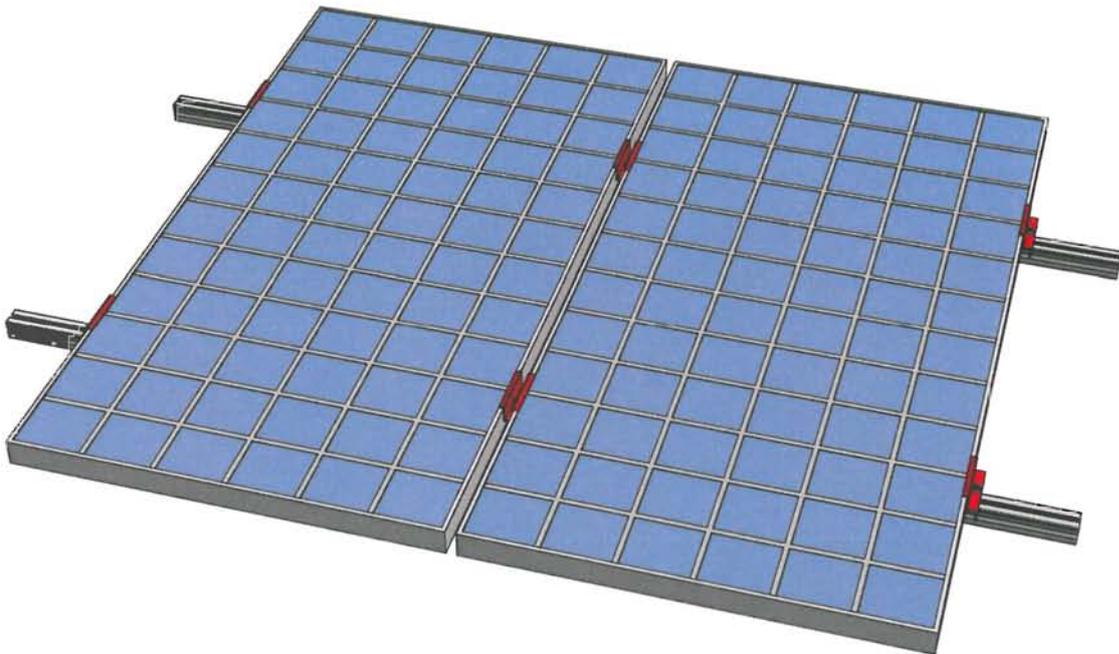
Vom Hersteller ist eine Ausführungsanweisung für die Ausführung der Klemmverbindung anzufertigen und der bauausführenden Firma auszuhändigen. Die Ausführungsanweisung muss u. a. Angaben zum Schraubgerät, zur Einstellung des Schraubgerätes, zur Mindesteinklemmtiefe und zum Anziehmoment enthalten.

Die Übereinstimmung der Ausführung der Befestigung mit den Bestimmungen dieser allgemeinen bauaufsichtlichen Zulassung ist von der bauausführenden Firma zu bescheinigen.

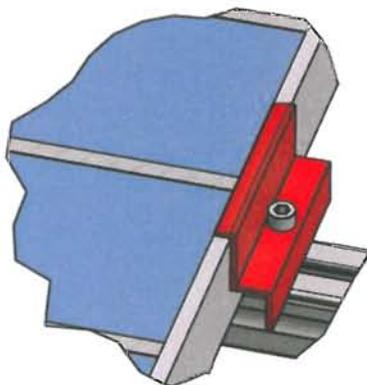
Georg Feistel
Abteilungsleiter



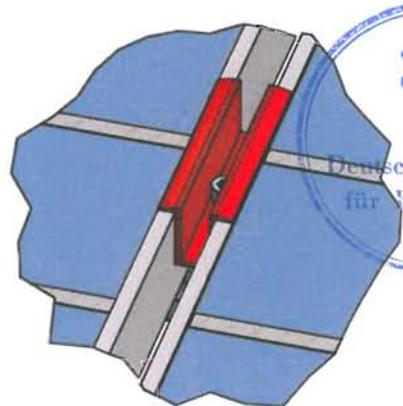
Einsatzbeispiele für Modulklemmen zur Befestigung von Photovoltaik-Modulen auf der Unterkonstruktion



Standard Randklemme



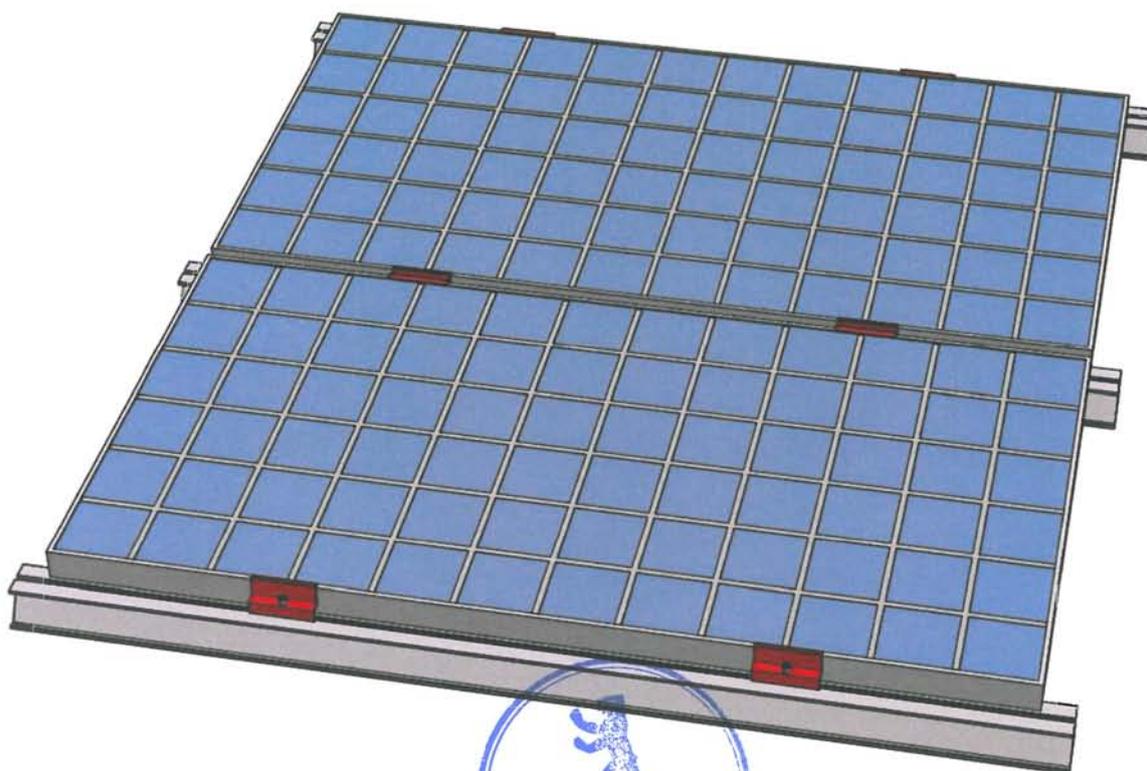
Standard Mittelklemme



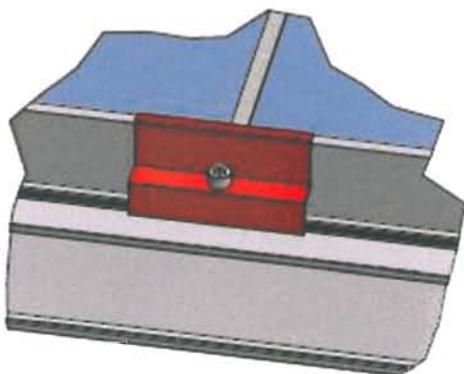
Befestigungselemente (Modulklemmen) zur Befestigung von Photovoltaik-Modulen auf Tragprofilen

Einsatzbeispiel Vertikalmontage

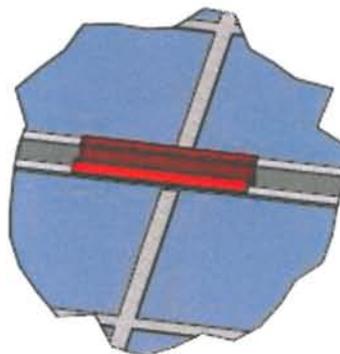
Anlage 1.1



Standard Randklemme



Standard Mittelklemme



Befestigungselemente (Modulklemmen) zur Befestigung von Photovoltaik-Modulen auf Tragprofilen

Einsatzbeispiel Horizontalmontage

Anlage 1.2

Standard Modulklemmen (Mittelklemmen) gem. Anlage 4.1			
Profi Modulklemmen (Mittelklemmen) gem. Anlage 7.1 und 7.3			
Tragprofile entsprechend Anlagen 3.1 und 3.2	$F_{R,k}$ [kN]	$F_{R,d}$ [kN]	F_{zul} [kN]
Eco 05; Solo 05; Profi 05; Solo Light	6,60	4,96	3,31
Solo Plus	3,77	2,83	1,89
Profi Plus	5,78	4,35	2,90
FixZ 7	5,16	3,88	2,59
GP 1; GP 2; GP 3	3,97	2,98	1,99
S0; S1; S1.5; S1.8; S2; S3; S4	7,50	5,64	3,76

Standard Modulklemmen (Randklemmen) gem. Anlage 4.2			
Profi Modulklemmen (Randklemmen) gem. Anlagen 7.2 und 7.4			
Tragprofile entsprechend Anlagen 3.1 und 3.2	$F_{R,k}$ [kN]	$F_{R,d}$ [kN]	F_{zul} [kN]
Eco 05; Solo 05; Profi 05; Solo Light	3,50	2,63	1,75
Solo Plus	1,98	1,49	0,99
Profi Plus	2,04	4,64	1,36
FixZ 7	2,29	1,72	1,15
GP 1; GP 2; GP 3	2,07	1,56	1,04
S0; S1; S1.5; S1.8; S2; S3; S4	4,93	3,71	2,47



26

Befestigungselemente (Modulklemmen) zur Befestigung von Photovoltaik-Modulen auf Tragprofilen

Zugtragfähigkeiten Standard Modulklemmen und Profi Modulklemmen
 Rand- und Mittelklemmen

Anlage 2.1

Rapid Modulklemmen (Mittelklemmen) gem. Anlagen 5.1 und 8.1			
Tragprofile entsprechend Anlagen 3.1 und 3.2	$F_{R,k}$ [kN]	$F_{R,d}$ [kN]	F_{zul} [kN]
Eco 05; Solo 05; Profi 05; Profi Plus; Solo Light	6,60	4,96	3,31
Solo Plus	3,77	2,83	1,89
FixZ 7	5,16	3,88	2,59
GP 1; GP 2	3,97	2,98	1,99
S0; S1; S1.5; S1.8; S2; S3; S4	7,50	5,64	3,76

Rapid Modulklemmen (Randklemmen) gem. Anlagen 5.2, 5.3 und 8.2			
Tragprofile entsprechend Anlagen 3.1 und 3.2	$F_{R,k}$ [kN]	$F_{R,d}$ [kN]	F_{zul} [kN]
Eco 05; Solo 05; Profi 05; Profi Plus; Solo Light	3,14	2,36	1,57
Solo Plus	2,84	2,14	1,43
FixZ 7	1,75	1,31	0,87
GP 1; GP 2	2,99	2,24	1,49
S0; S1; S1.5; S1.8; S2; S3; S4	3,17	2,38	1,59



Befestigungselemente (Modulklemmen) zur Befestigung von Photovoltaik-Modulen auf Tragprofilen

Zugtragfähigkeiten Rapid Modulklemmen
Rand- und Mittelklemmen

Anlage 2.2

Eco Modulklemmen (Mittelklemmen) gem. Anlagen 6.1 und 6.3

Tragprofile entsprechend Anlagen 3.1 und 3.2	$F_{R,k}$ [kN]	$F_{R,d}$ [kN]	F_{zul} [kN]
Eco 05; Solo 05; Profi 05; Profi Plus; Solo Light; Solo Plus	4,30	3,23	2,16
FixZ 7	2,49	1,87	1,25
GP 1; GP 2; GP 3	4,40	3,31	2,21
S0; S1; S1.5; S1.8; S2; S3; S4	4,28	3,22	2,15

Eco Modulklemmen (Randklemmen) gem. Anlagen 6.2 und 6.4

Tragprofile entsprechend Anlagen 3.1 und 3.2	$F_{R,k}$ [kN]	$F_{R,d}$ [kN]	F_{zul} [kN]
Eco 05; Solo 05; Profi 05; Profi Plus; Solo Light; Solo Plus	2,15	1,62	1,08
FixZ 7	1,25	0,94	0,63
GP 1; GP 2; GP 3	2,20	1,65	1,10
S0; S1; S1.5; S1.8; S2; S3; S4	2,14	1,61	1,07



Befestigungselemente (Modulklemmen) zur Befestigung von Photovoltaik-Modulen auf Tragprofilen

Zugtragfähigkeiten Eco Modulklemmen
Rand- und Mittelklemmen

Anlage 2.3

Schubtragfähigkeit Standard Modulklemmen

Schubtragfähigkeit [kN/Klemme]		Lastkonfiguration 1			Lastkonfiguration 2			Lastkonfiguration 3		
		$V_{R,k}$	$V_{R,d}$	V_{zul}	$V_{R,k}$	$V_{R,d}$	V_{zul}	$V_{R,k}$	$V_{R,d}$	V_{zul}
Standard	Mittel- klemme gemäß Anlage 4.1	0,88	0,59	0,39	1,21	0,81	0,54	0,92	0,61	0,41
	Rand- klemme gemäß Anlage 4.2	0,94	0,63	0,42	1,44	0,96	0,64	0,52	0,35	0,23

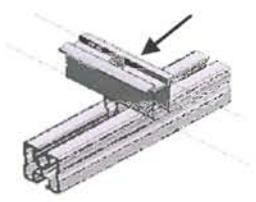
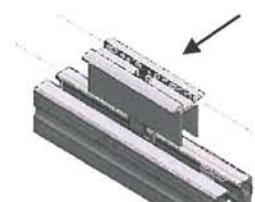
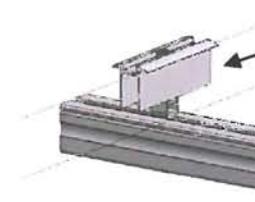
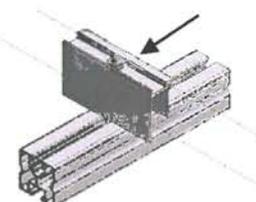
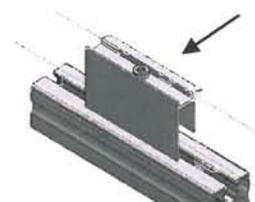
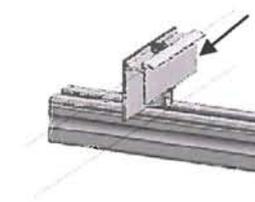


Befestigungselemente (Modulklemmen) zur Befestigung von Photovoltaik-Modulen auf Tragprofilen

Schubtragfähigkeit der Standard Modulklemmen

Anlage 2.4

Schubtragfähigkeit Rapid Modulklemmen

Schubtragfähigkeit [kN/Klemme]		Lastkonfiguration 1			Lastkonfiguration 2			Lastkonfiguration 3		
		$V_{R,k}$	$V_{R,d}$	V_{zul}	$V_{R,k}$	$V_{R,d}$	V_{zul}	$V_{R,k}$	$V_{R,d}$	V_{zul}
Rapid	Mittel- klemme gemäß Anlage 5.1 und 8.1*	1,20	0,80	0,53	1,30	0,86	0,58	0,80	0,53	0,36
										
	2,39	1,59	1,06	1,80	1,20	0,80	1,17	0,78	0,52	
										

* Bei Verwendung von Klemmen nach Anlage 8.1 und 8.2 ist die Lastkonfiguration 3 nicht zulässig. Die Übertragung von parallel zu den Klemmen wirkenden Schubkräften ist anderweitig durch mechanische Befestigungen zu gewährleisten.



Befestigungselemente (Modulklemmen) zur Befestigung von Photovoltaik-Modulen auf Tragprofilen

Schubtragfähigkeit der Rapid Modulklemmen

Anlage 2.5

Schubtragfähigkeit Eco und Profi Modulklemmen

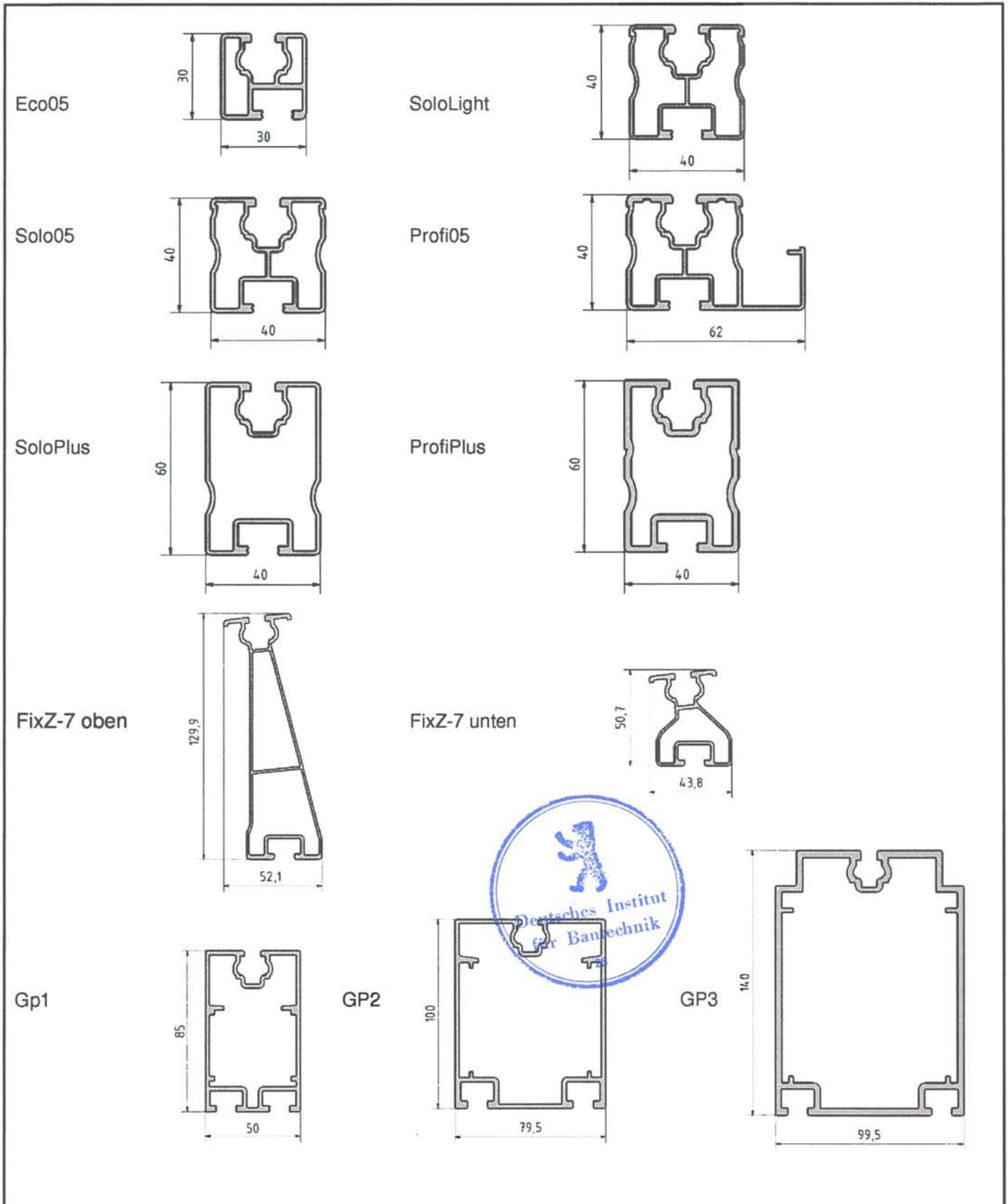
Schubtragfähigkeit [kN/Klemme]		Lastkonfiguration 1			Lastkonfiguration 2			Lastkonfiguration 3
		$V_{R,k}$	$V_{R,d}$	V_{zul}	$V_{R,k}$	$V_{R,d}$	V_{zul}	
Eco Profi	Mittelklemme gemäß Anlagen 6.1, 6.3, 7.1 und 7.3	2,82	1,88	1,25	3,56	2,37	1,58	Die Übertragung von parallel zur Klemme wirkenden Schubkräften ist durch mechanische Befestigungen zu gewährleisten
	Randklemme gemäß Anlagen 6.2, 6.4, 7.2 und 7.4	4,28	2,85	1,90	2,95	1,97	1,31	



Befestigungselemente (Modulklemmen) zur Befestigung von Photovoltaik-Modulen auf Tragprofilen

Schubtragfähigkeit der Eco und Profi Modulklemmen

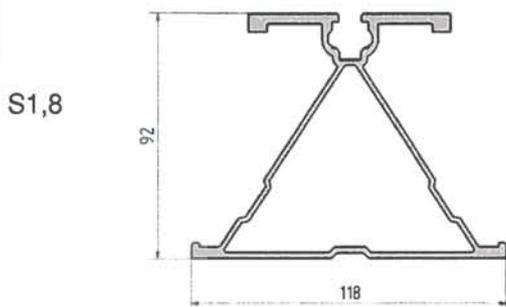
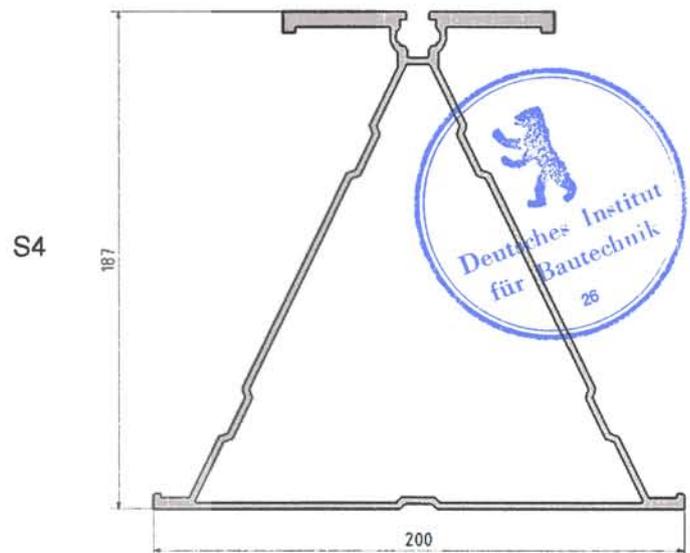
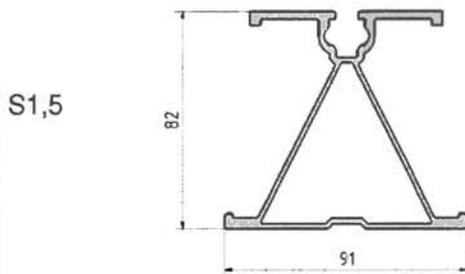
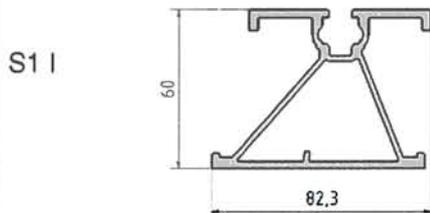
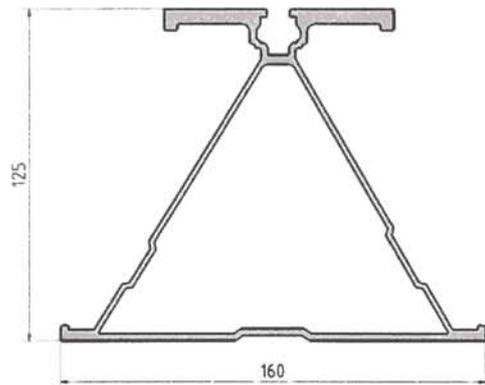
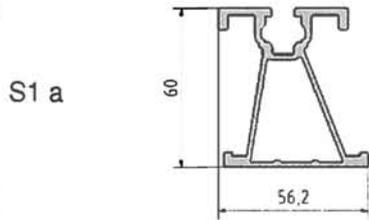
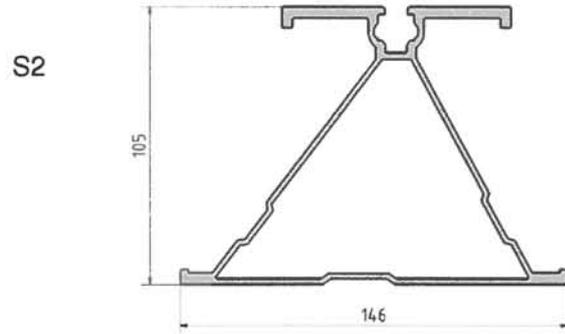
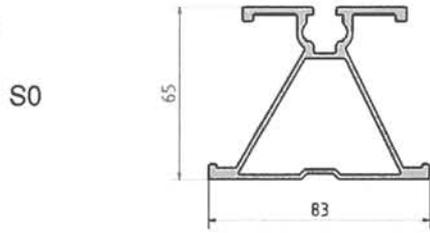
Anlage 2.6



Befestigungselemente (Modulklemmen) zur Befestigung von Photovoltaik-Modulen auf Tragprofilen

Modultragprofile

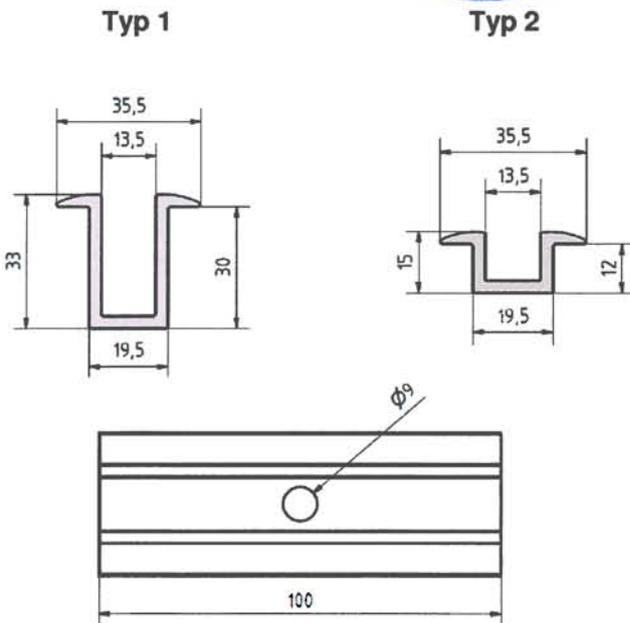
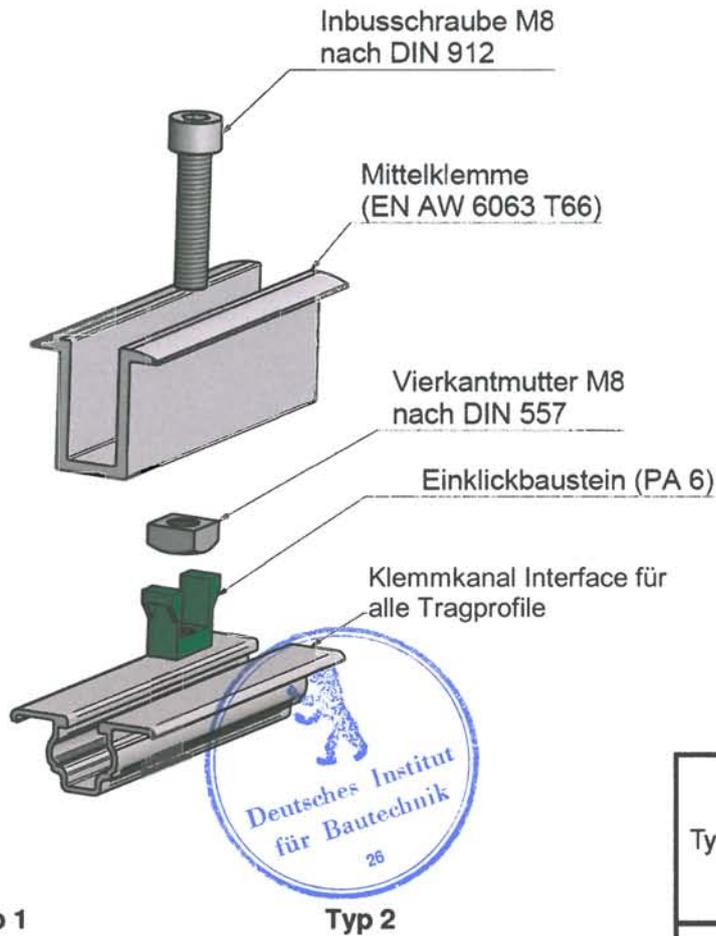
Anlage 3.1



Befestigungselemente (Modulklemmen) zur Befestigung von Photovoltaik-Modulen auf Tragprofilen

Modultragprofile

Anlage 3.2

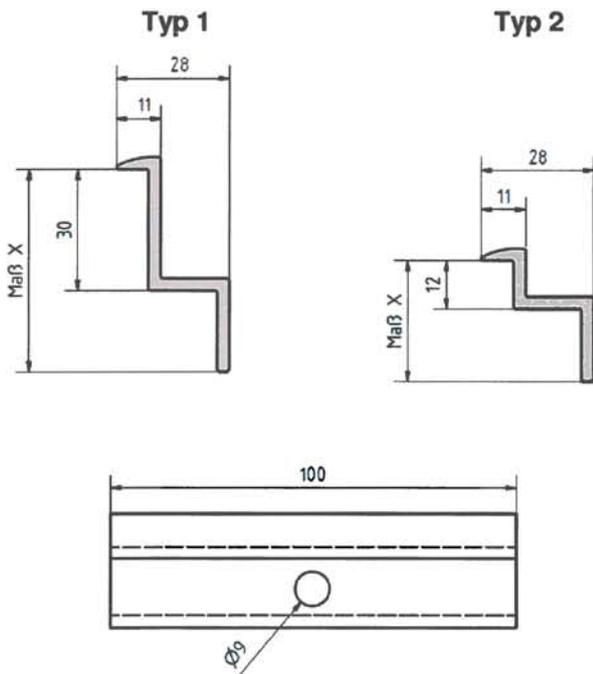
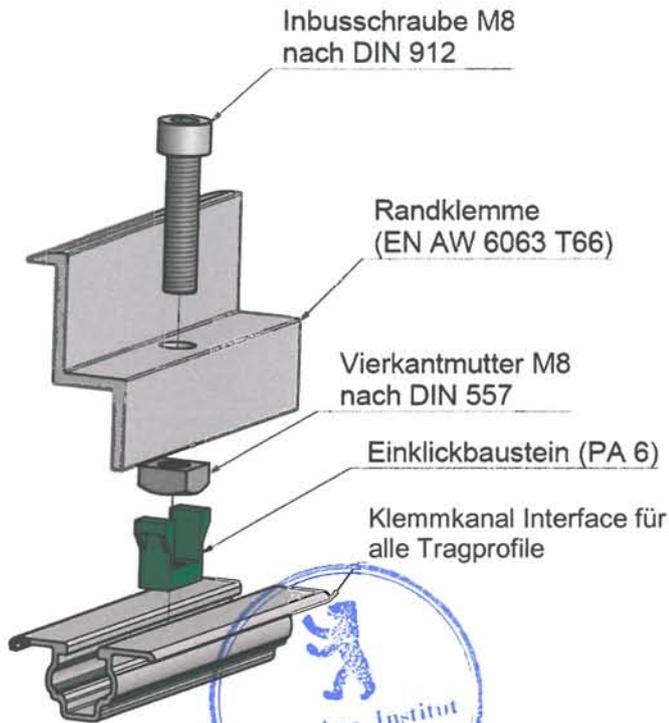


	Modulhöhe	verwendete Schraube
Type 1	20 mm	M8 x 25
	24 mm	M8 x 30
	28 mm	M8 x 35
	30 mm	M8 x 35
Type 2	32 mm	M8 x 20
	34 mm	
	35 mm	
	36 mm	M8 x 25
	38 mm	
	40 mm	
	42 mm	M8 x 30
	43 mm	
	44 mm	
	45 mm	M8 x 35
	46 mm	
	48 mm	
	50 mm	
51 mm		

Befestigungselemente (Modulklemmen) zur Befestigung von Photovoltaik-Modulen auf Tragprofilen

Standard Mittelklemme für gerahmte Module

Anlage 4.1

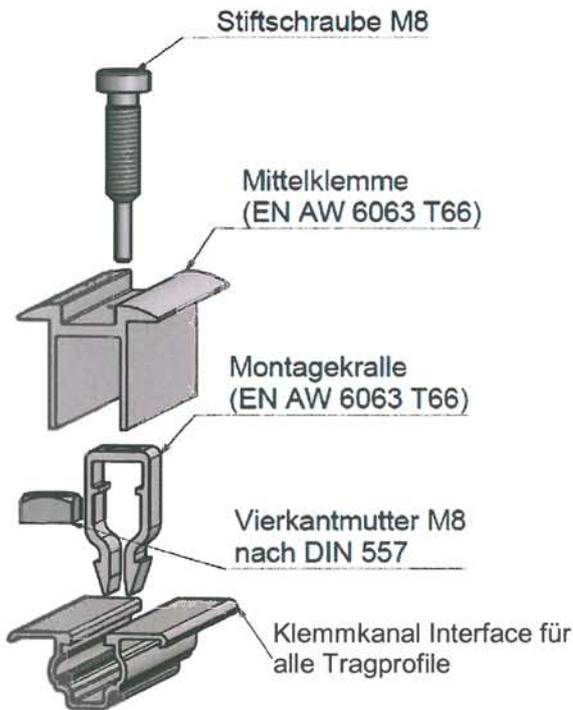


	Modulhöhe	verwendete Schraube
Type 1	20 mm	M8 x 25
	24 mm	M8 x 30
	28 mm	M8 x 35
	30 mm	M8 x 35
Type 2	32 mm	M8 x 20
	34 mm	
	35 mm	
	36 mm	M8 x 25
	38 mm	
	40 mm	
	42 mm	M8 x 30
	43 mm	
	44 mm	
	45 mm	M8 x 35
	46 mm	
	48 mm	
50 mm		
51 mm		

Befestigungselemente (Modulklemmen) zur Befestigung von Photovoltaik-Modulen auf Tragprofilen

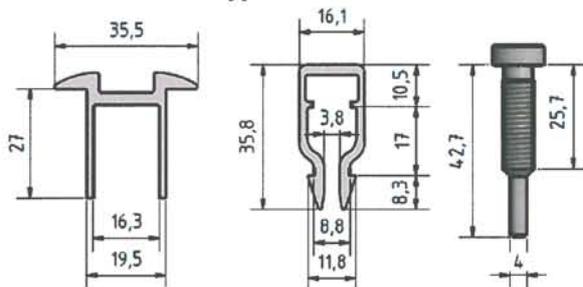
Standard Randklemme für gerahmte Module

Anlage 4.2

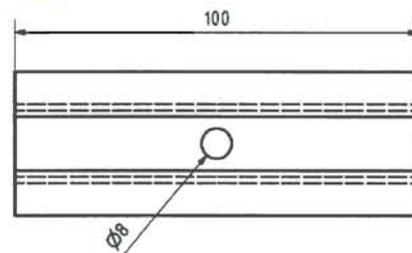
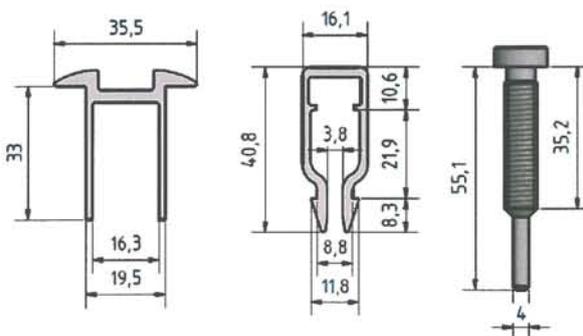


	Modulhöhe
SET Typ 1	30 mm
	31 mm
	32 mm
	33 mm
	34 mm
	35 mm
	36 mm
	37 mm
	38 mm
SET Typ 2	39 mm
	40 mm
	41 mm
	42 mm
	43 mm
	44 mm
	45 mm
	46 mm
	47 mm
	48 mm
	49 mm
	50 mm

Set Typ 1



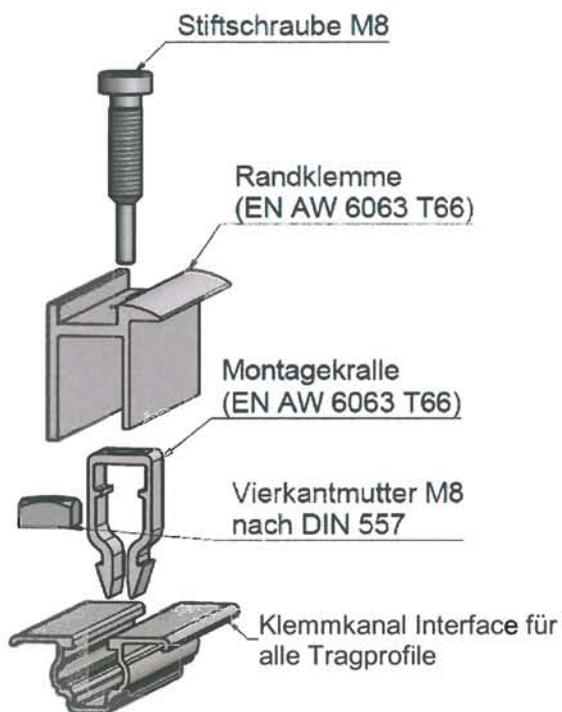
Set Typ 2



Befestigungselemente (Modulklemmen) zur Befestigung von Photovoltaik-Modulen auf Tragprofilen

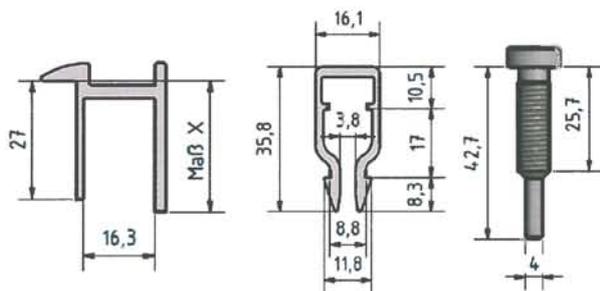
Rapid-Mittelklemme für gerahmte Module

Anlage 5.1

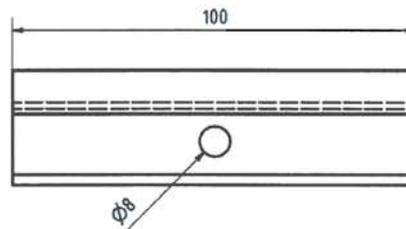
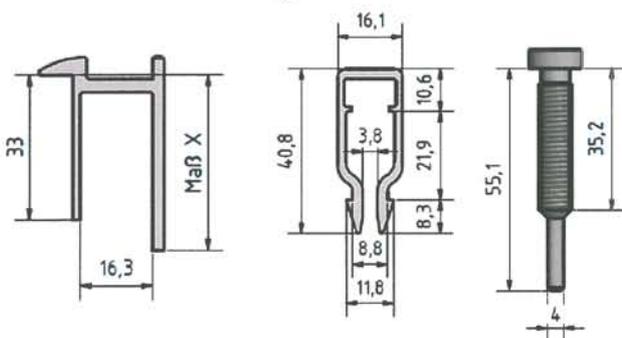


Modulhöhe = Maß X
30 mm
31 mm
32 mm
33 mm
34 mm
35 mm
36 mm
37 mm
38 mm
39 mm
40 mm
41 mm
42 mm
43 mm
44 mm
45 mm
46 mm
47 mm
48 mm
49 mm
50 mm

Set Typ 1



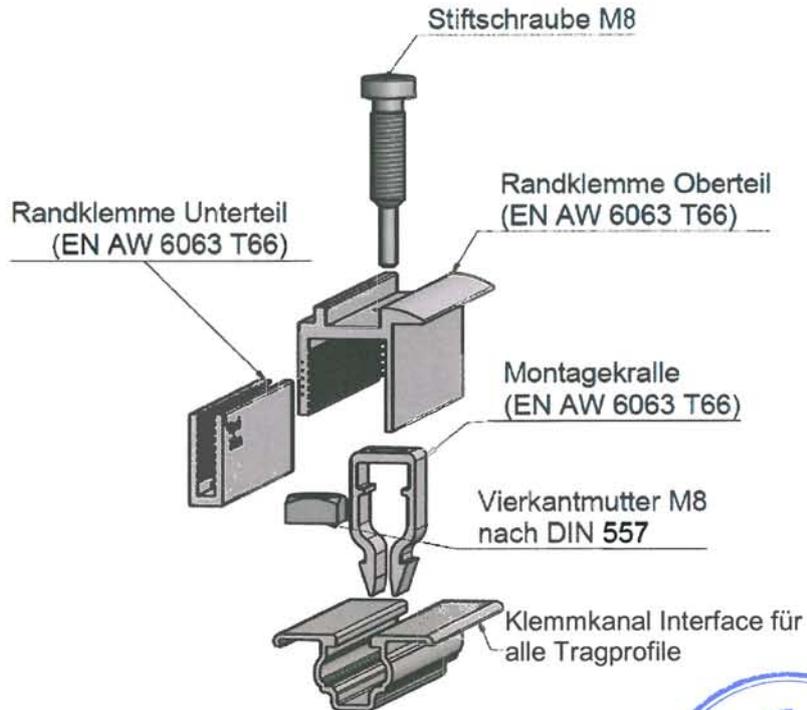
Set Typ 2



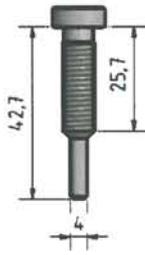
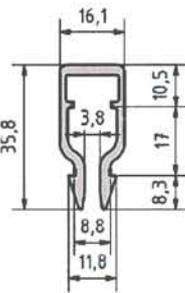
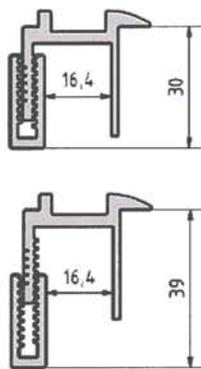
Befestigungselemente (Modulklemmen) zur Befestigung von Photovoltaik-Modulen auf Tragprofilen

Rapid-Randklemme für gerahmte Module

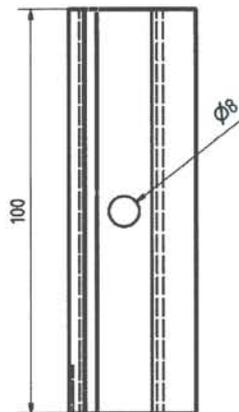
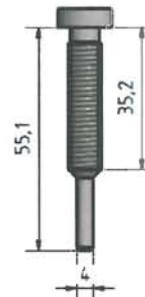
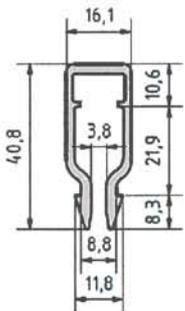
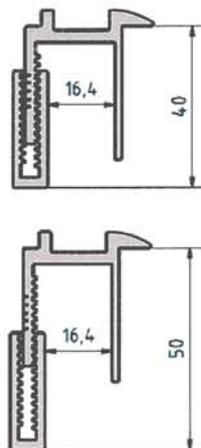
Anlage 5.2



Set Typ 1



Set Typ 2



Modulhöhe = Maß X
30 mm
31 mm
32 mm
33 mm
34 mm
35 mm
36 mm
37 mm
38 mm
39 mm
40 mm
41 mm
42 mm
43 mm
44 mm
45 mm
46 mm
47 mm
48 mm
49 mm
50 mm

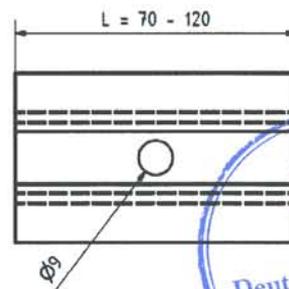
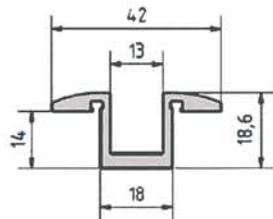
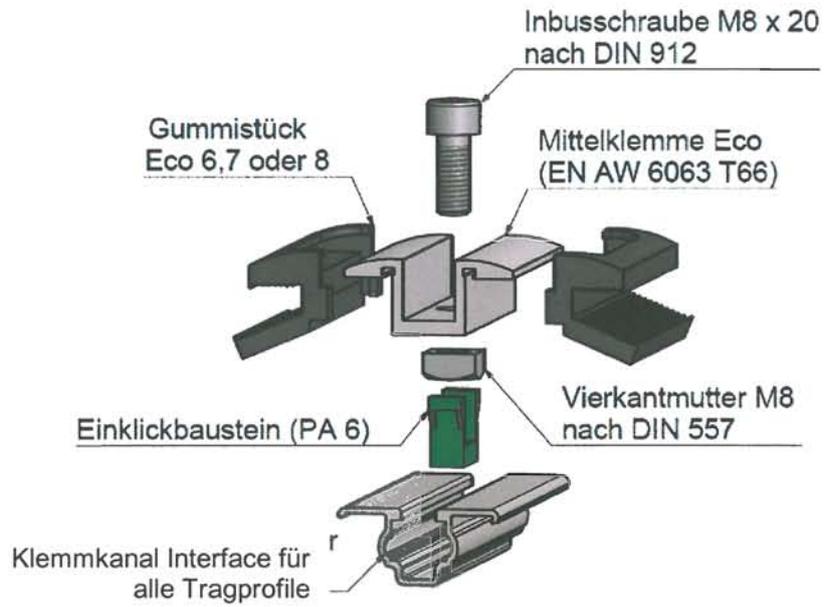
SET
 Typ 1

SET
 Typ 2

Befestigungselemente (Modulklemmen) zur Befestigung von Photovoltaik-Modulen auf Tragprofilen

Rapid-Randklemme Universal für gerahmte Module

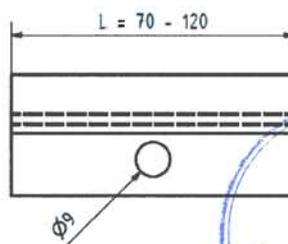
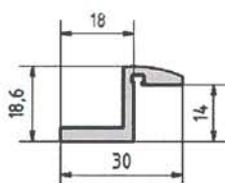
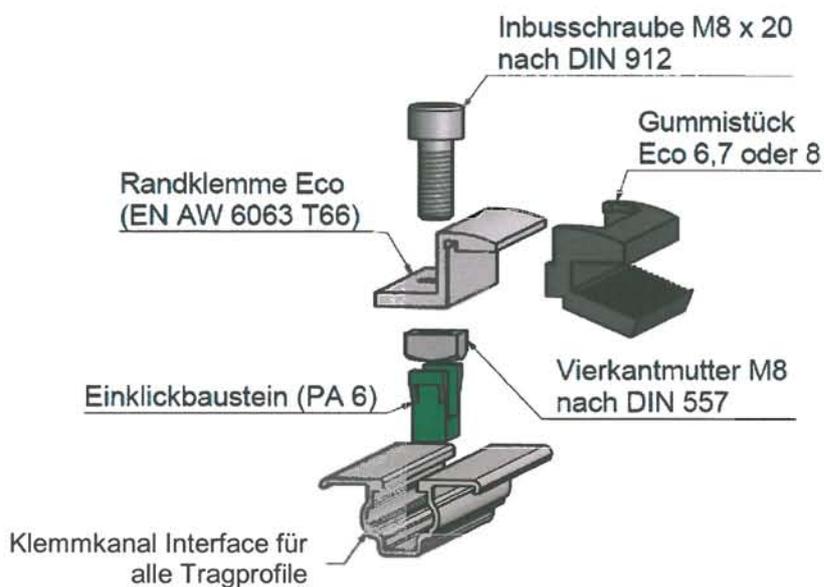
Anlage 5.3



Befestigungselemente (Modulklemmen) zur Befestigung von Photovoltaik-Modulen auf Tragprofilen

Eco6/7/8-Mittelklemme für rahmenlose Module

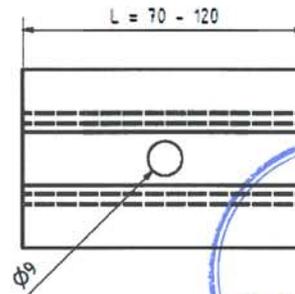
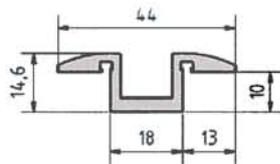
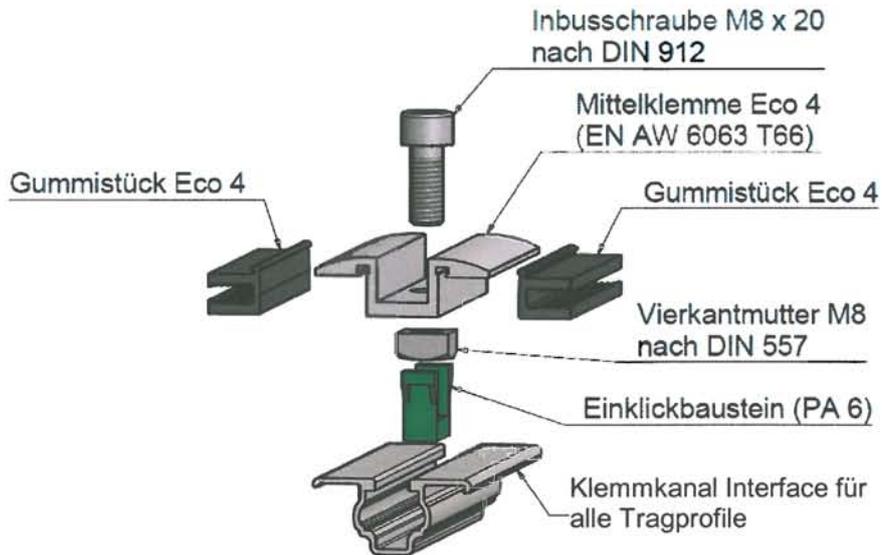
Anlage 6.1



Befestigungselemente (Modulklemmen) zur Befestigung von Photovoltaik-Modulen auf Tragprofilen

Eco 6/7/8-Randklemme für rahmenlose Module

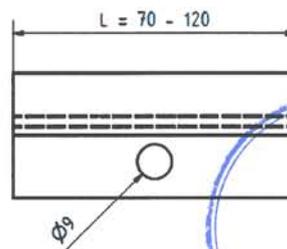
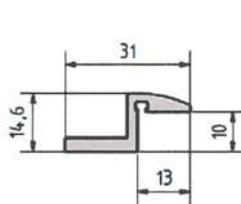
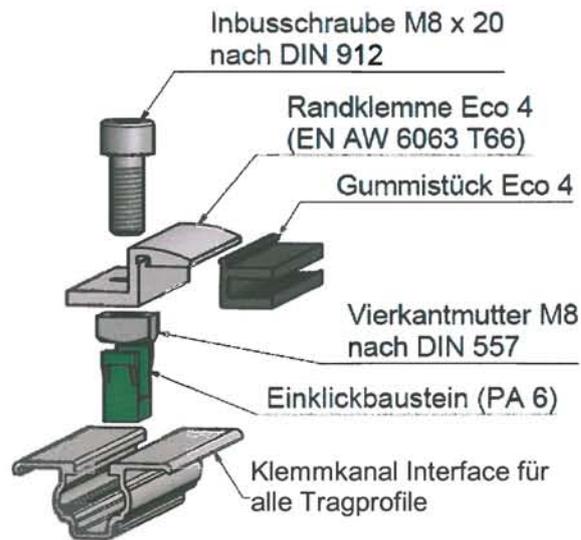
Anlage 6.2



Befestigungselemente (Modulklemmen) zur Befestigung von Photovoltaik-Modulen auf Tragprofilen

Eco 4-Mittelklemme für rahmenlose Module

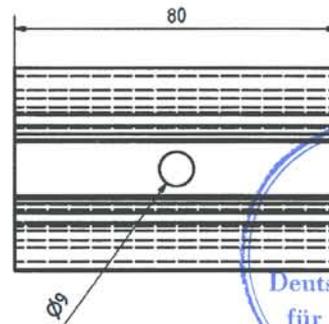
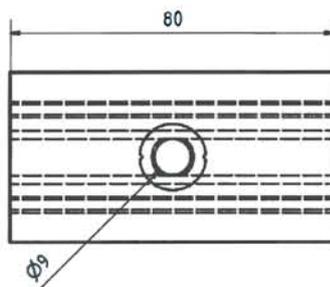
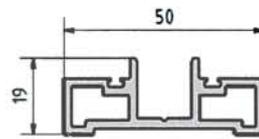
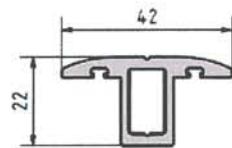
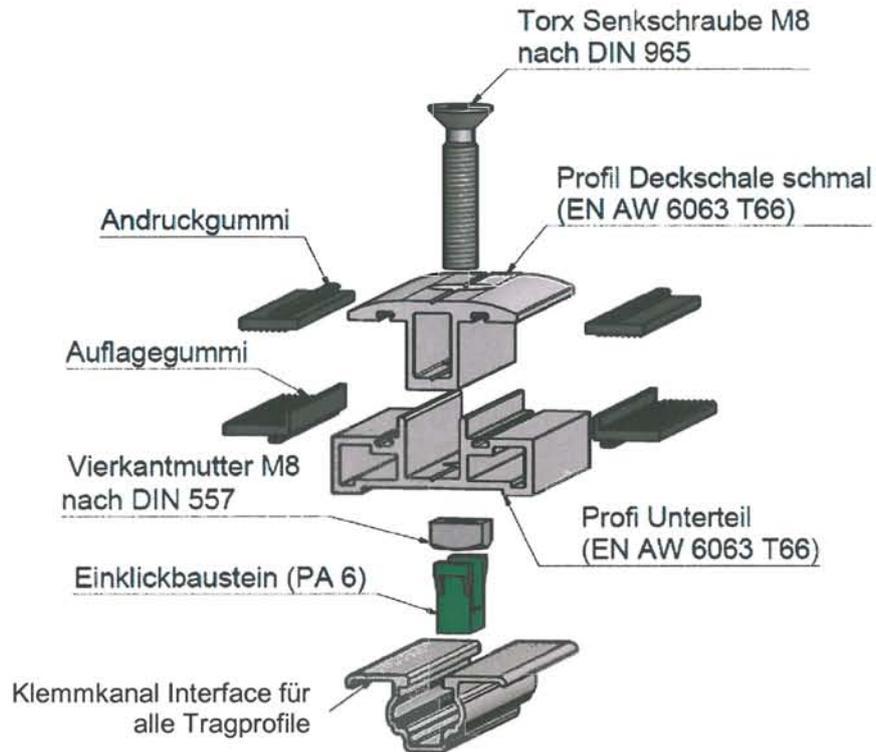
Anlage 6.3



Befestigungselemente (Modulklemmen) zur Befestigung von Photovoltaik-Modulen auf Tragprofilen

Eco 4-Randklemme für rahmenlose Module

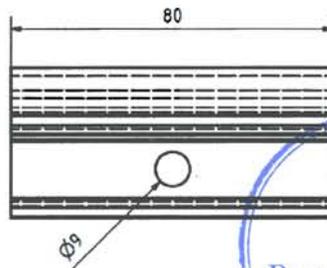
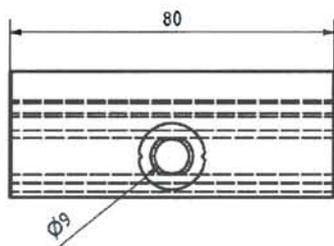
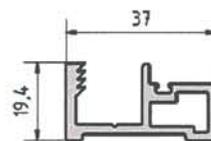
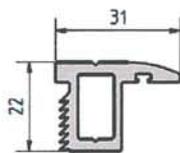
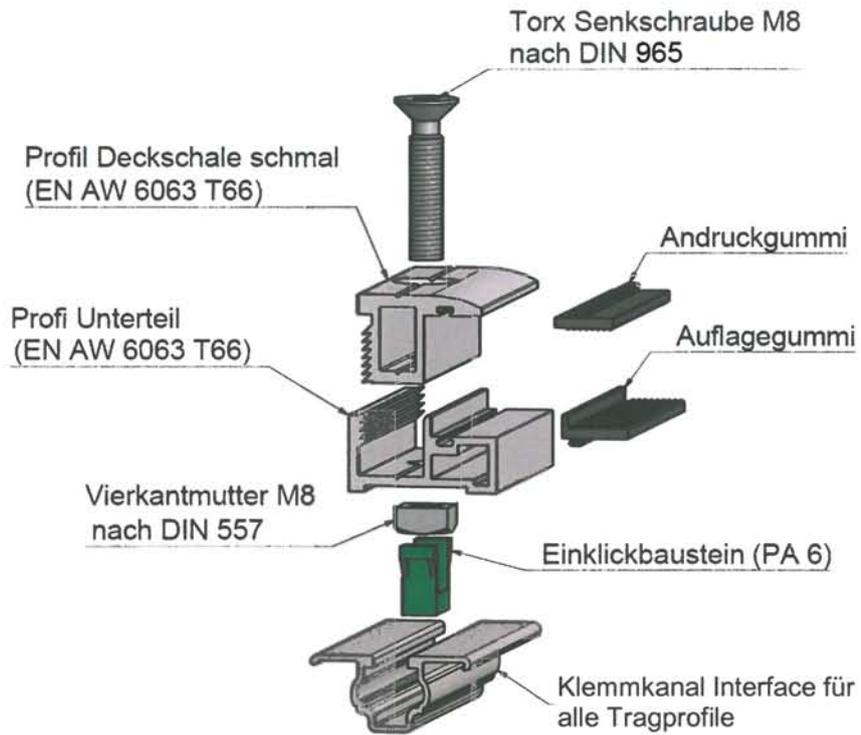
Anlage 6.4



Befestigungselemente (Modulklemmen) zur Befestigung von Photovoltaik-Modulen auf Tragprofilen

Profi Mittelklemme schmal für rahmenlose Module

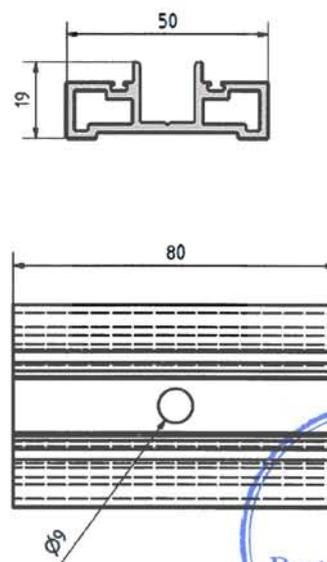
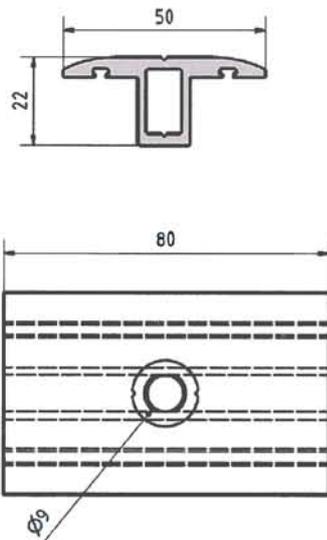
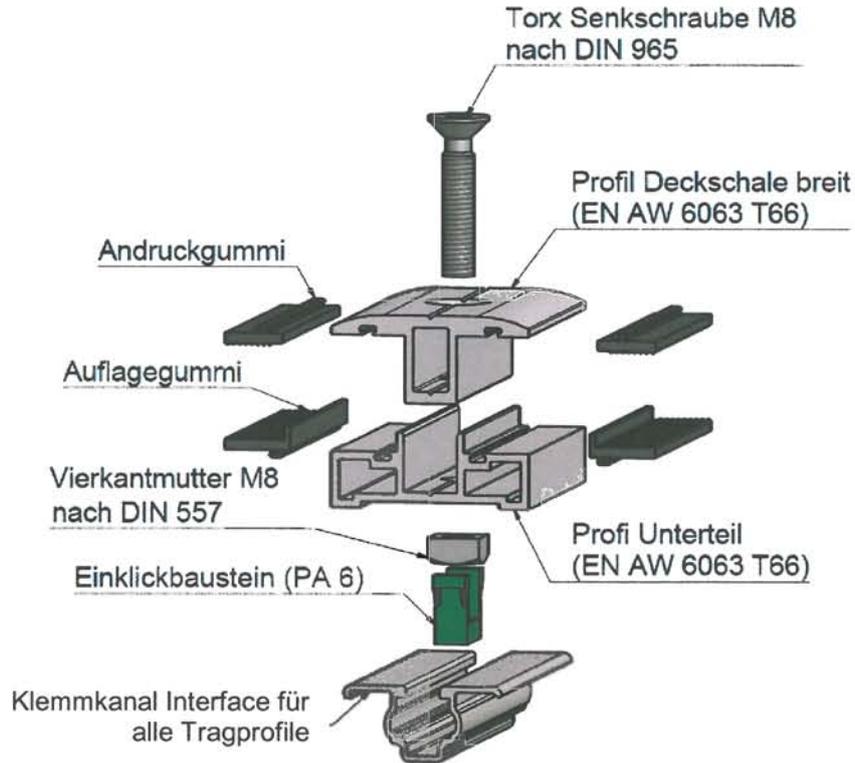
Anlage 7.1



Befestigungselemente (Modulklemmen) zur Befestigung von Photovoltaik-Modulen auf Tragprofilen

Profi Randklemme schmal für rahmenlose Module

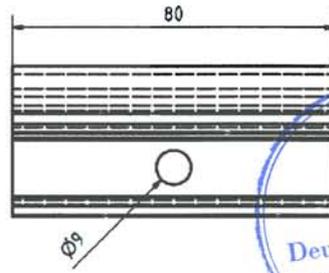
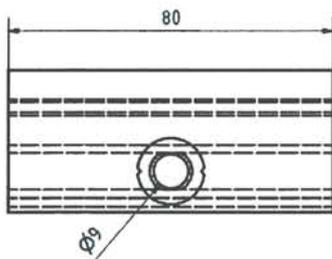
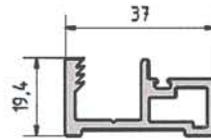
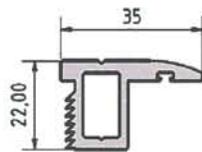
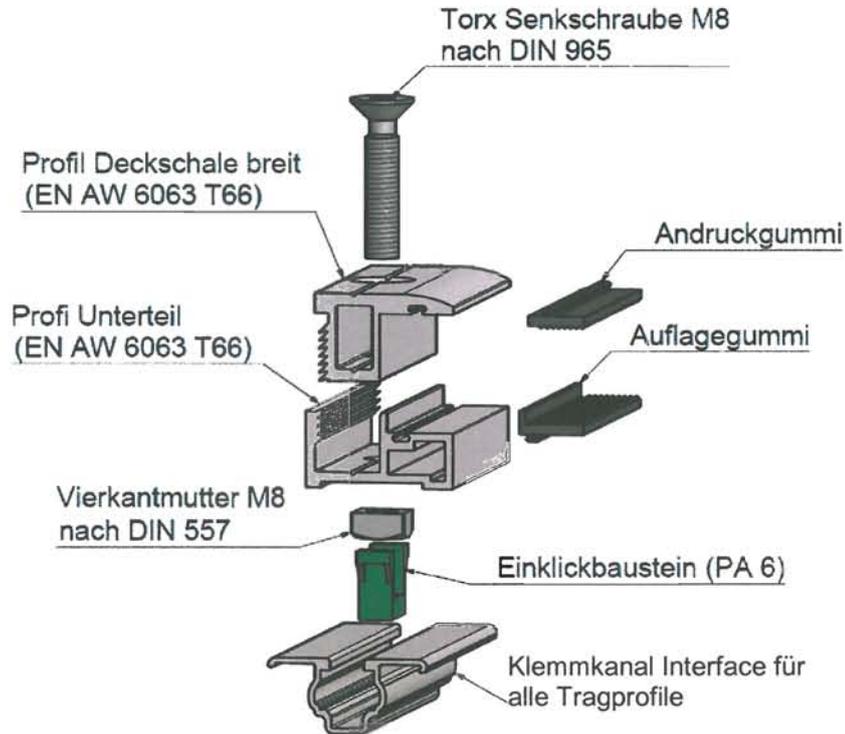
Anlage 7.2



Befestigungselemente (Modulklemmen) zur Befestigung von Photovoltaik-Modulen auf Tragprofilen

Profi Mittelklemme breit für rahmenlose Module

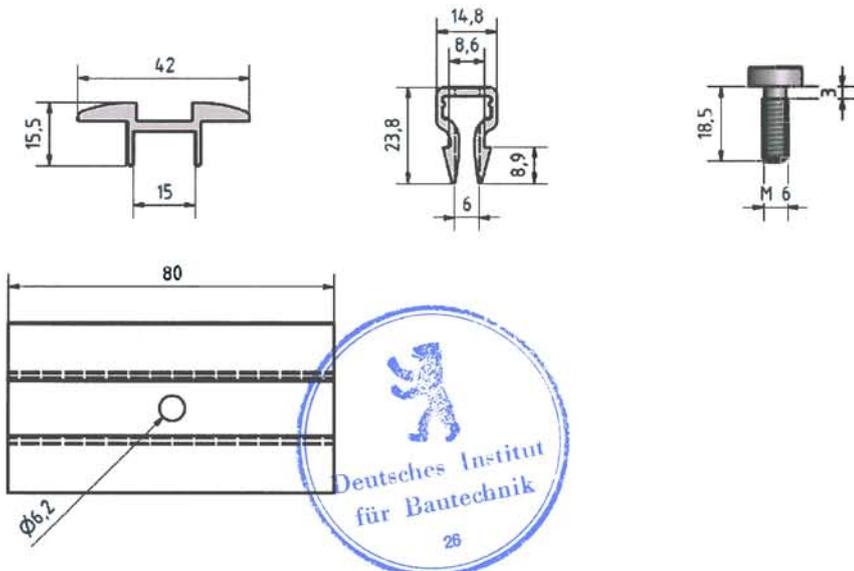
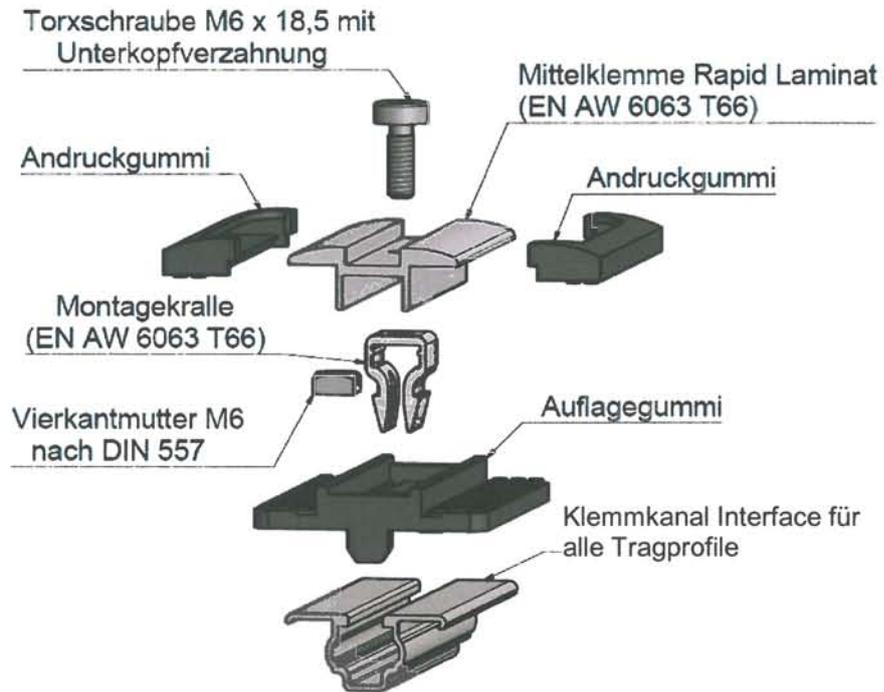
Anlage 7.3



Befestigungselemente (Modulklemmen) zur Befestigung von Photovoltaik-Modulen auf Tragprofilen

Profi Randklemme breit für rahmenlose Module

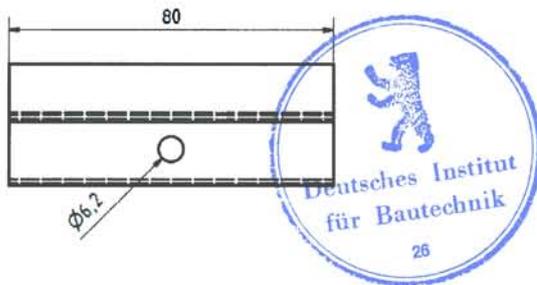
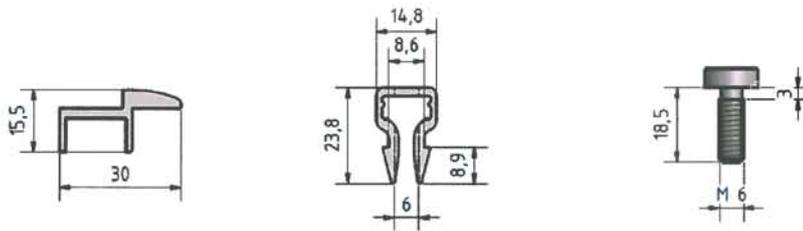
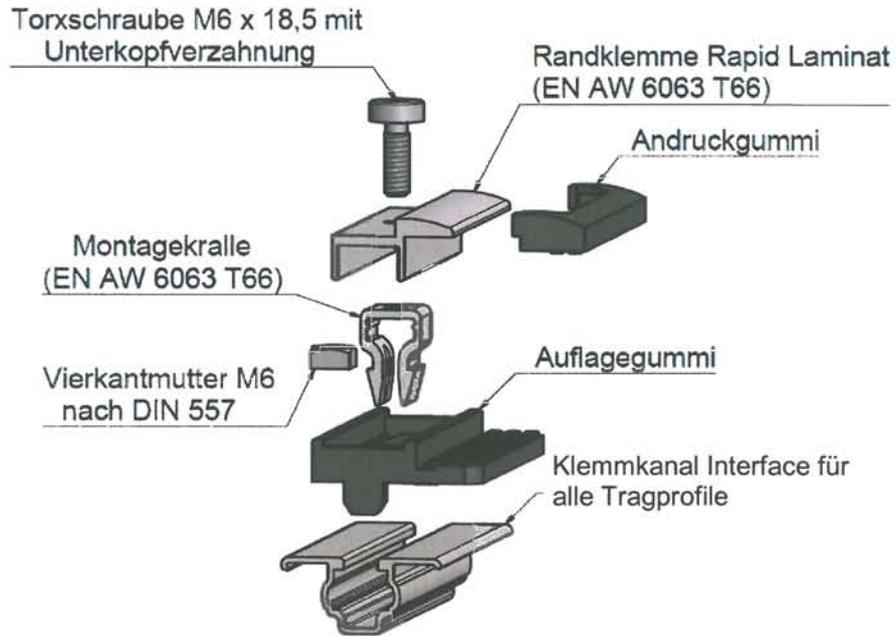
Anlage 7.4



Befestigungselemente (Modulklemmen) zur Befestigung von Photovoltaik-Modulen auf Tragprofilen

Rapid Mittelklemme für rahmenlose Module

Anlage 8.1



Befestigungselemente (Modulklemmen) zur Befestigung von Photovoltaik-Modulen auf Tragprofilen

Rapid Randklemme für rahmenlose Module

Anlage 8.2