

**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:

16.06.2023

Geschäftszeichen:

I 85-1.14.4-100/22

Nummer:

Z-14.4-790

Geltungsdauer

vom: **16. Juni 2023**

bis: **7. April 2027**

Antragsteller:

Premium Mounting Technologies GmbH & Co. KG

Industriestraße 25

95346 Stadtsteinach

Gegenstand dieses Bescheides:

Aerodynamische Aufständersysteme "PMT Evolution", "PMT EVO 2.0" und "PMT EVO 2.1" und deren Bauprodukte zur Befestigung von PV-Modulen auf Flachdächern

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

Dieser Bescheid umfasst neun Seiten und fünf Anlagen mit 44 Seiten.

Diese allgemeine bauaufsichtliche Zulassung/allgemeine Bauartgenehmigung ersetzt die allgemeine
bauaufsichtliche Zulassung/allgemeine Bauartgenehmigung Nr. Z-14.4-790 vom 18. Mai 2022. Der
Gegenstand ist erstmals am 6. September 2017 allgemein bauaufsichtlich zugelassen worden.

DIBt

I ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN

- 1 Mit diesem Bescheid ist die Verwendbarkeit bzw. Anwendbarkeit des Regelungsgegenstandes im Sinne der Landesbauordnungen nachgewiesen.
- 2 Dieser Bescheid ersetzt nicht die für die Durchführung von Bauvorhaben gesetzlich vorgeschriebenen Genehmigungen, Zustimmungen und Bescheinigungen.
- 3 Dieser Bescheid wird unbeschadet der Rechte Dritter, insbesondere privater Schutzrechte, erteilt.
- 4 Dem Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes sind, unbeschadet weiter gehender Regelungen in den "Besonderen Bestimmungen", Kopien dieses Bescheides zur Verfügung zu stellen. Zudem ist der Verwender bzw. Anwender des Regelungsgegenstandes darauf hinzuweisen, dass dieser Bescheid an der Verwendungs- bzw. Anwendungsstelle vorliegen muss. Auf Anforderung sind den beteiligten Behörden ebenfalls Kopien zur Verfügung zu stellen.
- 5 Dieser Bescheid darf nur vollständig vervielfältigt werden. Eine auszugsweise Veröffentlichung bedarf der Zustimmung des Deutschen Instituts für Bautechnik. Texte und Zeichnungen von Werbeschriften dürfen diesem Bescheid nicht widersprechen, Übersetzungen müssen den Hinweis "Vom Deutschen Institut für Bautechnik nicht geprüfte Übersetzung der deutschen Originalfassung" enthalten.
- 6 Dieser Bescheid wird widerruflich erteilt. Die Bestimmungen können nachträglich ergänzt und geändert werden, insbesondere, wenn neue technische Erkenntnisse dies erfordern.
- 7 Dieser Bescheid bezieht sich auf die von dem Antragsteller gemachten Angaben und vorgelegten Dokumente. Eine Änderung dieser Grundlagen wird von diesem Bescheid nicht erfasst und ist dem Deutschen Institut für Bautechnik unverzüglich offenzulegen.

II BESONDERE BESTIMMUNGEN

1 Regelungsgegenstand und Verwendungs- bzw. Anwendungsbereich

1.1 Zulassungsgegenstand und Verwendungsbereich

Zulassungsgegenstand sind folgende Bauprodukte zur Befestigung und Aufständigung von gerahmten oder rahmenlosen Photovoltaik-Modulen sowie zu deren Lagesicherung mittels Eigengewicht und Lageballast, siehe Tabelle 1 und Anlagen 1.1 bis 1.11 sowie Anlagen 2.1 bis 2.21.

Tabelle 1: Zulassungsgegenstand

Bauprodukte	Anlagen		
	"PMT EVOLUTION"	"PMT EVO 2.0"	"PMT EVO 2.1"
Bodenprofile sowie Anfangs-/End- und Verbindungsprofile	Anlage 1.3	Anlage 2.8 bis 2.10	Anlage 2.8 bis 2.10
Auflagerprofile "Base" und "Cube" mit Aufsatz (15° Neigung) oder ohne Aufsatz (10° Neigung), in den Varianten 1 und 2 sowie Auflagerprofile "Base" und "Tower" (10° und 15° Neigung)	Anlagen 1.4 bis 1.9	Anlage 2.11 und 2.12	Anlage 2.11 und 2.12
Quer-/Balaststreben	Anlage 1.10	Anlage 2.13 und 2.14	Anlage 2.13 und 2.14
Querstrebenverbinder	-	Anlage 2.15	Anlage 2.15
Rückwände und Rückwandtower (nur System "PMT EVOLUTION SOUTH" und System "PMT EVO 2.0" SOUTH) und System "PMT EVO 2.1" SOUTH)	Anlage 1.11	Anlagen 2.16 und 2.17	Anlagen 2.16 und 2.17
Auflagerprofil "EVO Plate 2.1" – 10° und 15° und "ProPlate" – 10° und 15°	-	-	Anlagen 2.18 bis 2.21

1.2 Genehmigungsgegenstand und Anwendungsbereich

Genehmigungsgegenstand ist die Planung, Bemessung und Ausführung der aerodynamischen Aufständersysteme "PMT EVOLUTION", "PMT EVO 2.0" und "PMT EVO 2.1" auf Flachdächern aus den in Tabelle 2 genannten Bauprodukten.

Tabelle 2: Genehmigungsgegenstand

Bauprodukte	Anlagen
aerodynamischen Aufständersysteme "PMT EVOLUTION", "PMT EVO 2.0" und "PMT EVO 2.1" aus den in Tabelle 1 genannten Bauprodukten	
Modulklemmen (Mittelklemmen/Endklemmen)	Anlagen 3.1 und 3.2 sowie nach Bescheid Nr. Z-14.4-721 ¹ , Anlagen 1.2 und 1.3 und Bescheid Nr. Z-14.4-687 ² , Anlagen 4.1 bis 5.3
Verbindungselemente Halbrundkopfschrauben und Vierkantmuttern Hammerkopfschrauben und Gewindehülsen bzw. Zylinderschrauben und Nutsteine	

Die Aufständersysteme sind für eine Aufstellung und Ausrichtung der Photovoltaik-Module in Süd-Richtung (System "PMT EVOLUTION SOUTH", System "PMT EVO 2.0 SOUTH" bzw. System "PMT EVO 2.1 SOUTH") oder in Ost-West-Richtung (System "PMT EVOLUTION EAST/WEST", System "PMT EVO 2.0 EAST/WEST" bzw. System "PMT EVO 2.1 EAST/WEST") vorgesehen. Die Photovoltaik-Module sind je nach Aufständersystem 10° oder 15° geneigt, siehe Anlagen 1.1 und 1.2, sowie Anlagen 2.1 bis 2.6.

Die Konstruktion der Aufständersysteme durchdringt den Flachdachaufbau nicht. Die auf den Bodenprofilen vorinstallierten "Base" Profile werden zusammen mit den Anfangs- / End- und Verbindungsprofilen als Auflager am Fußpunkt der Photovoltaik-Module eingebaut. Anschließend erfolgt für das System "PMT EVOLUTION" die Montage des Auflagerprofils "Cube" (mit oder ohne Aufsatz) oder für die Systeme "PMT EVO 2.0" und "PMT EVO 2.1" die Montage des Auflagerprofils "Tower" auf den Bodenprofilen als End- bzw. Mittelaullager für die Photovoltaik-Module. Mittels Modulklemmen werden die Photovoltaik-Module auf den Auflagerprofilen fixiert und befestigt.

1.2.1 System "PMT EVOLUTION"

Beim System "PMT EVOLUTION" wird die Geometrie der Auflagerprofile "Base" und "Cube" in zwei verschiedenen Varianten hergestellt, die sich insbesondere in der Art der Befestigung der Modulklemmen (Mittelklemmen und Endklemmen) auf den Auflagerprofilen unterscheiden:

- Variante "Base 1" und "Cube 1", siehe Anlagen 1.4 bis 1.6:

Zur Montage von gerahmten Photovoltaik-Modulen mittels Modulklemmen nach Bescheid Nr. Z-14.4-721¹, Anlagen 1.2 und 1.3 wird bei dieser Variante auf der Oberseite der Auflagerprofile "Base 1" und "Cube 1" (mit oder ohne Aufsatz) ein Klick-Kanal ausgebildet.

Die Modulklemmen (Anlagen 3.1 und 3.2) bestehen aus einem Kopfprofil und einem Klickprofil. Der Lastabtrag erfolgt mittels einer Klick-Verbindung der Modulklemmen auf den Auflagerprofilen "Base 1" und "Cube 1" und durch das Anziehen einer Flachkopfschraube und einer Vierkantmutter, um die Photovoltaik-Module zu fixieren.

Es sind sowohl die Modulmittelklemme MH AK II Klick 30-50 und die zugehörige Modulendklemme als auch die Verbindungselemente (Halbrundkopfschraube und Vierkantmutter) nach Bescheid Nr. Z-14.4-721¹, Anlagen 1.2 und 1.3 zu verwenden.

¹ Z-14.4-721: 21. Oktober 2019 Bescheid, Deutsches Institut für Bautechnik: Modulklemmen, Laminatklammen, Kreuzverbinder und ihre Komponenten zur Befestigung von Photovoltaik-Modulen auf Profilschienen

² Z-14.4-687: 16. März 2017 Bescheid, Deutsches Institut für Bautechnik: Klemmhalter zur Befestigung von Solarelementen auf Tragprofilen

- Variante "Base 2" und "Cube 2", siehe Anlagen 1.7 bis 1.9:

Bei dieser Variante werden gerahmte oder rahmenlose Photovoltaik-Module mittels Modulklemmen (Klemmhalter) nach Bescheid Nr. Z-14.4-687², Anlagen 4.1 bis 5.3 durch Hammerkopfschrauben und Gewindehülsen oder durch Nutsteine und Zylinderschrauben mit den Auflagerprofilen "Base 2" und "Cube 2" (mit oder ohne Aufsatz) verbunden. Analog zur Geometrie der Basisprofile nach Bescheid Nr. Z-14.4-687², Anlagen 3.1 bis 3.3 werden die Auflagerprofile "Base 2" und "Cube 2" hier mit einem Klemmkanal hergestellt.

Die Befestigung der Photovoltaik-Module erfolgt mittels Modulklemmen (Klemmhalter) durch das Anziehen von Gewindehülsen mit in den Klemmkanal der Auflagerprofile eingeschobenen Hammerkopfschrauben oder durch das Anziehen von Zylinderschrauben mit in den Klemmkanal der Auflagerprofile eingeschobenen Nutsteinen und dem daraus resultierenden, auf die Photovoltaik-Module wirkenden Anpressdruck.

Es sind sowohl die Modulmittelklemmen und die Modulendklemmen (Klemmhalter) als auch die Verbindungselemente (Hammerkopfschraube und Gewindehülse bzw. Zylinderschraube und Nutstein) nach Bescheid Nr. Z-14.4-687², Anlagen 4.1 bis 5.3 zu verwenden.

1.2.2 Systeme "PMT EVO 2.0" und "PMT EVO 2.1"

An der Oberseite der Auflagerprofile "Base" und "Tower" werden beim System "PMT EVO 2.0" sowohl ein Klick-Kanal als auch ein Klemmkanal ausgebildet. Dadurch ist es mit diesen Profilen möglich gerahmte Photovoltaik-Modulen mittels Modulklemmen nach Bescheid Nr. Z-14.4-721¹, Anlagen 1.2 und 1.3 bzw. gerahmte oder rahmenlose Photovoltaik-Module mittels Modulklemmen (Klemmhalter) nach Bescheid Nr. Z-14.4-687², Anlagen 4.1 bis 5.3 wie in Abschnitt 1.1 beschrieben zu montieren.

Bei den Aufständersystemen "PMT EVO 2.1" werden für die Anschlüsse der Bodenprofile, sowie der Anfangs-/End- und Verbindungsprofile an die Unterkonstruktion die Auflagerprofile gemäß Anlagen 2.18 bis 2.21 verwendet.

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 10204³ zu erbringen.

2.1.2 Bodenprofile, Anfangs-/End- und Verbindungsprofile, Auflagerprofile "Base" und "Cube" sowie "Tower", Quer-/Balaststreben, Querstrebenverbinder, Auflagerplatten

Die Bodenprofile sowie die Anfangs-/End- und Verbindungsprofile, die Auflagerprofile "Base" und "Cube" sowie "Tower", die Quer-/Balaststreben und die Querstrebenverbinder werden aus der Aluminiumlegierung EN AW-6060 T66 nach DIN EN 755-2⁴ oder einer Aluminiumlegierung mit mindestens gleichen Werkstoffeigenschaften nach DIN EN 755-2⁴ hergestellt. Für die Maßtoleranzen gilt DIN EN 755-9⁵.

Die Hauptabmessungen sind den Anlagen 1.3 bis 1.10, 2.7 bis 2.15 sowie den Anlagen 2.18 bis 2.21 zu entnehmen.

Weitere Angaben sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

3	DIN EN 10204:2005-01	Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen
4	DIN EN 755-2:2016-10	Aluminium und Aluminiumlegierungen - Stranggepresste Stangen, Rohre und Profile - Teil 2: Mechanische Eigenschaften
5	DIN EN 755-9:2016-10	Aluminium und Aluminiumlegierungen - Stranggepresste Stangen, Rohre und Profile - Teil 9: Profile, Grenzabmaße und Formtoleranzen

2.1.3 Rückwände

Die Rückwände werden aus der Aluminiumlegierung EN AW-5754 O, H111 nach DIN EN 485-2⁶ oder einer Aluminiumlegierung mit mindestens gleichen Werkstoffeigenschaften nach DIN EN 485-2⁶ hergestellt. Für die Maßtoleranzen gilt DIN EN 485-4⁷ hergestellt.

Die Hauptabmessungen sind der Anlage 1.11 sowie den Anlagen 2.16 und 2.17 zu entnehmen.

Weitere Angaben sind beim Deutschen Institut für Bautechnik hinterlegt.

2.2 Herstellung, Verpackung, Transport, Lagerung und Kennzeichnung

2.2.1 Herstellung

Es gelten die Technischen Baubestimmungen, soweit im Folgenden nichts anderes bestimmt ist.

2.2.2 Verpackung, Transport und Lagerung

Die im Abschnitt 2.1 genannten Bauprodukte müssen korrosionsschutz- und werkstoffgerecht verpackt, transportiert und gelagert werden.

2.2.3 Kennzeichnung

Die Verpackung oder die Anlagen zum Lieferschein der im Abschnitt 2.1 genannten Bauprodukte müssen vom Hersteller mit dem Übereinstimmungszeichen (Ü-Zeichen) nach den Übereinstimmungszeichen-Verordnungen der Länder gekennzeichnet werden. Die Kennzeichnung darf nur erfolgen, wenn die Voraussetzungen nach Abschnitt 2.3 erfüllt sind.

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.

⁶ DIN EN 485-2:2018-12 Aluminium und Aluminiumlegierungen - Bänder, Bleche und Platten – Teil 2: Mechanische Eigenschaften;
⁷ DIN EN 485-4:2019-05 Aluminium und Aluminiumlegierungen - Bänder, Bleche und Platten - Teil 4: Grenzabmaße und Formtoleranzen für kaltgewalzte Erzeugnisse

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

- Die im Abschnitt 2.1 geforderten Abmessungen und Toleranzen einschließlich des Gewindes M8 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.

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 Bauart besteht aus den in Tabelle 1 dieses Bescheids genannten Bauprodukten sowie aus folgenden Bauprodukten:

– Modulklemmen

Angaben zu den Modulklemmen als Mittelklemmen oder als Endklemmen sind dem Bescheid Nr. Z-14.4-721¹ und dem Bescheid Nr. Z-14.4-687² zu entnehmen.

– Verbindungselemente

Angaben zu den Halbrundkopfschrauben und Vierkantmuttern sind dem Bescheid Nr. Z-14.4-721¹ zu entnehmen.

Angaben zu den Hammerkopfschrauben und Gewindehülsen bzw. Zylinderschrauben und Nutsteinen sind dem Bescheid Nr. Z-14.4-687² zu entnehmen.

Hinsichtlich des Korrosionsschutzes gelten die Technischen Baubestimmungen sowie die Bestimmungen in Bescheid Nr. Z-14.4-721¹ sowie in Bescheid Nr. Z-14.4-687².

Brandschutznachweise und bauphysikalische Nachweise sind ggf. separat zu erbringen.

3.2 Bemessung

Es gilt das in DIN EN 1990⁸ angegebene Nachweiskonzept.

Durch eine statische Berechnung sind in jedem Einzelfall die Gebrauchstauglichkeit und die Tragsicherheit der Verbindungen und der Aufständersysteme als Ganzes und der Auflagerung nach den Technischen Baubestimmungen nachzuweisen.

Dieser Bescheid regelt ausschließlich die Anwendung der Bodenprofile sowie der Anfangs-/End- und Verbindungsprofile, der Auflagerprofile "Base" und "Cube" sowie "Tower", der Quer-/Balaststreben, der Querstrebenverbinder und der Rückwände sowie den Tragsicherheitsnachweis der mit den Bodenprofilen sowie den Anfangs-/End- und Verbindungsprofilen, den Auflagerprofilen "Base" und "Cube" sowie "Tower", den Quer-/Balaststreben, den Querstrebenverbindern und den Rückwänden hergestellten Verbindungen und Aufständersysteme für 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).

Für die Tragsicherheitsnachweise der Aufständersysteme und deren Verbindungen sind die in den Anlagen 4.1 bis 4.4 (System "PMT EVOLUTION") sowie Anlagen 5.1 bis 5.4 (Systeme "PMT EVO 2.0" und "PMT EVO 2.1") angegebenen charakteristischen Werte des Widerstandes und die Teilsicherheitsbeiwerte γ_M zu verwenden.

Es ist nachzuweisen, dass der Bemessungswert einer Auswirkung E_d nicht größer als der Bemessungswert eines Widerstandes R_d ist. Bei kombinierter Beanspruchung der folgenden Einwirkungen ist zusätzlich ein linearer Interaktionsnachweis zu führen:

$$\frac{Fk7_{Ed} \cdot \gamma_M}{Fk7_{Rk}} + \frac{Fk8_{Ed} \cdot \gamma_M}{Fk8_{Rk}} \leq 1,0$$

mit

Fk_{Ed} [kN] Bemessungswert einer Einwirkung

Fk_{Rk} [kN] Charakteristischer Wert der Tragfähigkeit einer Einwirkung, siehe Anlagen 4.1 bis 4.4 (System "PMT EVOLUTION") sowie Anlagen 5.1 bis 5.4 (Systeme "PMT EVO 2.0" und "PMT EVO 2.1")

γ_M Teilsicherheitsbeiwert, siehe Anlagen 4.1 bis 4.4 (System "PMT EVOLUTION") sowie Anlagen 5.1 bis 5.4 (Systeme "PMT EVO 2.0" und "PMT EVO 2.1")

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

Für die Planung bzw. den Entwurf und die Bemessung der Modulklemmen sind der Bescheid Nr. Z-14.4-721¹, Abschnitte 3.1 und 3.2 sowie der Bescheid Nr. Z-14.4-687², Abschnitt 3 zu beachten. Auf Grund der 10°- bzw. 15°-Neigung der Aufständersysteme ist für die Bemessung eine Zerlegung der dort angegebenen Werte der Tragfähigkeiten in eine horizontale und eine vertikale Komponente erforderlich.

Folgende Nachweise sind gesondert zu führen:

- Gebrauchstauglichkeit
- Tragsicherheit der Bodenprofile sowie der Anfangs- / End- und Verbindungsprofile
- Tragsicherheit der Anschlüsse der Bodenprofile, sowie der Anfangs- / End- und Verbindungsprofile an die Unterkonstruktion
- Tragsicherheit der Aufständersysteme "PMT EVOLUTION", "PMT EVO 2.0" und "PMT EVO 2.1" als Ganzes
- Tragsicherheit der Unterkonstruktion
- Lagesicherheit durch eine entsprechende Auflast
- Ein- und Weiterleitung der nachgewiesenen Kräfte in das Haupttragssystem

3.3 Ausführung

Die konstruktive Ausführung der Aufständersysteme und deren Verbindungen ist den Anlagen zu entnehmen.

Die Rahmen der Photovoltaik-Module müssen bei der Montage an der Modulklemme anliegen.

Für die Montage der Modulklemmen sind der Bescheid Nr. Z-14.4-721¹, Abschnitt 3.3 sowie der Bescheid Nr. Z-14.4-687², Abschnitt 4 zu beachten. Die Bauprodukte des Aufständersystems einschließlich der Modulklemmen und der zu befestigenden Photovoltaik-Module sind sauber, trocken und fettfrei zu lagern und zu montieren. Vor dem Einbau sind alle Bauprodukte auf ihre einwandfreie Beschaffenheit hin überprüft werden. Beschädigte Bauprodukte sind auszutauschen.

Vom Hersteller ist eine Anweisung für die Montage der Aufständersysteme 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 Verwendung von Schlagschraubern ist unzulässig.

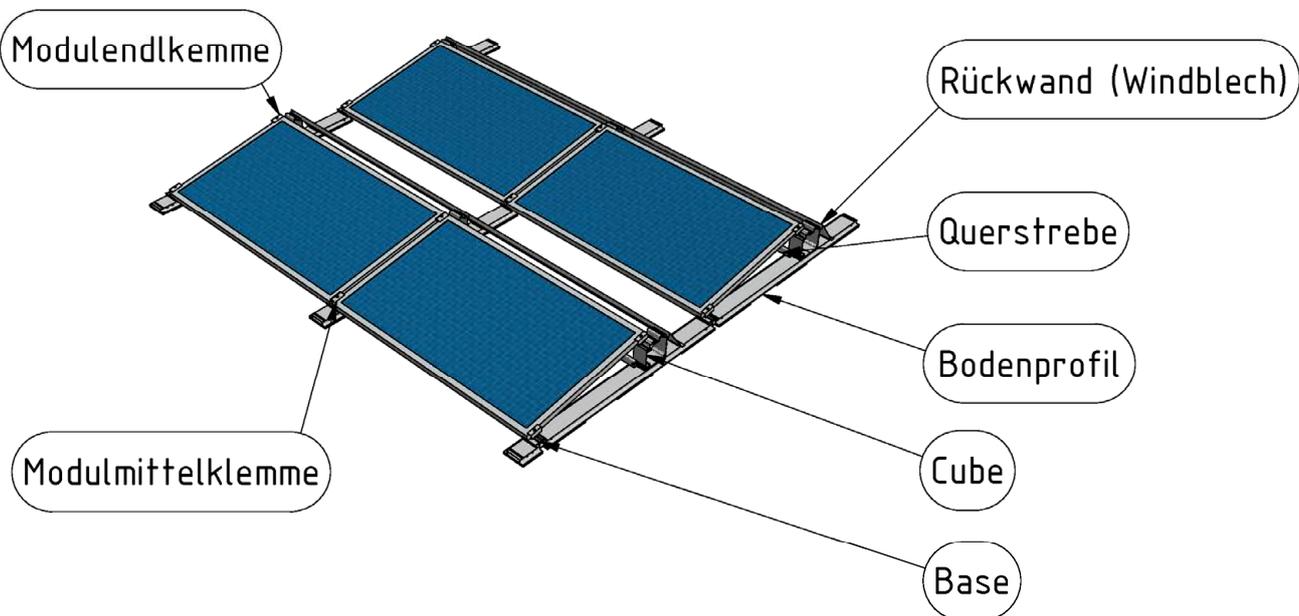
Die Aufständersysteme dürfen nur von Firmen hergestellt werden, die die dazu erforderliche Erfahrung haben.

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

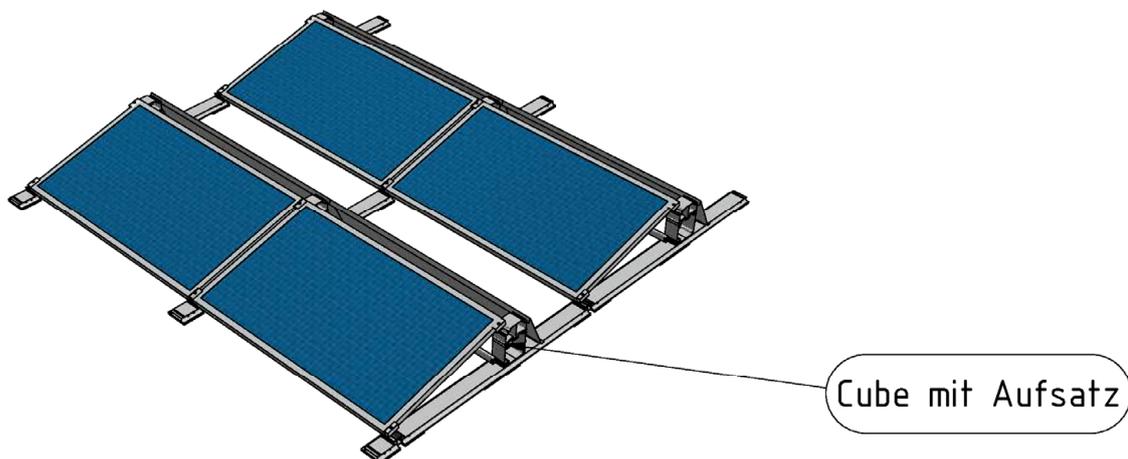
Dr.-Ing. Ronald Schwuchow
Referatsleiter

Beglaubigt
Hetfleisch

PMT EVOLUTION SOUTH 10°



PMT EVOLUTION SOUTH 15°

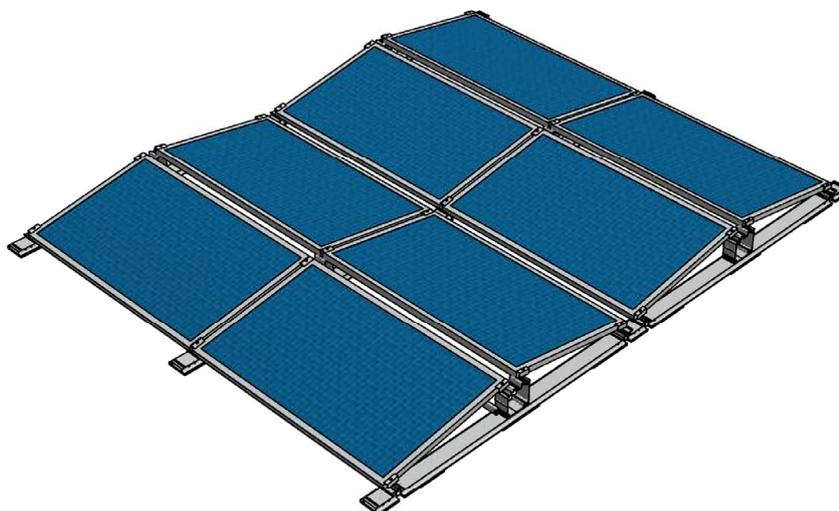


Aerodynamische Aufständersysteme "PMT Evolution", "PMT EVO 2.0" und "PMT EVO 2.1" und deren Bauprodukte zur Befestigung von PV-Modulen auf Flachdächern

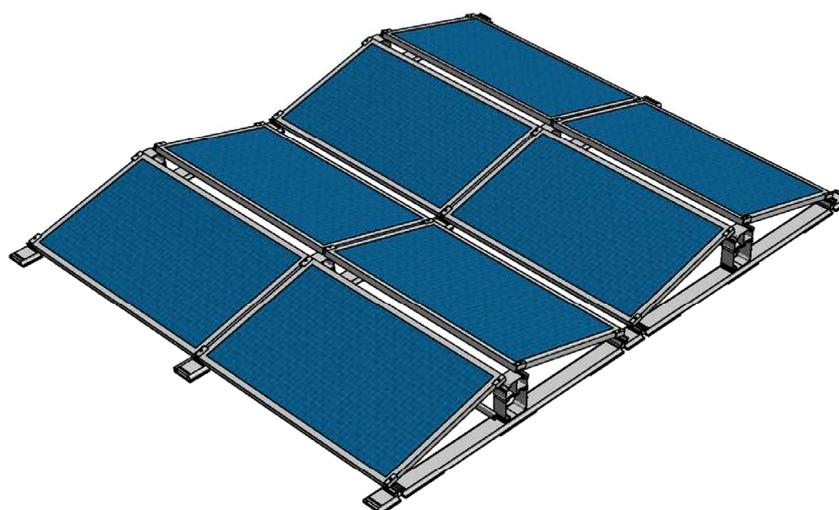
System PMT EVOLUTION SOUTH
Gesamtansicht

Anlage 1.1

PMT EVOLUTION EAST/WEST 10°



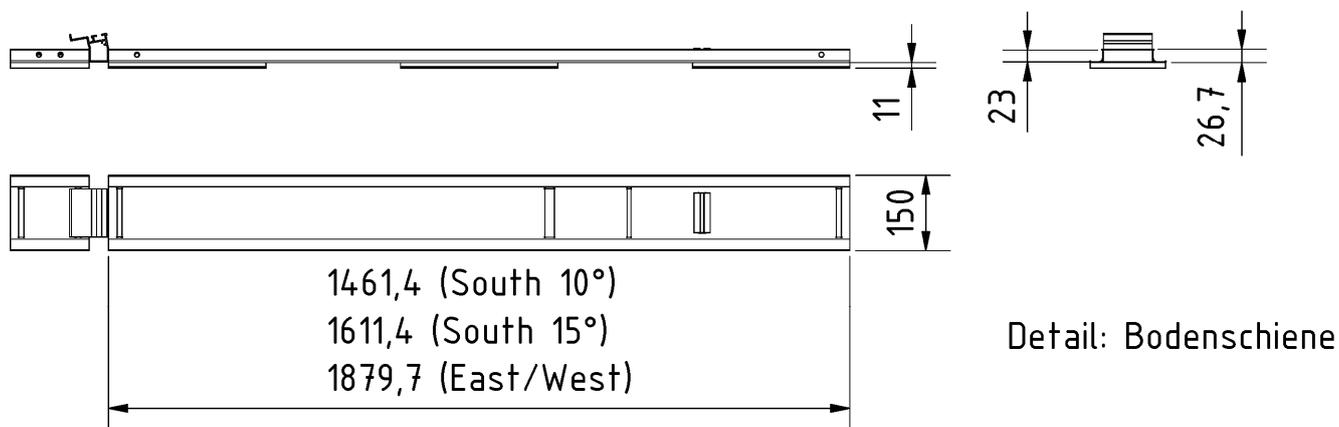
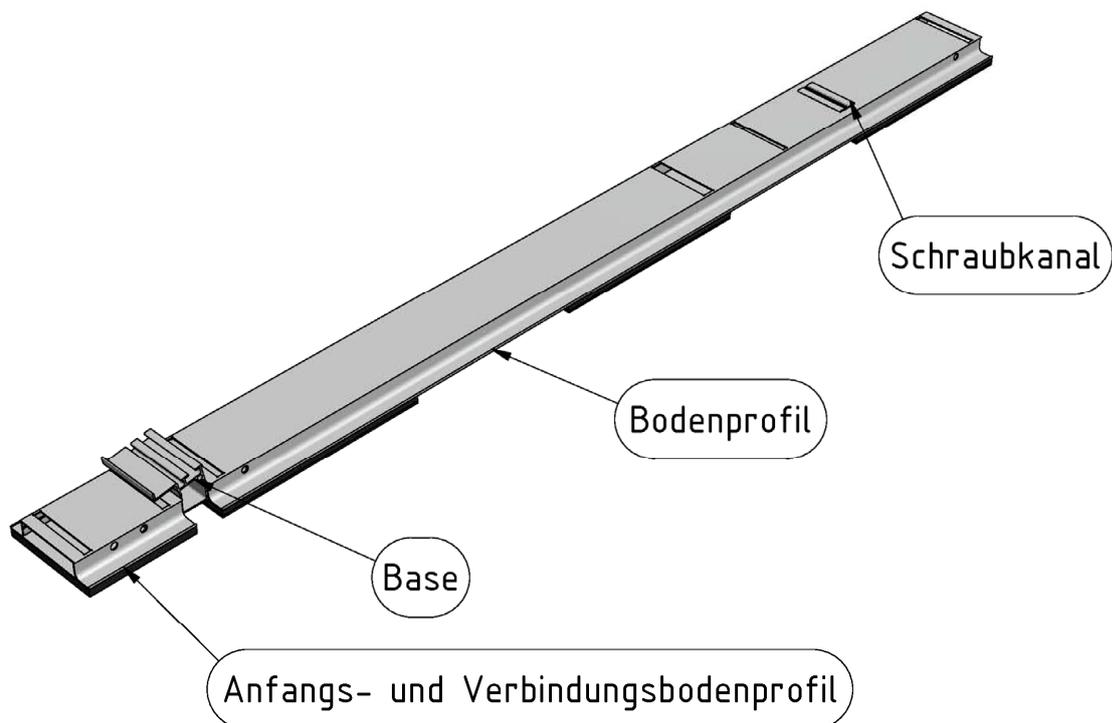
PMT EVOLUTION EAST/WEST 15°



Aerodynamische Aufständersysteme "PMT Evolution", "PMT EVO 2.0" und "PMT EVO 2.1" und deren Bauprodukte zur Befestigung von PV-Modulen auf Flachdächern

System PMT EVOLUTION EAST/WEST
Gesamtansicht

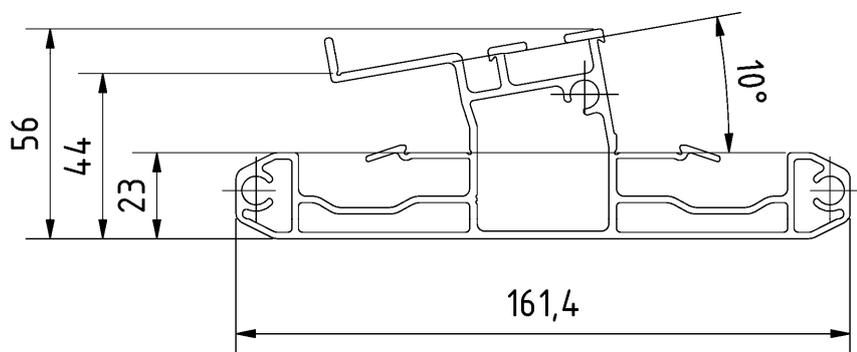
Anlage 1.2



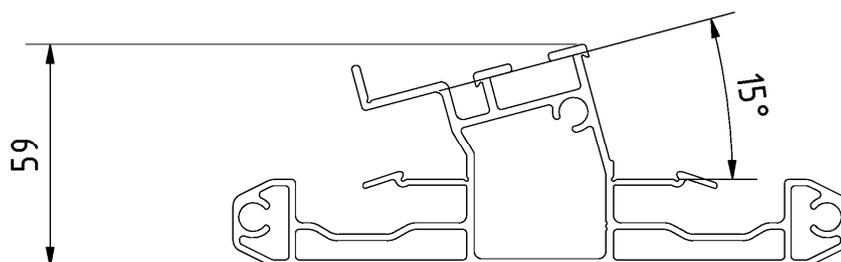
Aerodynamische Aufständersysteme "PMT Evolution", "PMT EVO 2.0" und "PMT EVO 2.1" und deren Bauprodukte zur Befestigung von PV-Modulen auf Flachdächern

System PMT EVOLUTION SOUTH / System PMT EVOLUTION EAST/WEST
 Bodenprofil mit vorinstalliertem Auflagerprofil "Base"

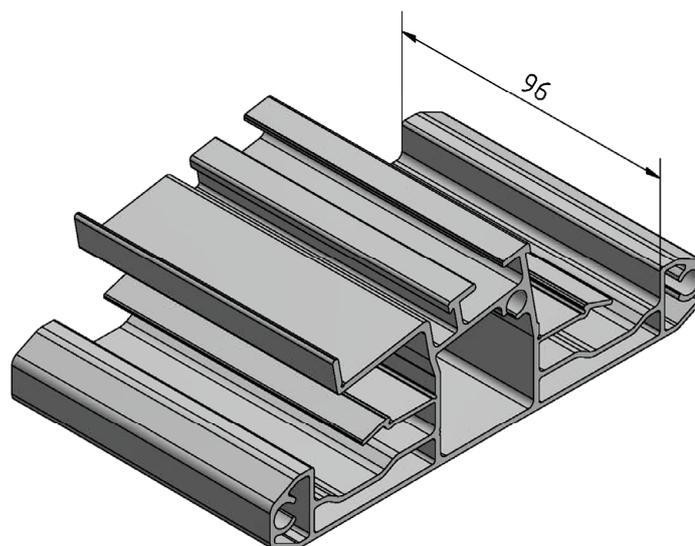
Anlage 1.3



Base für 10° Systeme



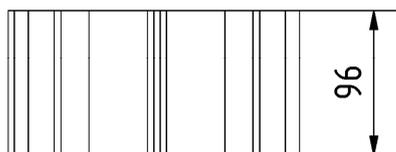
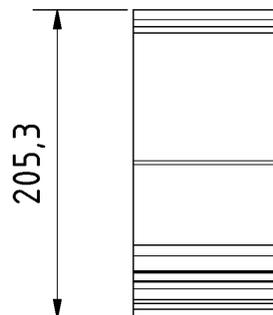
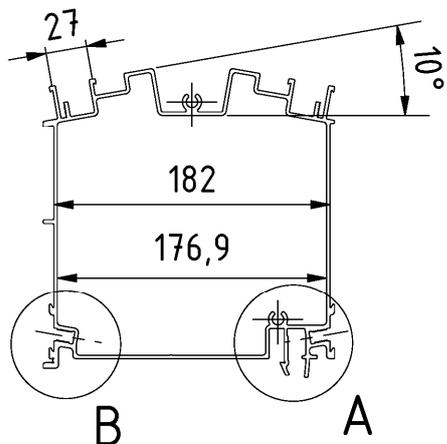
Base für 15° Systeme



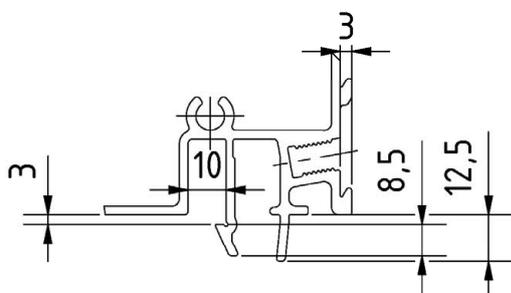
Aerodynamische Aufständersysteme "PMT Evolution", "PMT EVO 2.0" und "PMT EVO 2.1" und deren Bauprodukte zur Befestigung von PV-Modulen auf Flachdächern

System PMT EVOLUTION SOUTH / System PMT EVOLUTION EAST/WEST
Auflagerprofil "Base 1" – 10° und 15°

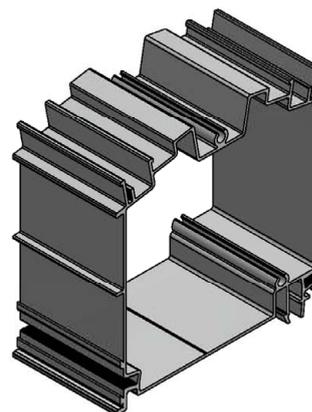
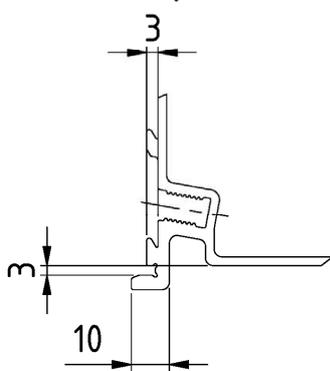
Anlage 1.4



A (1 : 2)



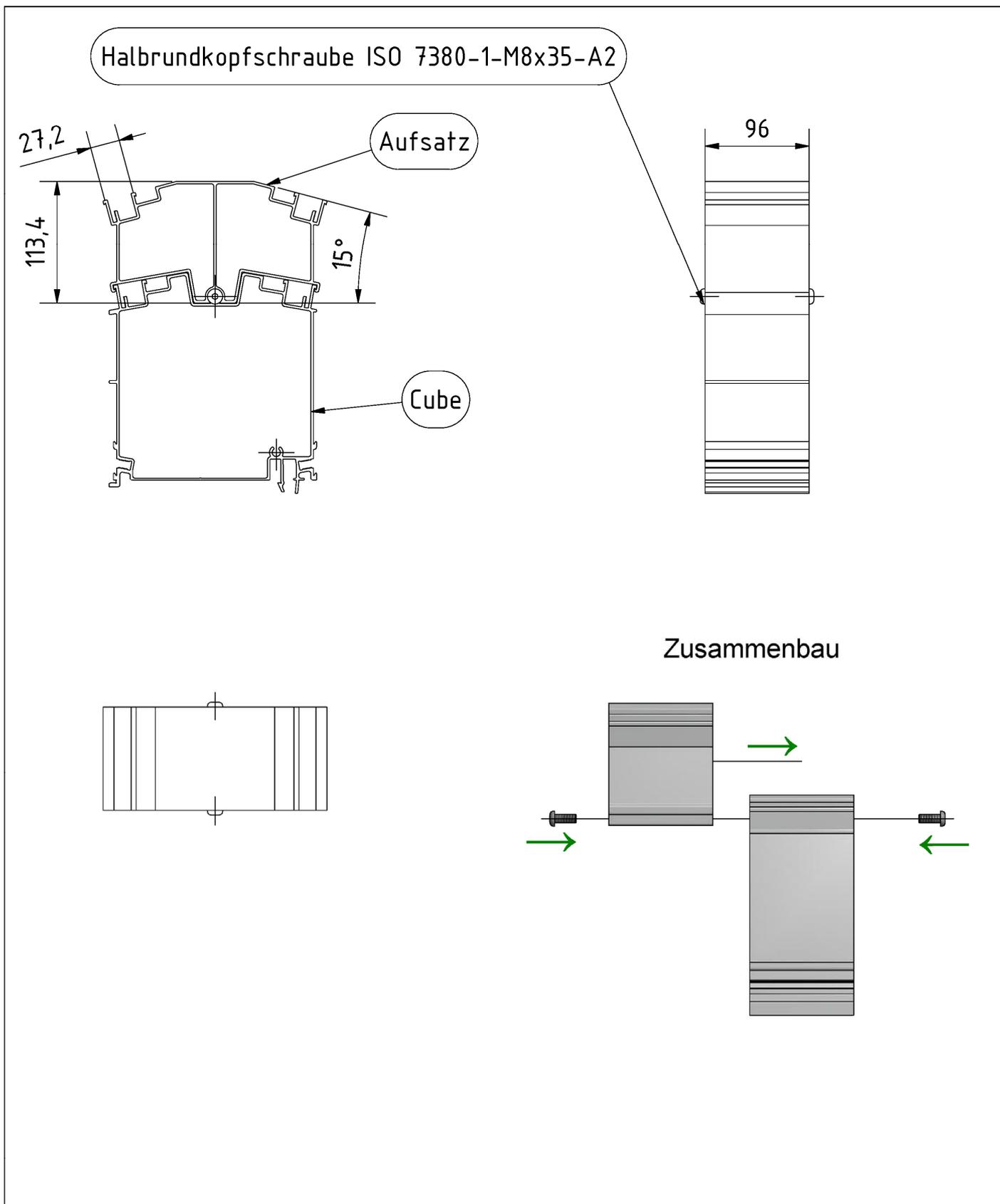
B (1 : 2)



Aerodynamische Aufständersysteme "PMT Evolution", "PMT EVO 2.0" und "PMT EVO 2.1" und deren Bauprodukte zur Befestigung von PV-Modulen auf Flachdächern

System PMT EVOLUTION SOUTH / System PMT EVOLUTION EAST/WEST
 Auflagerprofil "Cube 1" – 10° (ohne Aufsatz)

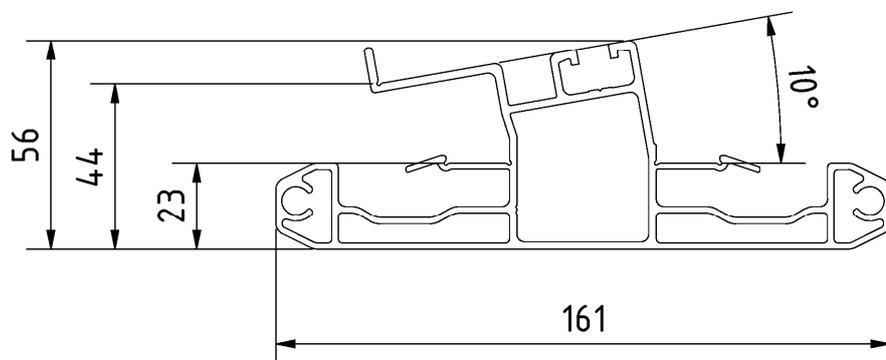
Anlage 1.5



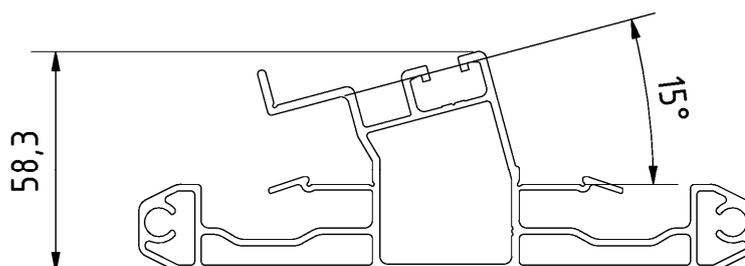
Aerodynamische Aufständersysteme "PMT Evolution", "PMT EVO 2.0" und "PMT EVO 2.1" und deren Bauprodukte zur Befestigung von PV-Modulen auf Flachdächern

System PMT EVOLUTION SOUTH / System PMT EVOLUTION EAST/WEST
 Auflagerprofil "Cube 1" – 15° (mit Aufsatz)

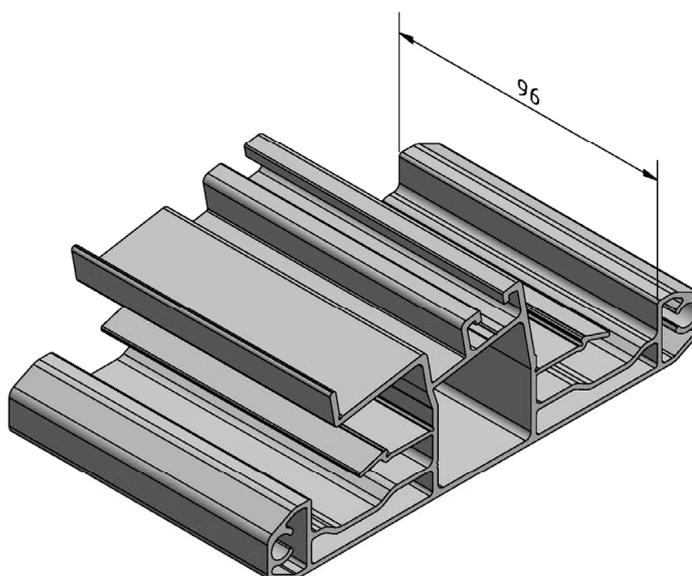
Anlage 1.6



Base für 10° Systeme



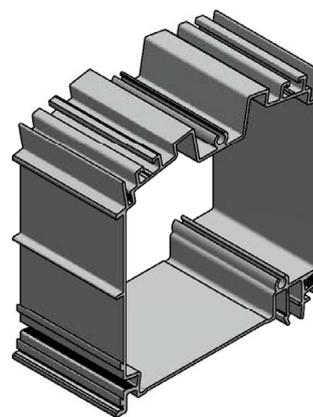
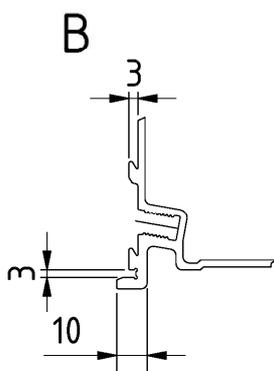
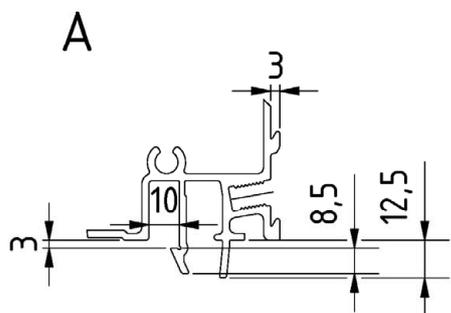
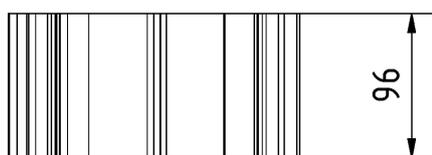
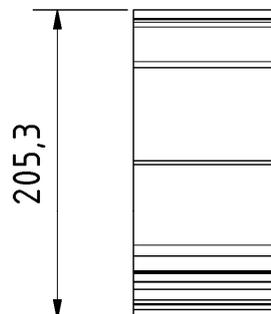
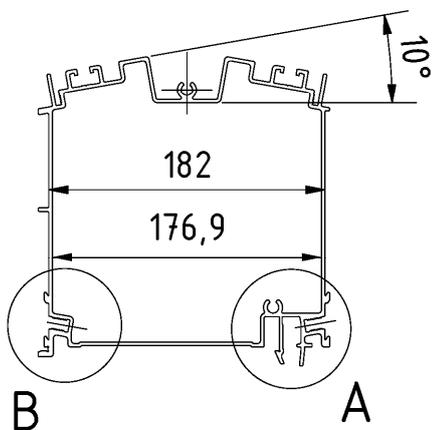
Base für 15° Systeme



Aerodynamische Aufständersysteme "PMT Evolution", "PMT EVO 2.0" und "PMT EVO 2.1" und deren Bauprodukte zur Befestigung von PV-Modulen auf Flachdächern

System PMT EVOLUTION SOUTH / System PMT EVOLUTION EAST/WEST
Auflagerprofil "Base 2" – 10° und 15°

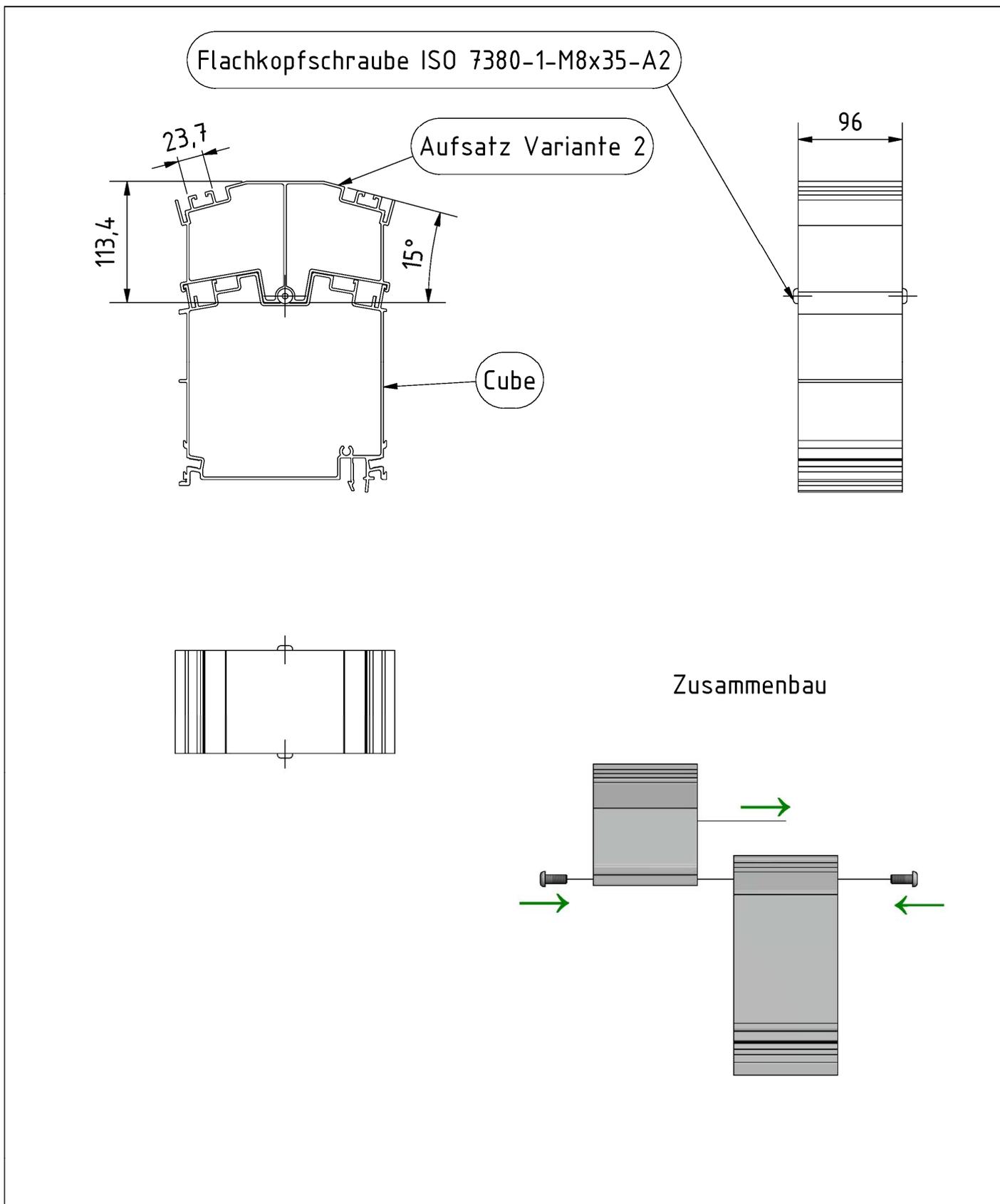
Anlage 1.7



Aerodynamische Aufständersysteme "PMT Evolution", "PMT EVO 2.0" und "PMT EVO 2.1" und deren Bauprodukte zur Befestigung von PV-Modulen auf Flachdächern

System PMT EVOLUTION SOUTH / System PMT EVOLUTION EAST/WEST
 Auflagerprofil "Cube 2" – 10° (ohne Aufsatz)

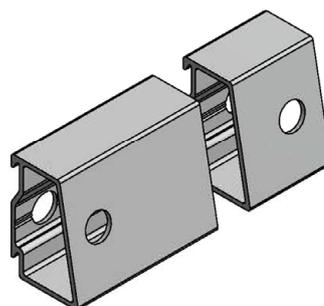
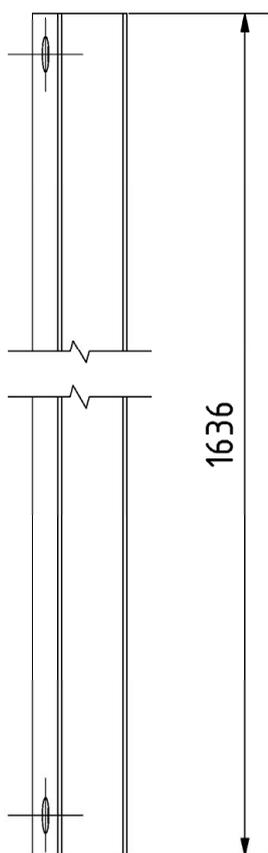
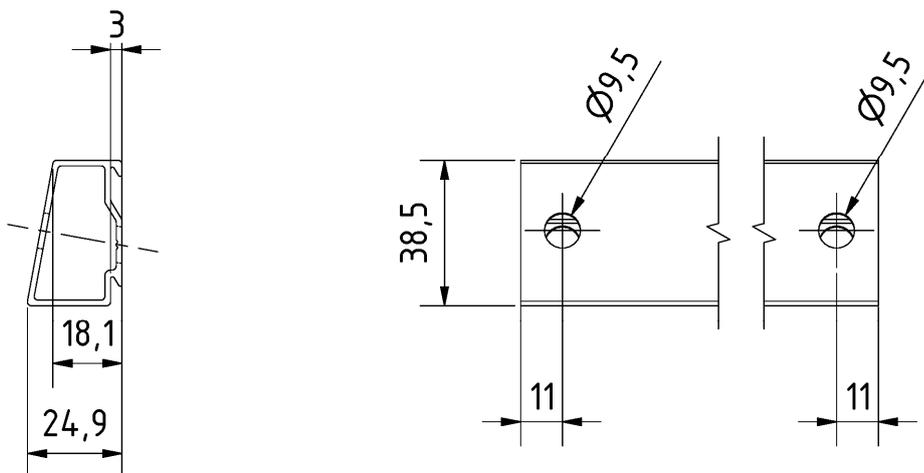
Anlage 1.8



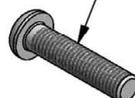
Aerodynamische Aufständersysteme "PMT Evolution", "PMT EVO 2.0" und "PMT EVO 2.1" und deren Bauprodukte zur Befestigung von PV-Modulen auf Flachdächern

System PMT EVOLUTION SOUTH / System PMT EVOLUTION EAST/WEST
 Auflagerprofil "Cube 2" – 15° (mit Aufsatz)

Anlage 1.9



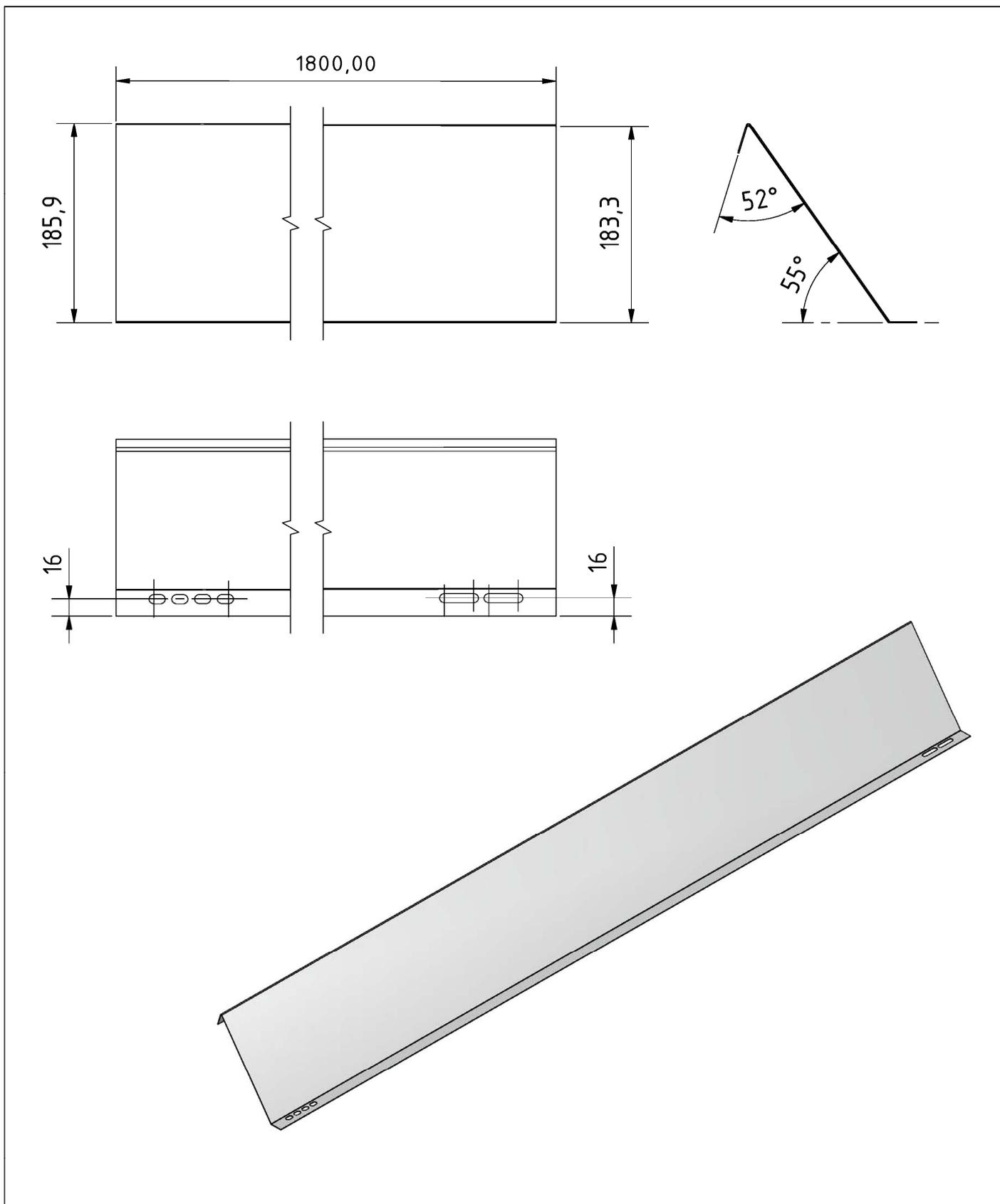
Halbrundkopfschraube 7380-1
 ISO 7380-1-M8x35-A2



Aerodynamische Aufständersysteme "PMT Evolution", "PMT EVO 2.0" und "PMT EVO 2.1" und deren Bauprodukte zur Befestigung von PV-Modulen auf Flachdächern

System PMT EVOLUTION SOUTH / System PMT EVOLUTION EAST/WEST
 Quer-/Balaststrebe

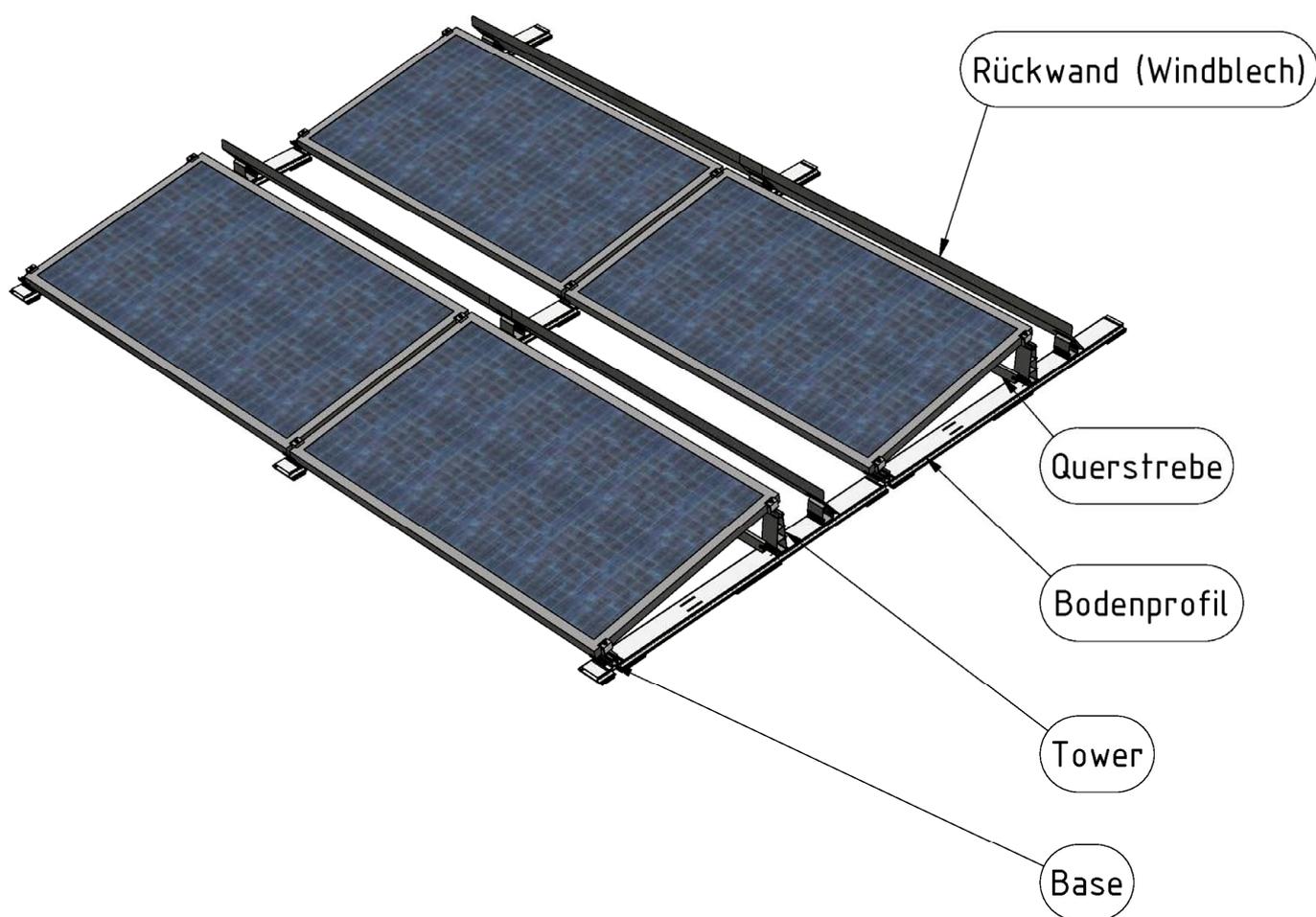
Anlage 1.10



Aerodynamische Aufständersysteme "PMT Evolution", "PMT EVO 2.0" und "PMT EVO 2.1" und deren Bauprodukte zur Befestigung von PV-Modulen auf Flachdächern

System PMT EVOLUTION SOUTH
Rückwand

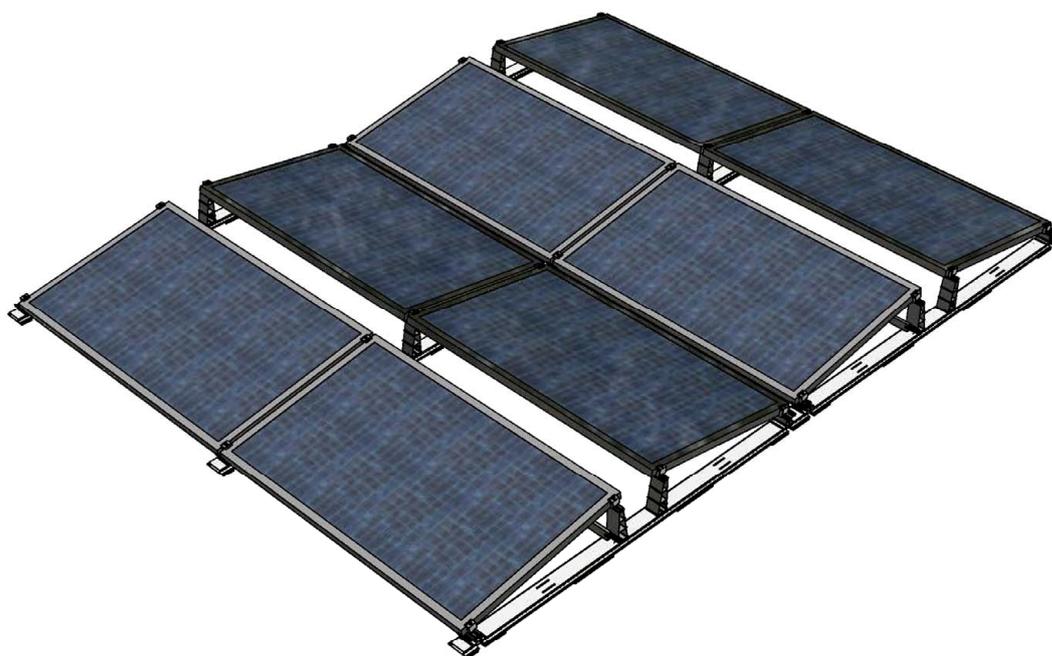
Anlage 1.11



Aerodynamische Aufständersysteme "PMT Evolution", "PMT EVO 2.0" und "PMT EVO 2.1" und deren Bauprodukte zur Befestigung von PV-Modulen auf Flachdächern

System PMT EVO 2.0 SOUTH
Gesamtansicht

Anlage 2.1

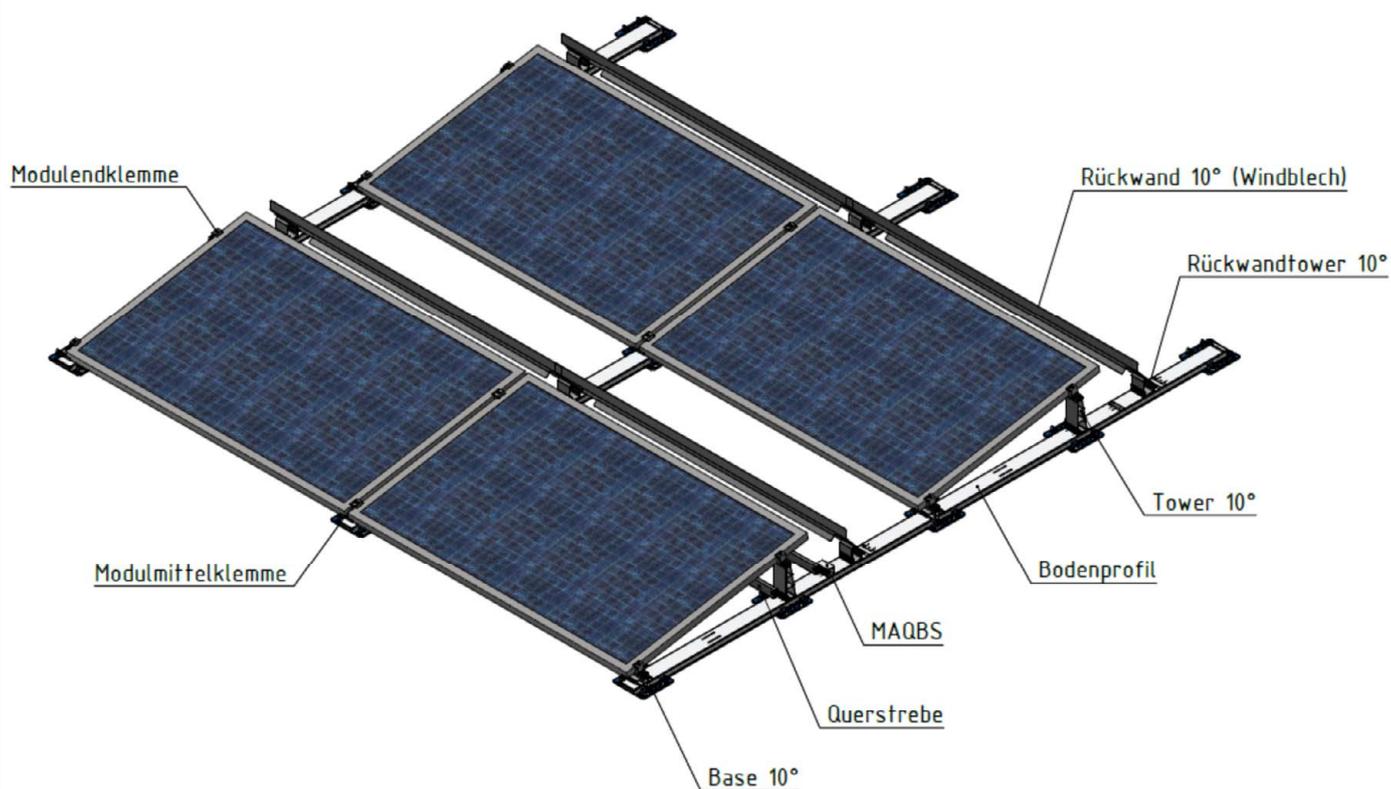


Aerodynamische Aufständersysteme "PMT Evolution", "PMT EVO 2.0" und "PMT EVO 2.1" und deren Bauprodukte zur Befestigung von PV-Modulen auf Flachdächern

System PMT EVO 2.0 EAST/WEST
Gesamtansicht

Anlage 2.2

EVO 2.1 S 10°

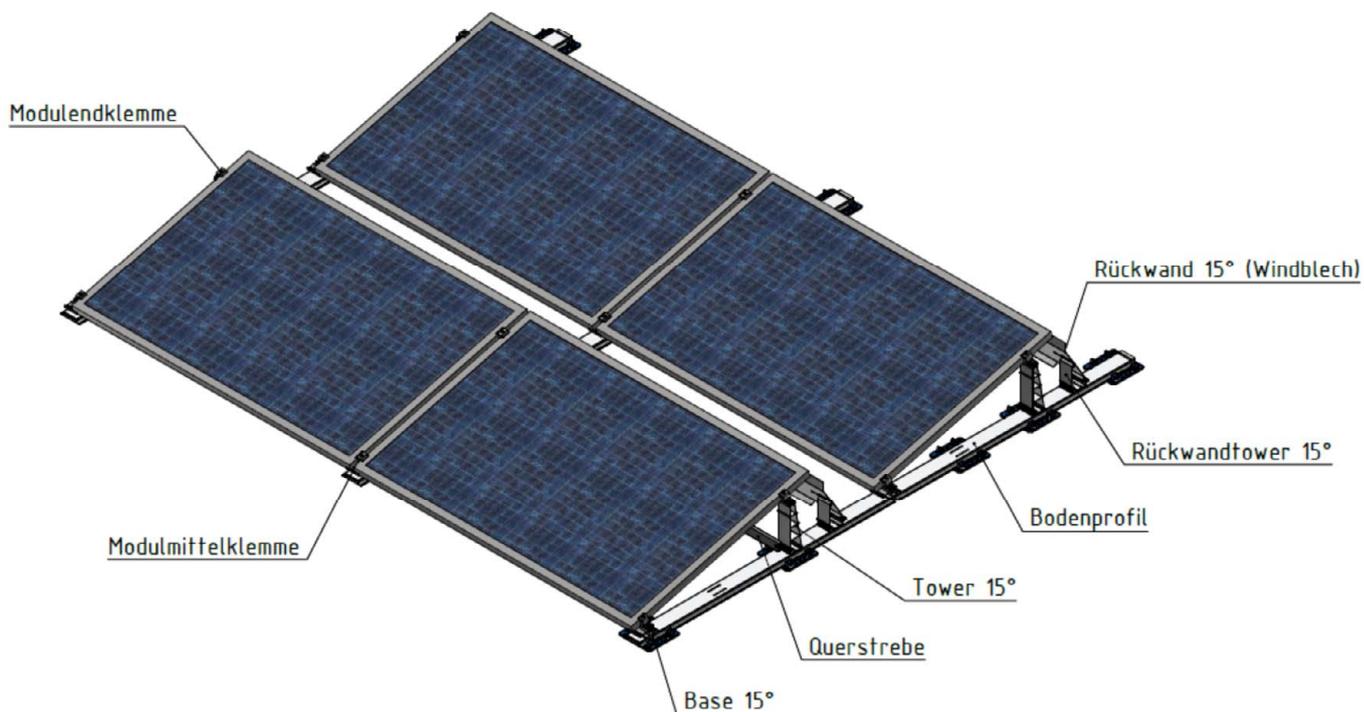


Aerodynamische Aufständersysteme "PMT Evolution", "PMT EVO 2.0" und "PMT EVO 2.1" und deren Bauprodukte zur Befestigung von PV-Modulen auf Flachdächern

System PMT EVO 2.1 SOUTH 10°
Gesamtansicht

Anlage 2.3

EVO 2.1 S 15°

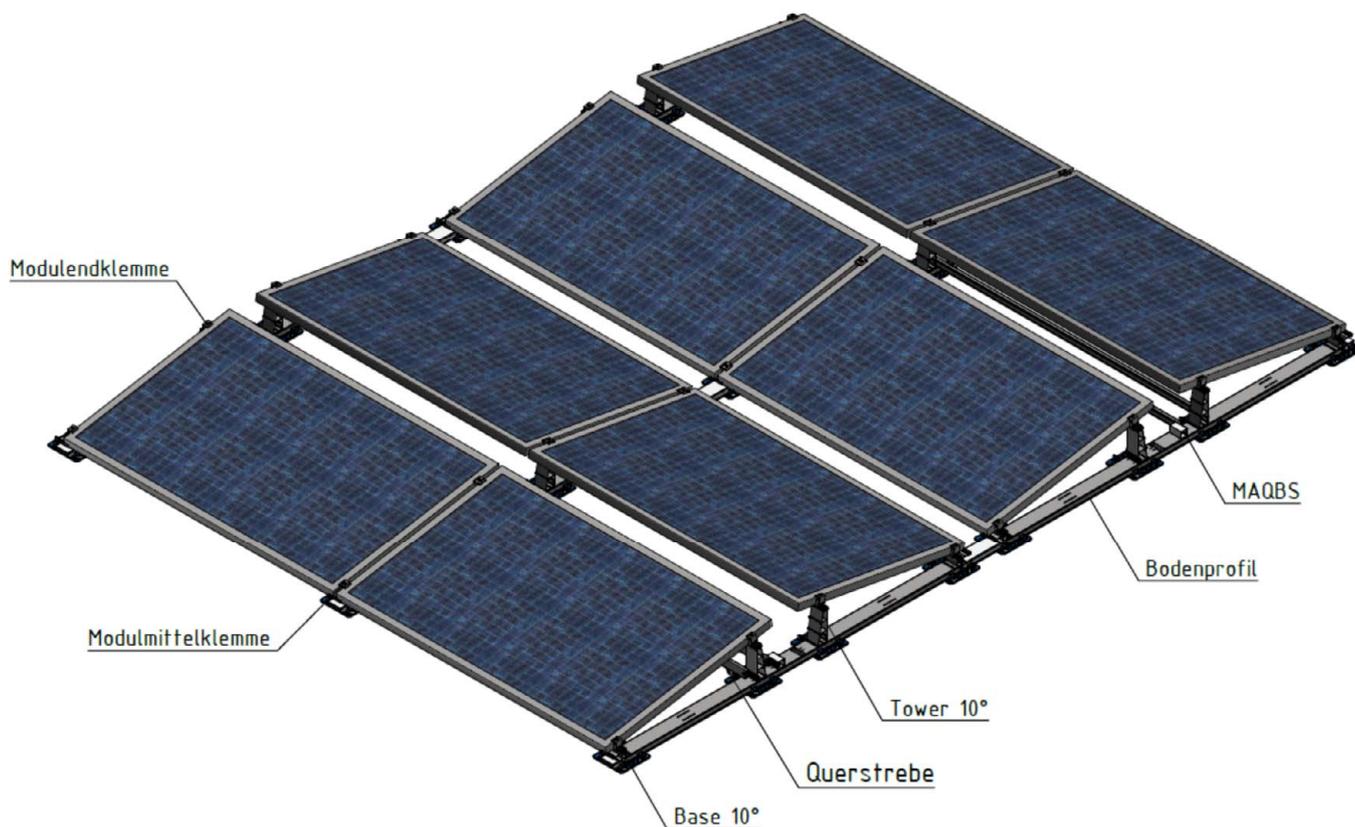


Aerodynamische Aufständersysteme "PMT Evolution", "PMT EVO 2.0" und "PMT EVO 2.1" und deren Bauprodukte zur Befestigung von PV-Modulen auf Flachdächern

System PMT EVO 2.1 SOUTH 15°
Gesamtansicht

Anlage 2.4

EVO 2.1 EW 10°

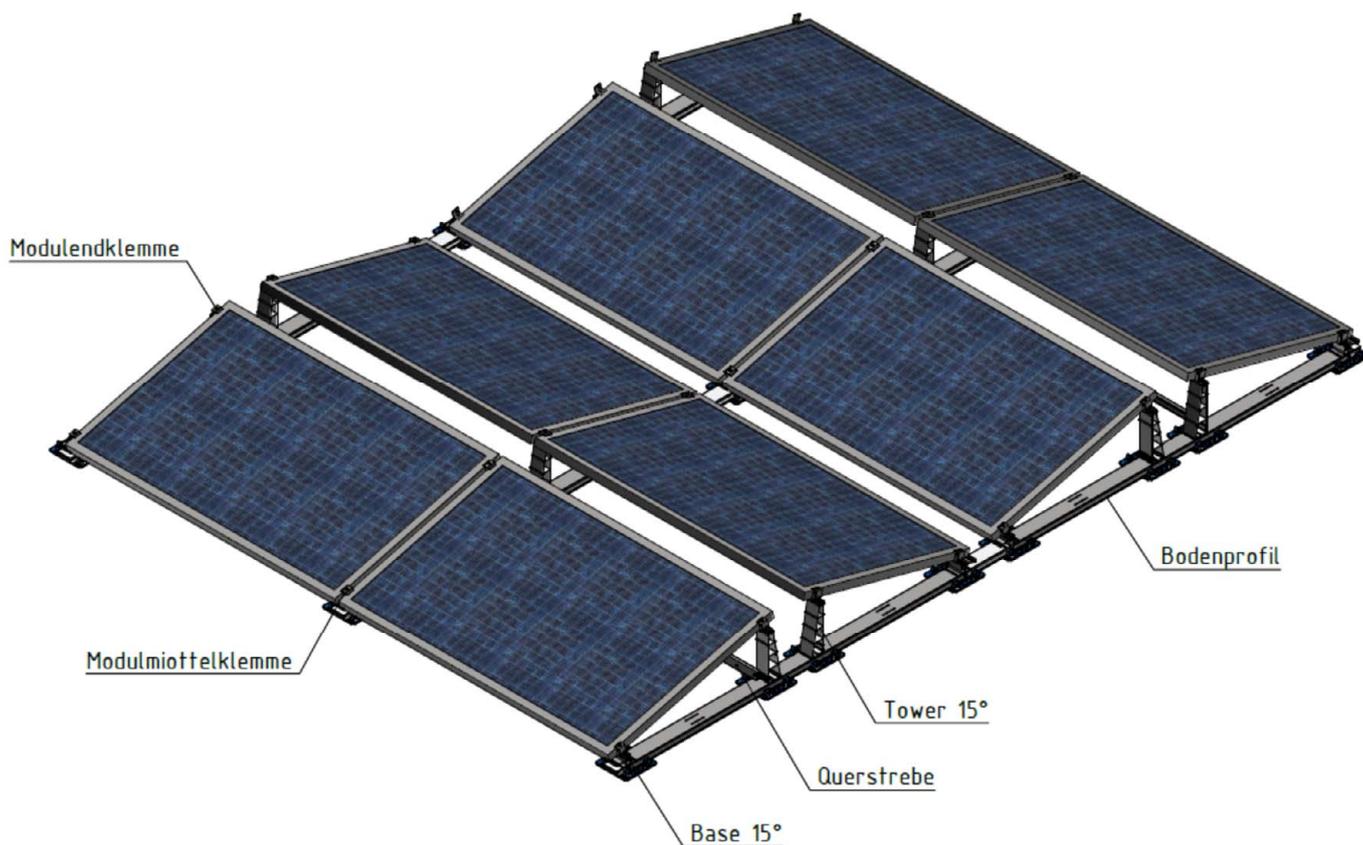


Aerodynamische Aufständersysteme "PMT Evolution", "PMT EVO 2.0" und "PMT EVO 2.1" und deren Bauprodukte zur Befestigung von PV-Modulen auf Flachdächern

System PMT EVO 2.1 EAST/WEST 10°
Gesamtansicht

Anlage 2.5

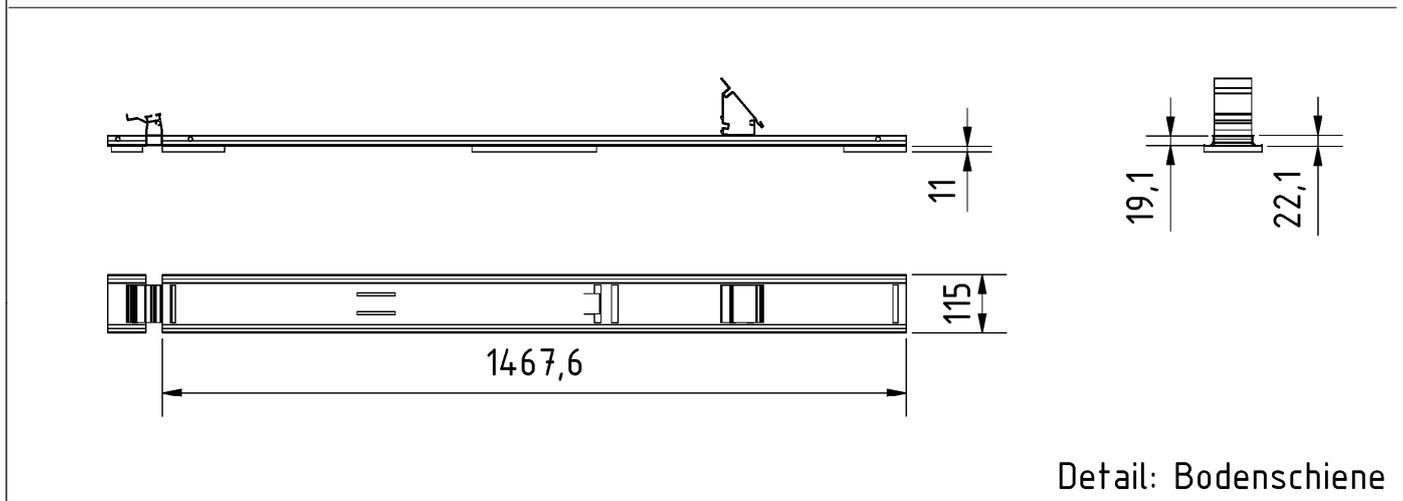
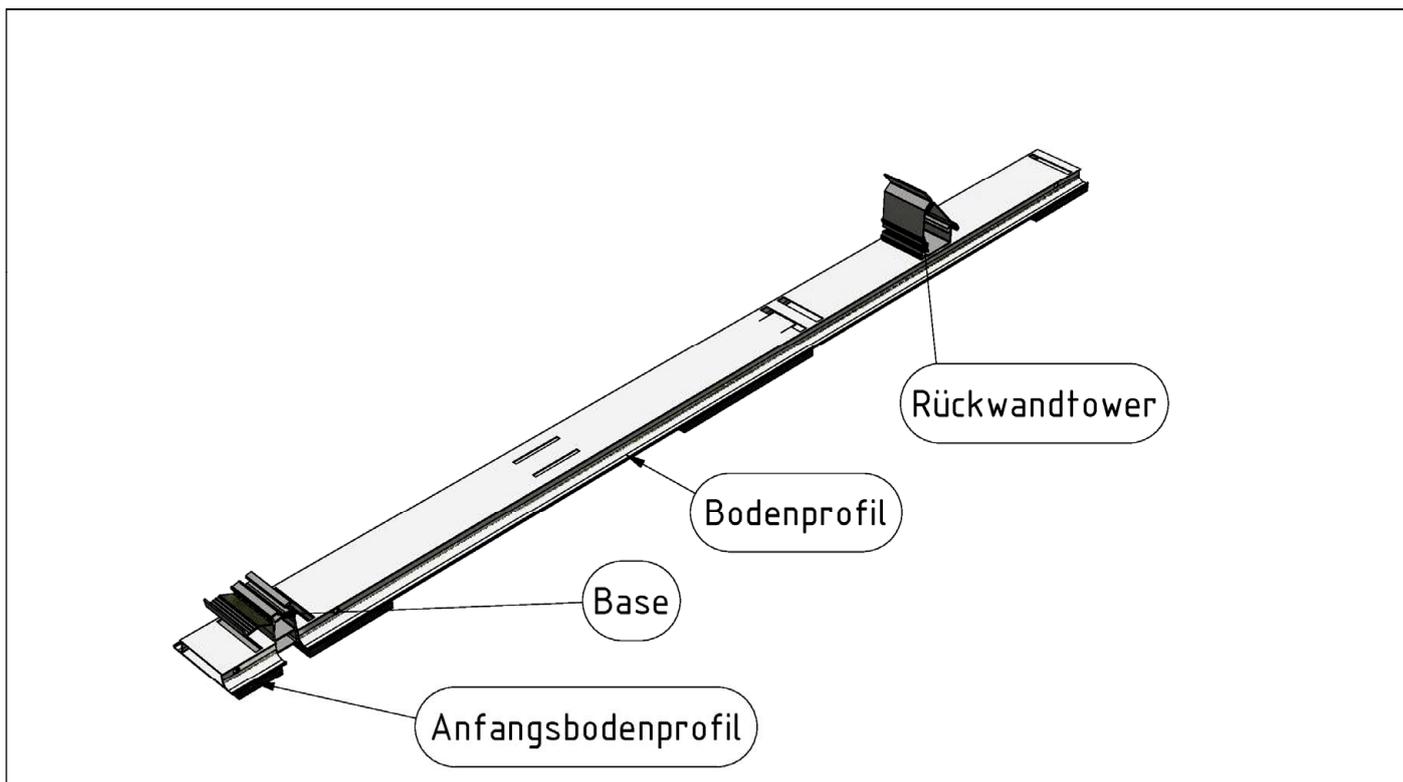
EVO 2.1 EW 15°



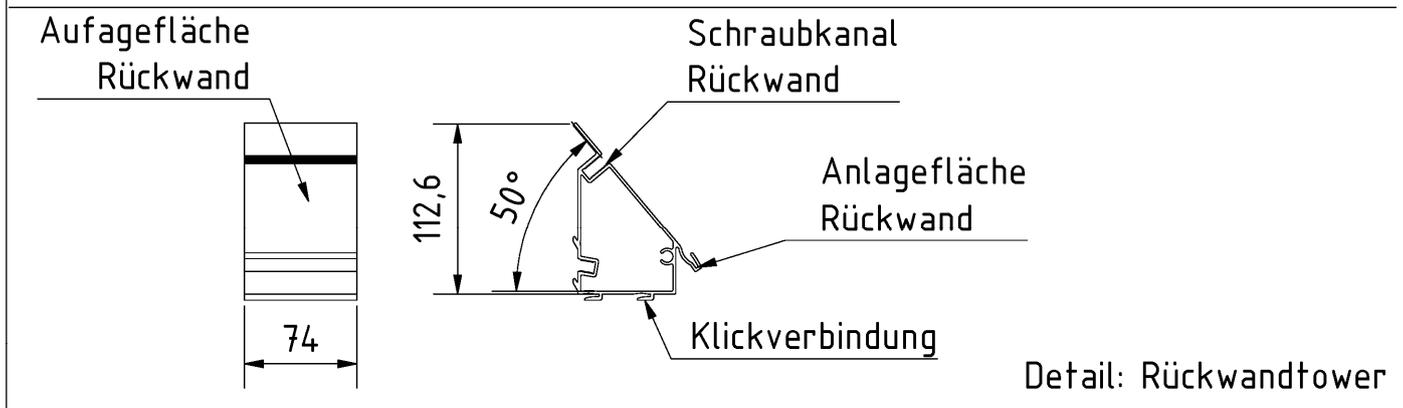
Aerodynamische Aufständersysteme "PMT Evolution", "PMT EVO 2.0" und "PMT EVO 2.1" und deren Bauprodukte zur Befestigung von PV-Modulen auf Flachdächern

System PMT EVO 2.1 EAST/WEST 15°
Gesamtansicht

Anlage 2.6



Detail: Bodenschiene

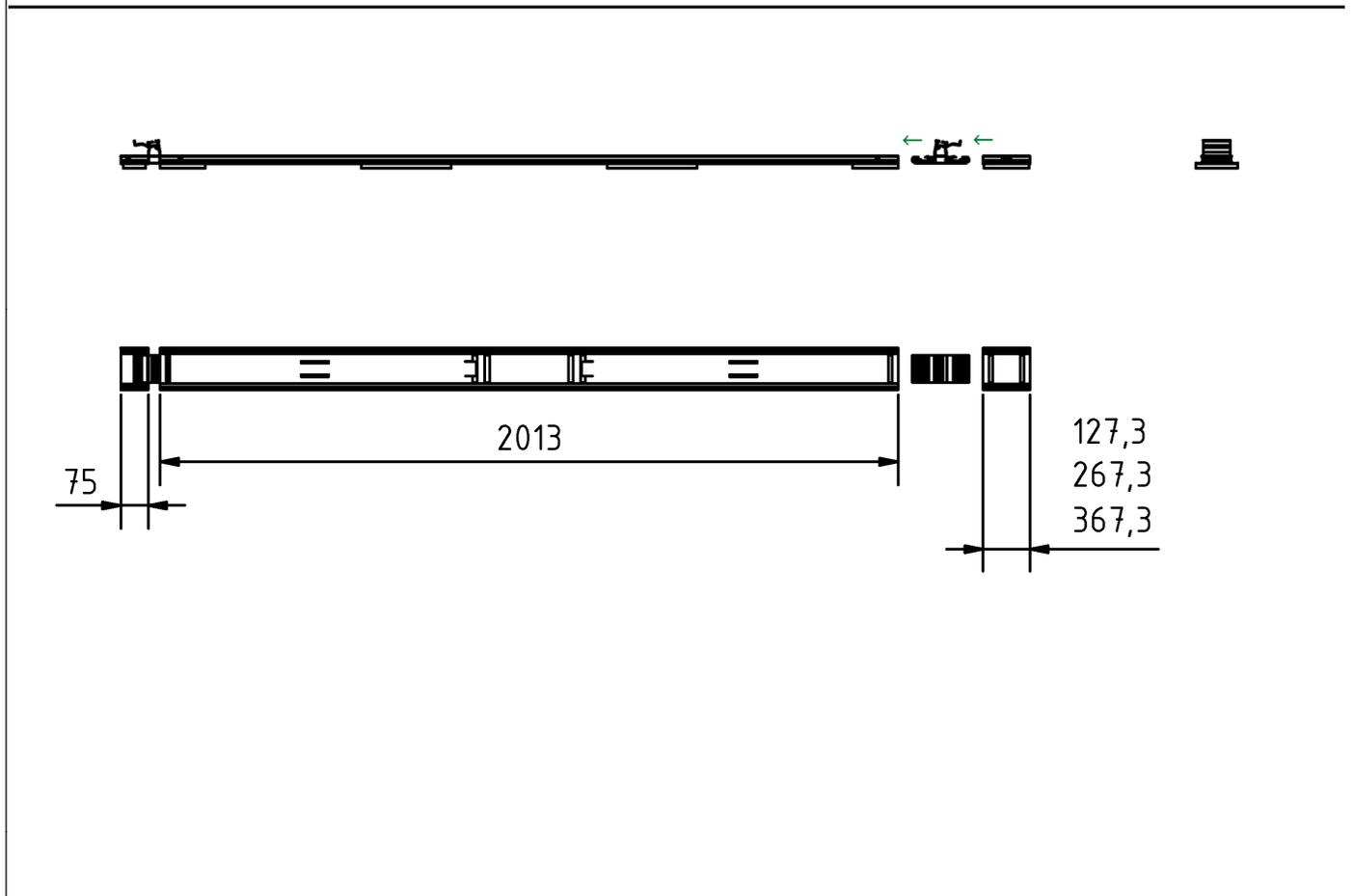
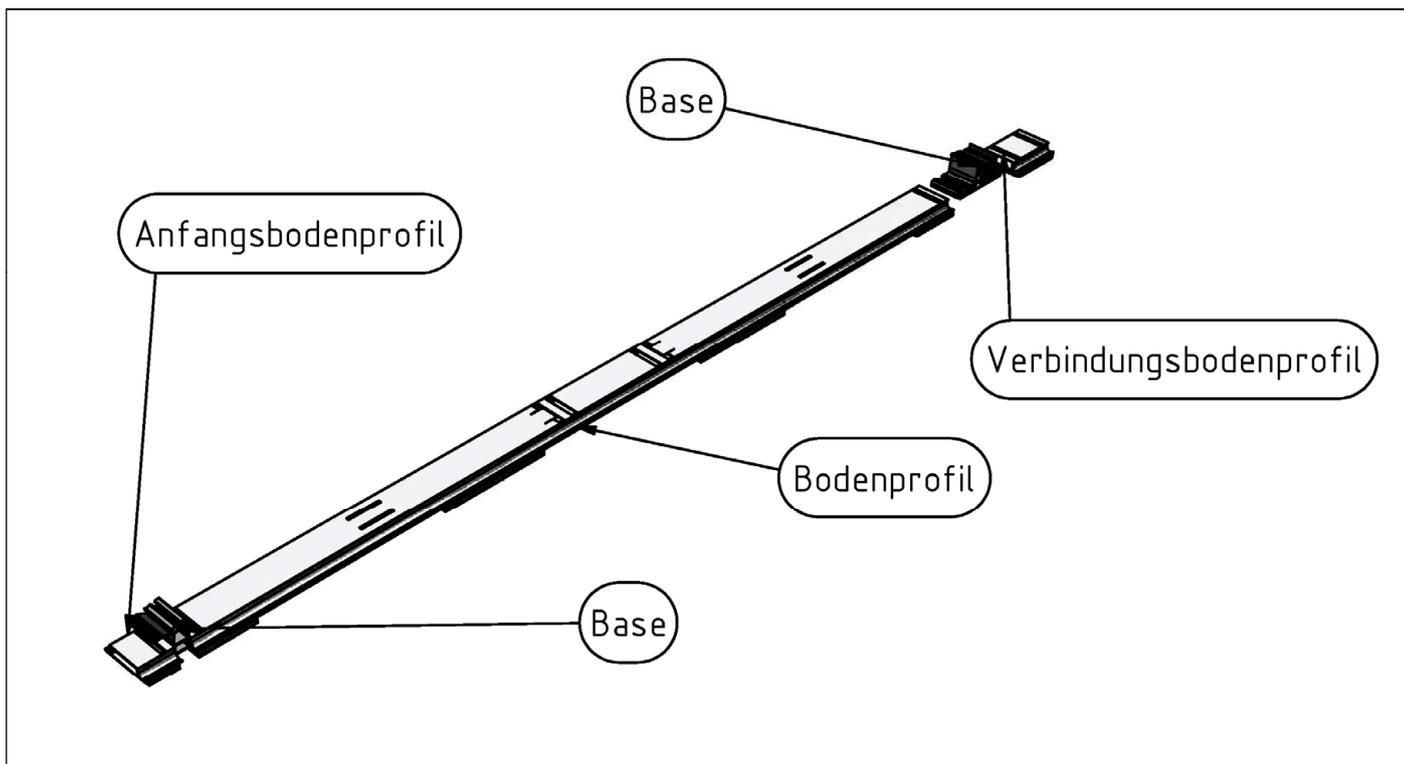


Detail: Rückwandtower

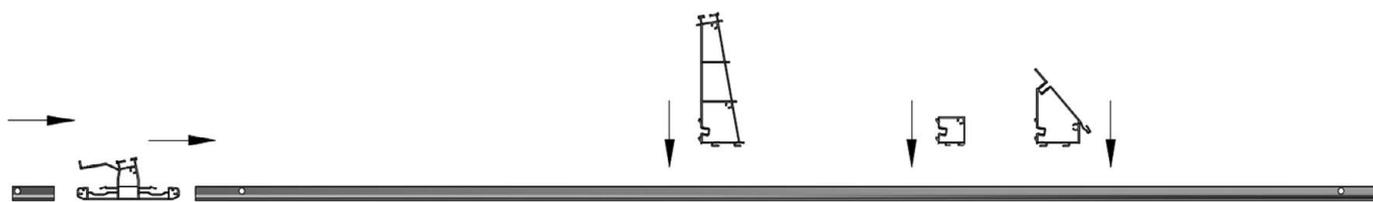
Aerodynamische Aufständersysteme "PMT Evolution", "PMT EVO 2.0" und "PMT EVO 2.1" und deren Bauprodukte zur Befestigung von PV-Modulen auf Flachdächern

Systeme PMT EVO 2.0 SOUTH und PMT EVO 2.1 SOUTH
Bodenprofil mit Auflagerprofil "Base" und Rückwandtower

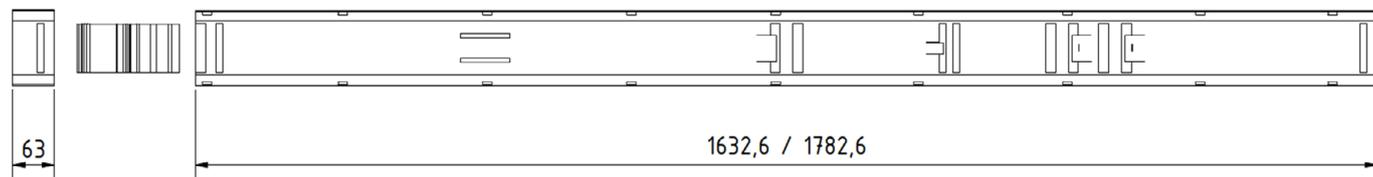
Anlage 2.7



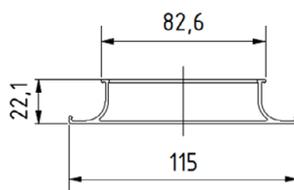
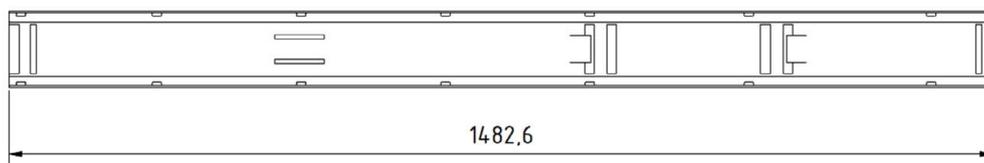
Aerodynamische Aufständersysteme "PMT Evolution", "PMT EVO 2.0" und "PMT EVO 2.1" und deren Bauprodukte zur Befestigung von PV-Modulen auf Flachdächern	
Systeme PMT EVO 2.0 EAST/WEST und PMT EVO 2.1 EAST/WEST Bodenprofil mit Auflagerprofil "Base"	Anlage 2.8



EVO 2.1 S 10°



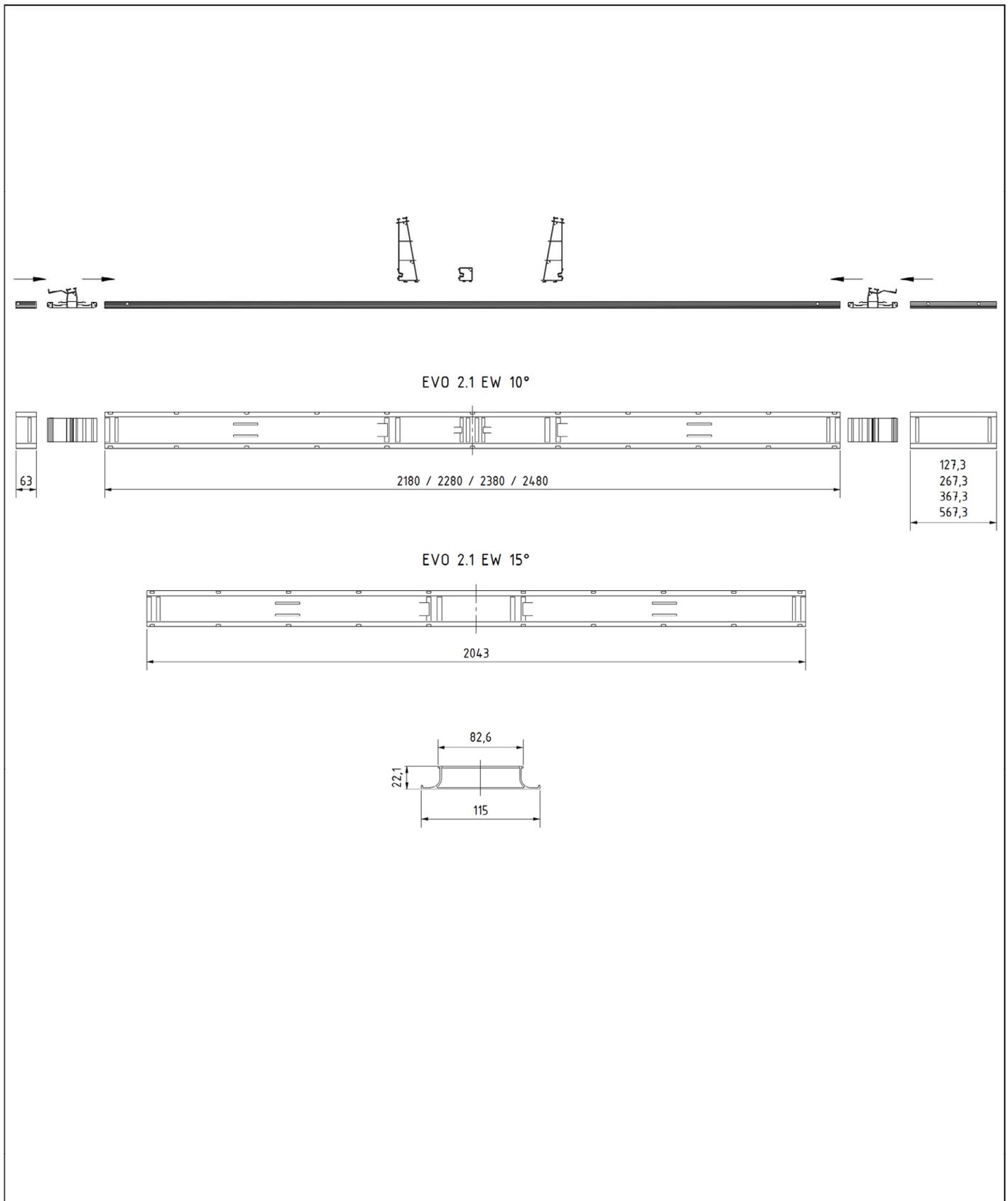
EVO 2.1 S 15°



Aerodynamische Aufständersysteme "PMT Evolution", "PMT EVO 2.0" und "PMT EVO 2.1" und deren Bauprodukte zur Befestigung von PV-Modulen auf Flachdächern

Systeme PMT EVO 2.0 SOUTH und PMT EVO 2.1 SOUTH
 Bodenprofil mit Auflagerprofil "Base", "Rückwandtower" und "MAQBS"

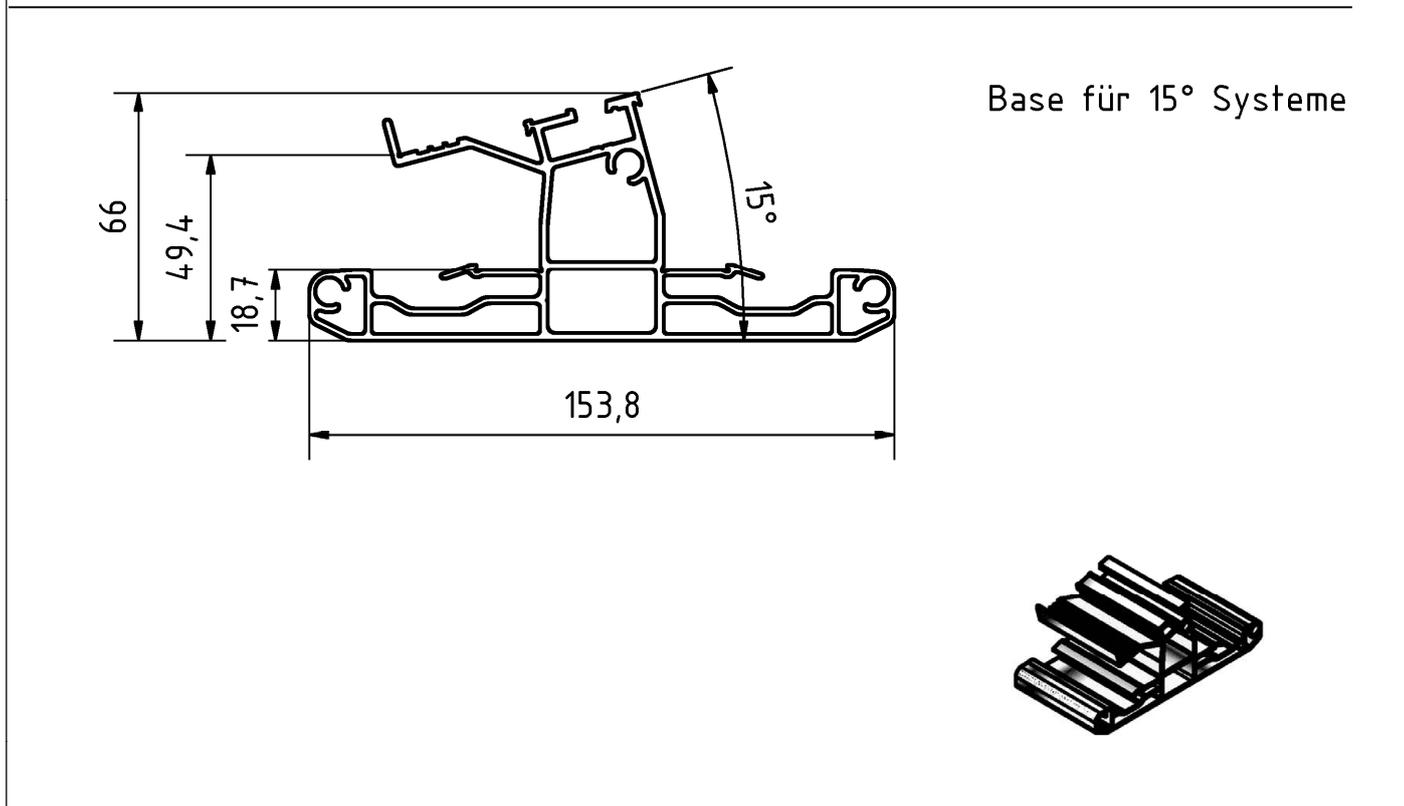
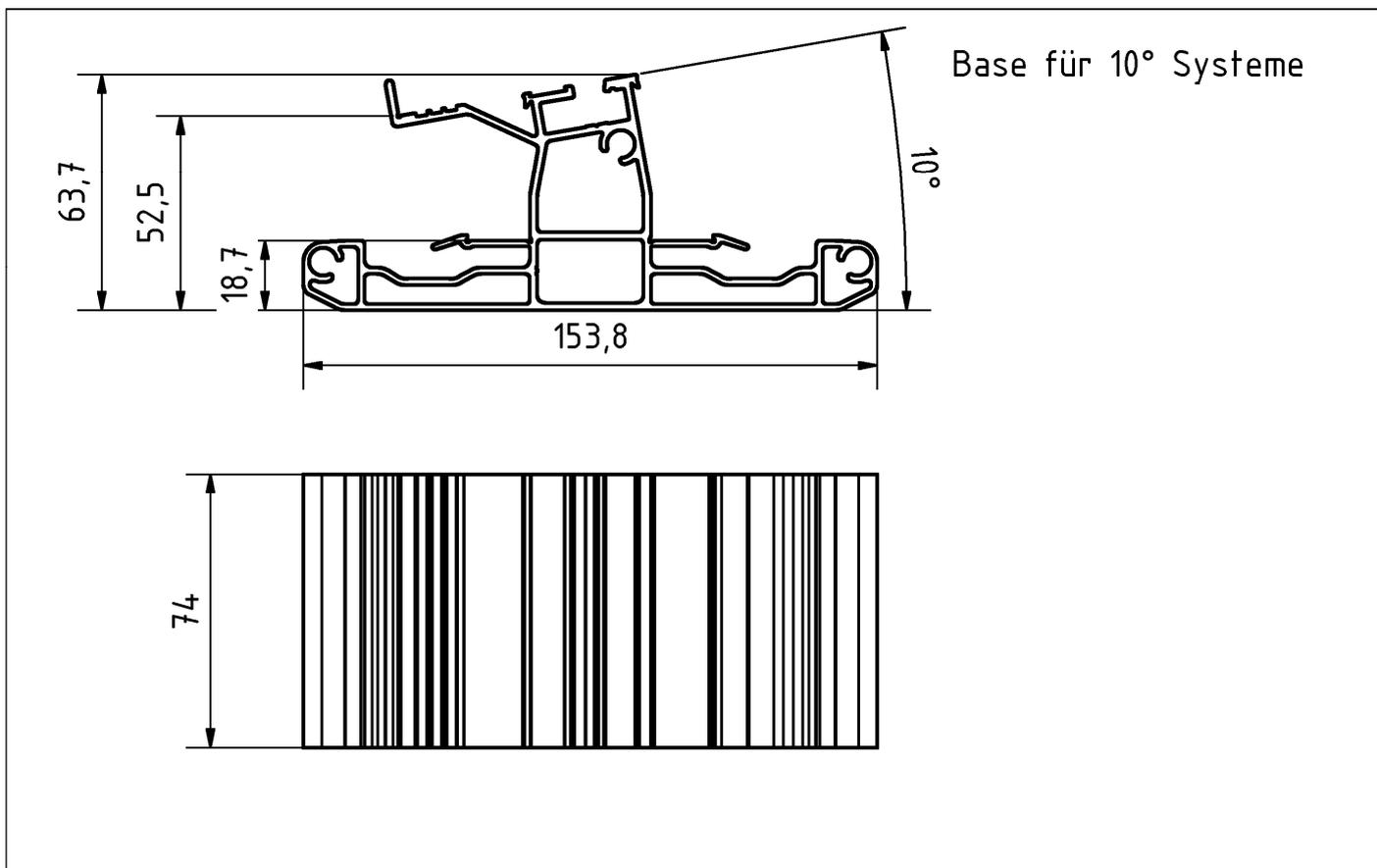
Anlage 2.9



Aerodynamische Aufständersysteme "PMT Evolution", "PMT EVO 2.0" und "PMT EVO 2.1" und deren Bauprodukte zur Befestigung von PV-Modulen auf Flachdächern

Systeme PMT EVO 2.0 EAST/WEST und PMT EVO 2.1 EAST/WEST
 Bodenprofil mit Auflagerprofil "Base", "Tower" und "MAQBS"

Anlage 2.10

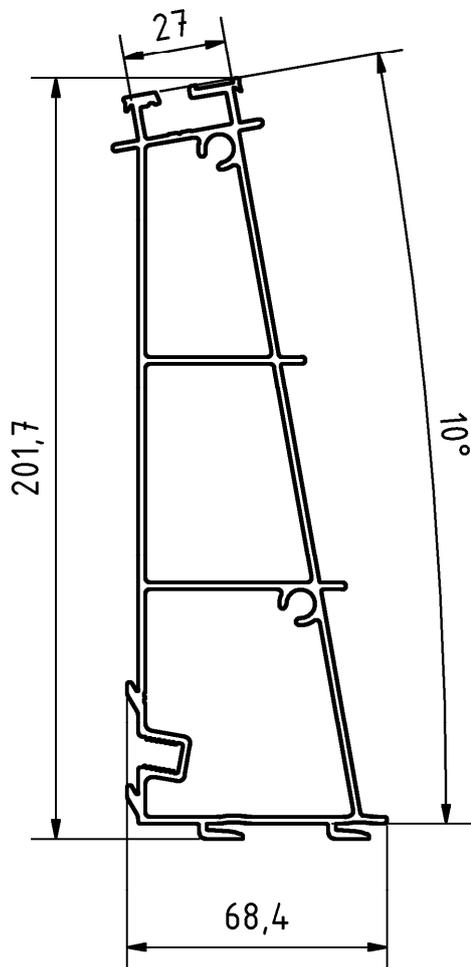


Aerodynamische Aufständersysteme "PMT Evolution", "PMT EVO 2.0" und "PMT EVO 2.1" und deren Bauprodukte zur Befestigung von PV-Modulen auf Flachdächern

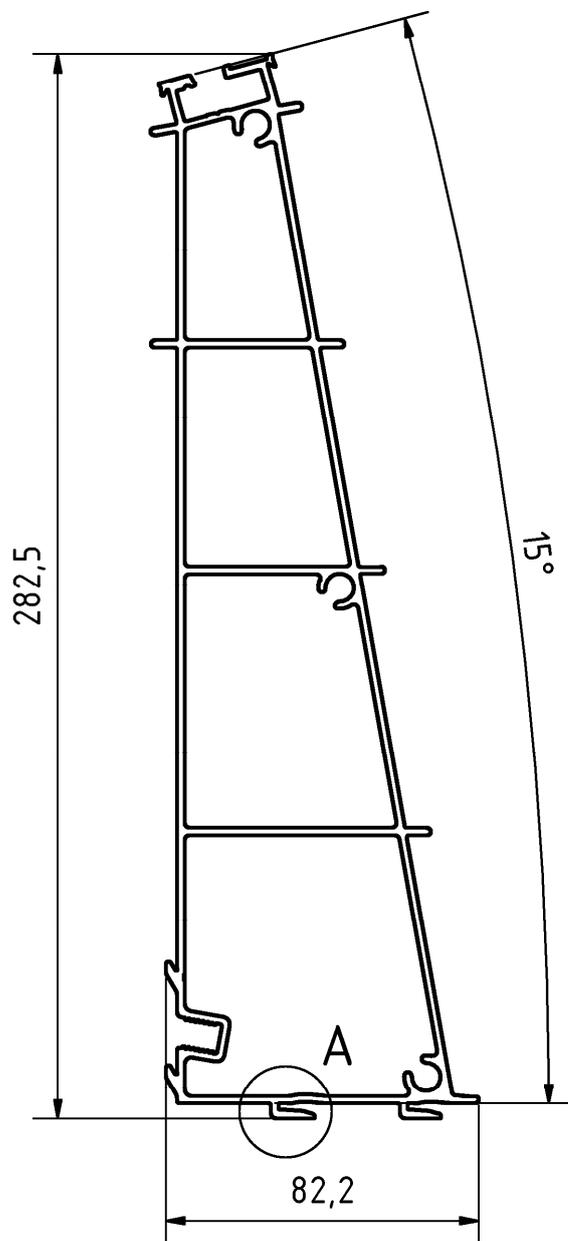
System PMT EVO 2.0/ 2.1 SOUTH / System PMT EVO 2.0/ 2.1 EAST/WEST
 Auflagerprofil "Base" – 10° und 15°

Anlage 2.11

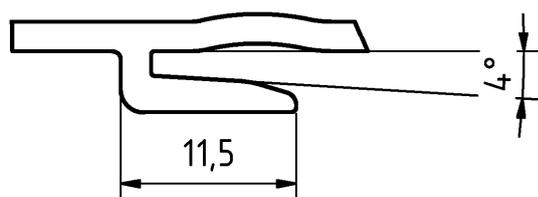
Tower für 10° Systeme



Tower für 15° Systeme



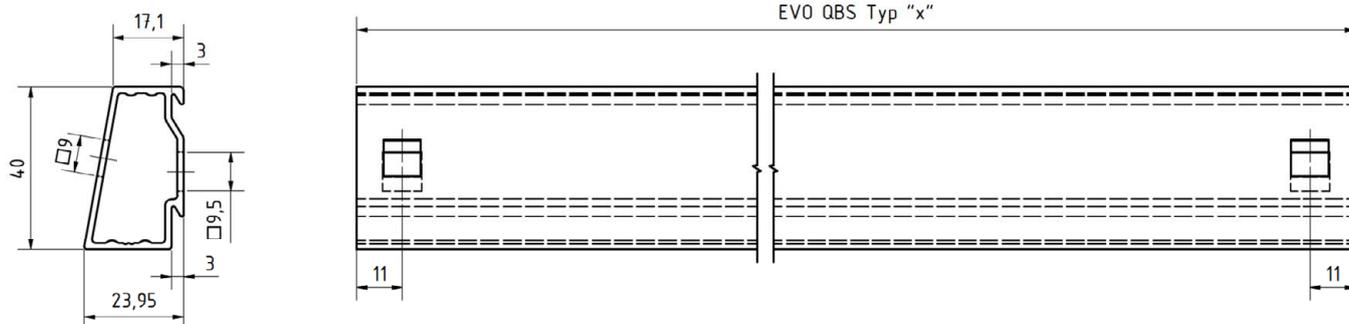
A (2:1)



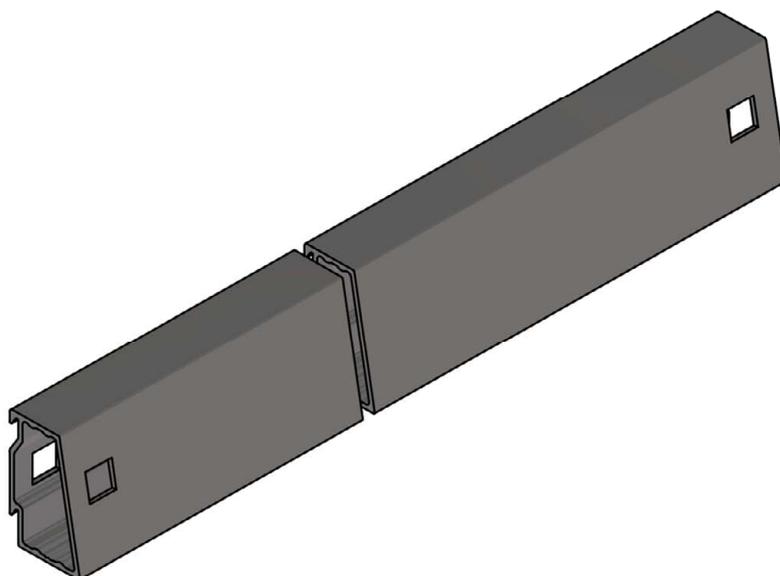
Aerodynamische Aufständersysteme "PMT Evolution", "PMT EVO 2.0" und "PMT EVO 2.1" und deren Bauprodukte zur Befestigung von PV-Modulen auf Flachdächern

System PMT EVO 2.0/ 2.1 SOUTH / System PMT EVO 2.0/ 2.1 EAST/WEST
 Auflagerprofil "Tower" – 10° und 15°

Anlage 2.12



ISO 7380-1
 M8x30 A2



Aerodynamische Aufständersysteme "PMT Evolution", "PMT EVO 2.0" und "PMT EVO 2.1" und deren Bauprodukte zur Befestigung von PV-Modulen auf Flachdächern

System PMT EVO 2.0/ 2.1 SOUTH / System PMT EVO 2.0/ 2.1 EAST/WEST
 Quer-/Balaststrebe

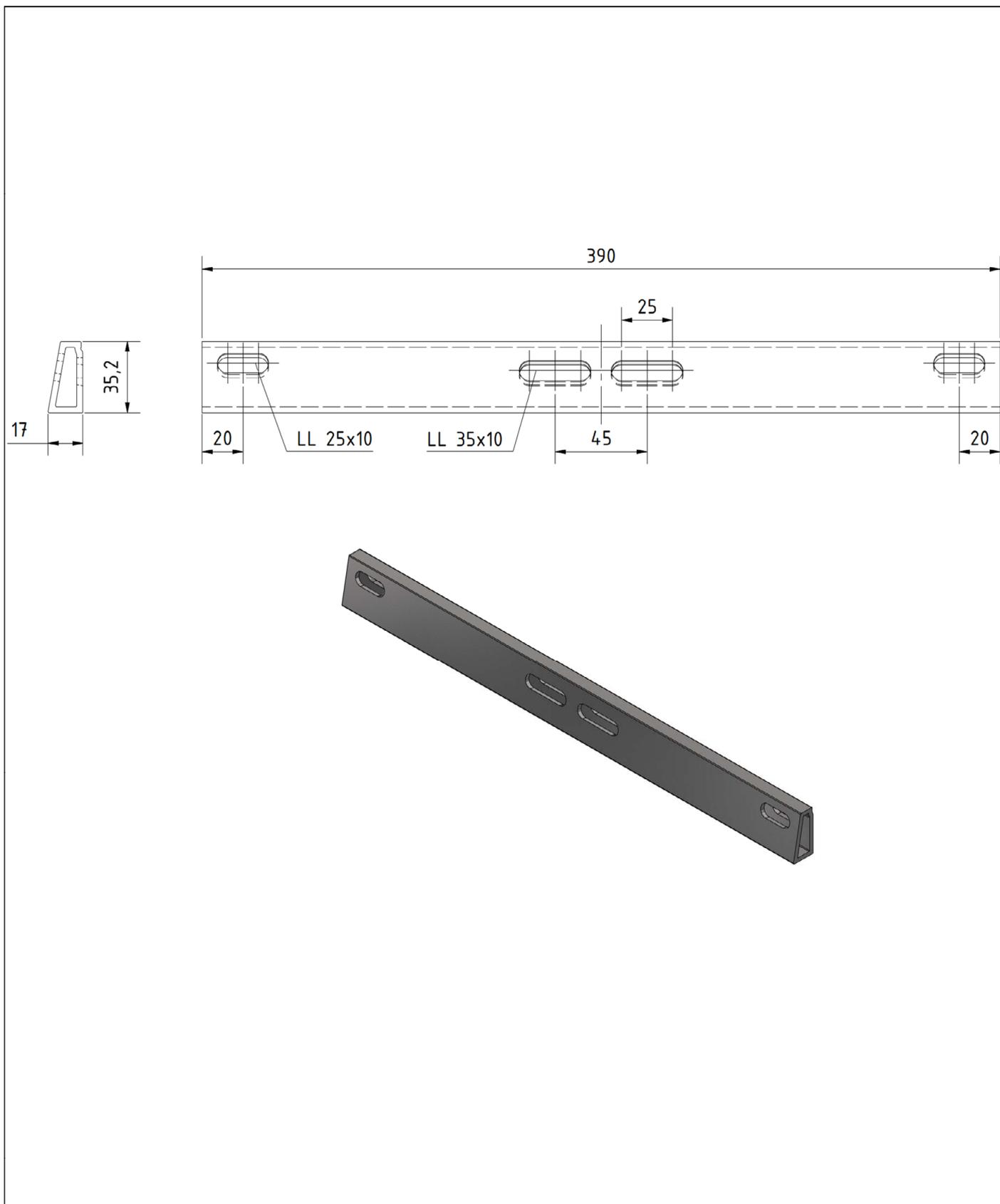
Anlage 2.13

Bezeichnung	Länge "x"
EVO QBS Typ 1570	1570
EVO QBS Typ 1601	1601
EVO QBS Typ 1614	1614
EVO QBS Typ 1648	1648
EVO QBS Typ 1682	1682
EVO QBS Typ 1717	1717
EVO QBS Typ 1752	1752
EVO QBS Typ 1787	1787
EVO QBS Typ 1832	1832
EVO QBS Typ 1865	1865
EVO QBS Typ 1898	1898
EVO QBS Typ 1931	1931
EVO QBS Typ 1962	1962
EVO QBS Typ 1990	1990
EVO QBS Typ 2017	2017
EVO QBS Typ 2030	2030
EVO QBS Typ 2067	2067
EVO QBS Typ 2102	2102
EVO QBS Typ 2130	2130
EVO QBS Typ 2162	2162
EVO QBS Typ 2195	2195
EVO QBS Typ 2228	2228
EVO QBS Typ 2261	2261
EVO QBS Typ 2294	2294
EVO QBS Typ 2329	2329
EVO QBS Typ 2360	2360
EVO QBS Typ 2393	2393
EVO QBS Typ 2426	2426

Aerodynamische Aufständersysteme "PMT Evolution", "PMT EVO 2.0" und "PMT EVO 2.1" und deren Bauprodukte zur Befestigung von PV-Modulen auf Flachdächern

System PMT EVO 2.0/ 2.1 SOUTH / System PMT EVO 2.0/ 2.1 EAST/WEST
 Quer-/Balaststrebe – Ausführungen (Längen)

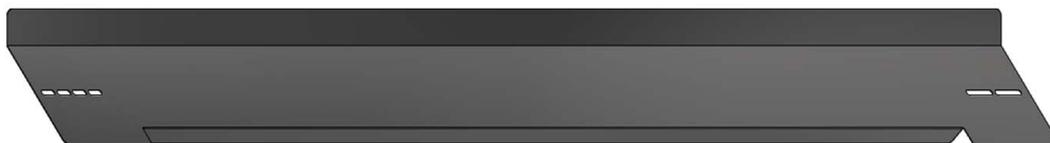
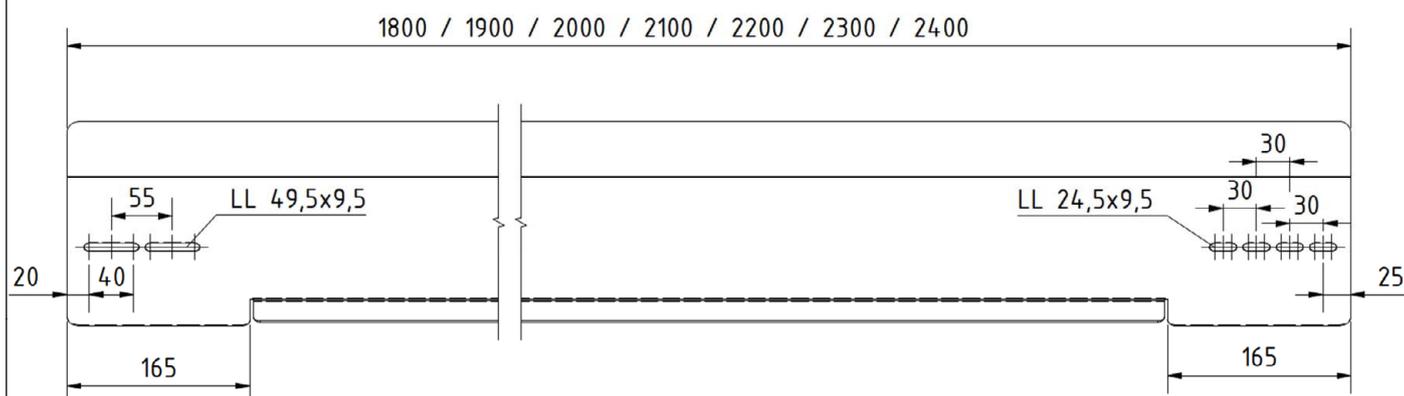
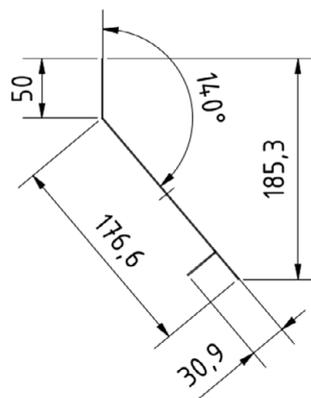
Anlage 2.14



Aerodynamische Aufständersysteme "PMT Evolution", "PMT EVO 2.0" und "PMT EVO 2.1" und deren Bauprodukte zur Befestigung von PV-Modulen auf Flachdächern

System PMT EVO 2.0/ 2.1 SOUTH / System PMT EVO 2.0/ 2.1 EAST/WEST
Querstrebenverbinder

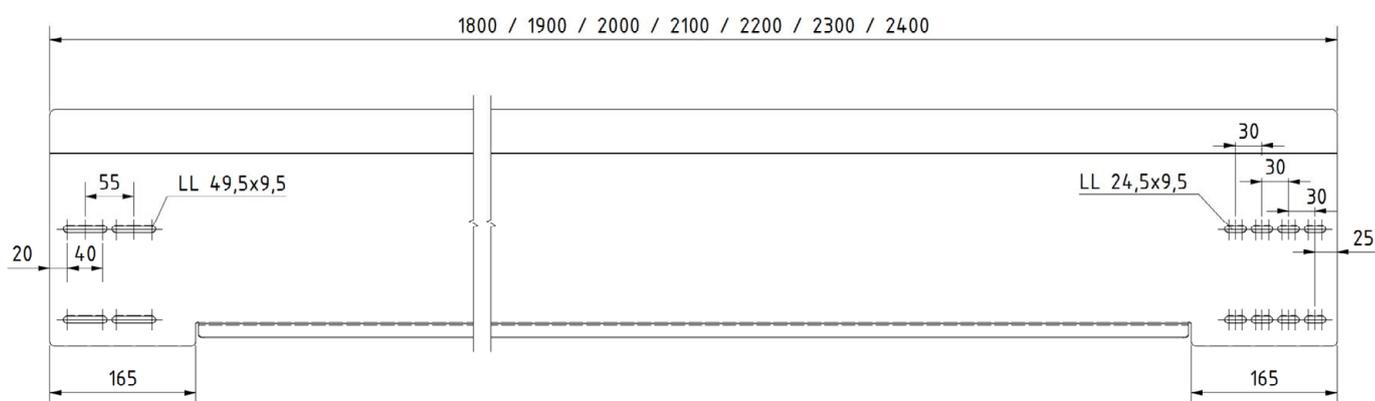
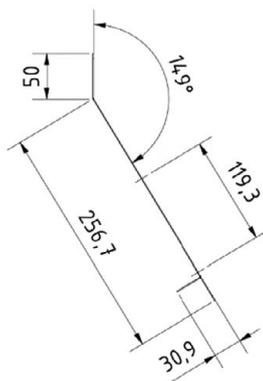
Anlage 2.15



Aerodynamische Aufständersysteme "PMT Evolution", "PMT EVO 2.0" und "PMT EVO 2.1" und deren Bauprodukte zur Befestigung von PV-Modulen auf Flachdächern

System PMT EVO 2.0/ 2.1 SOUTH / System PMT EVO 2.0/ 2.1 EAST/WEST
 Rückwand 10°

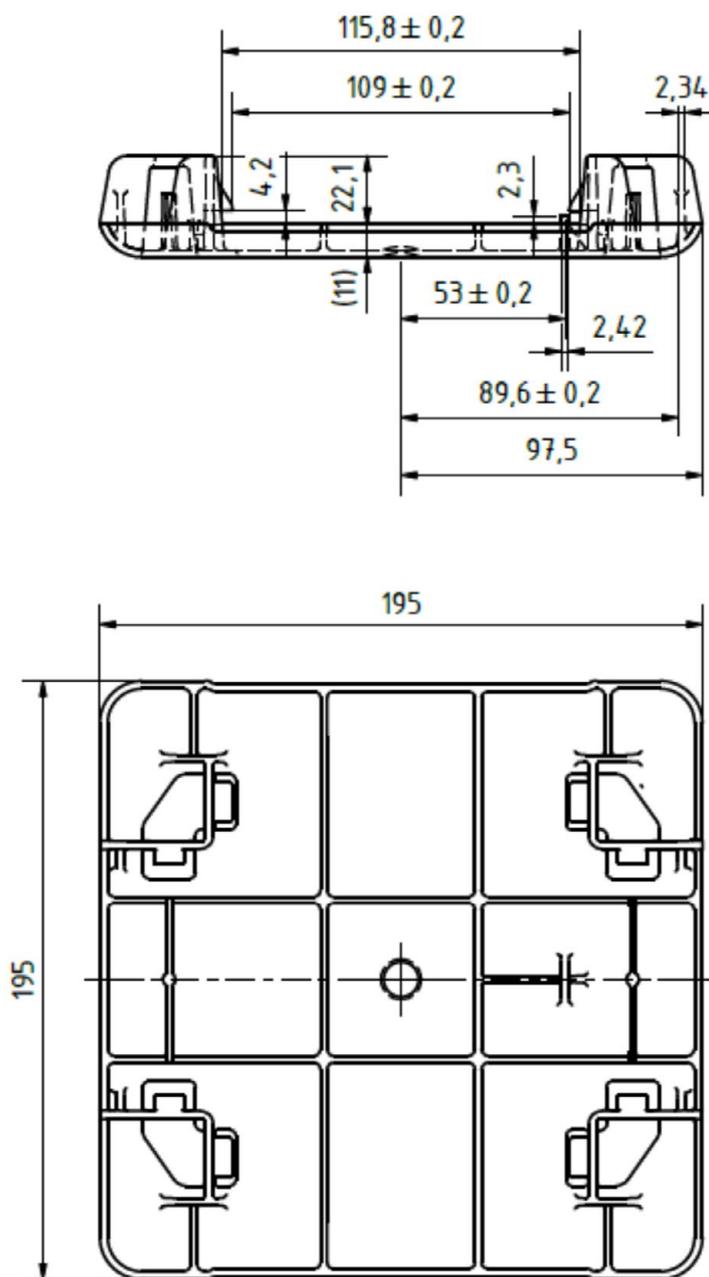
Anlage 2.16



Aerodynamische Aufständersysteme "PMT Evolution", "PMT EVO 2.0" und "PMT EVO 2.1" und deren Bauprodukte zur Befestigung von PV-Modulen auf Flachdächern

System PMT EVO 2.0/ 2.1 SOUTH / System PMT EVO 2.0/ 2.1 EAST/WEST
 Rückwand 15°

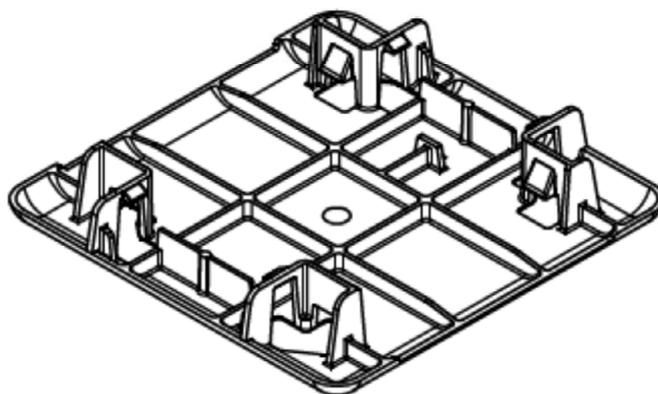
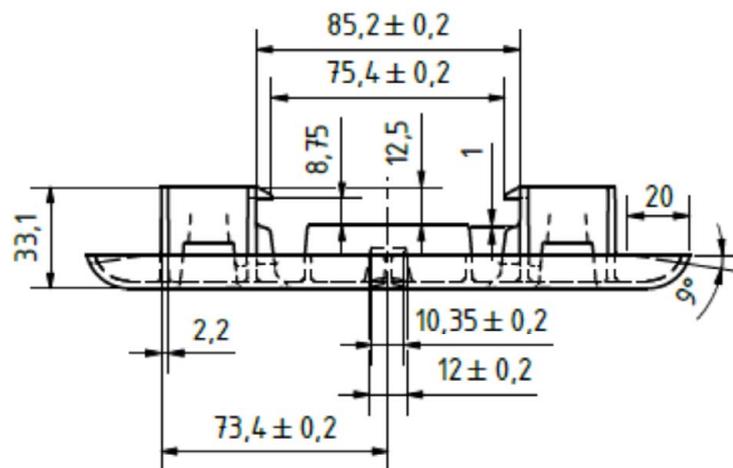
Anlage 2.17



Aerodynamische Aufständersysteme "PMT Evolution", "PMT EVO 2.0" und "PMT EVO 2.1" und deren Bauprodukte zur Befestigung von PV-Modulen auf Flachdächern

System PMT EVO 2.1 SOUTH / System PMT EVO 2.1 EAST/WEST
Auflagerprofil "EVO Plate 2.1" – 10° und 15°

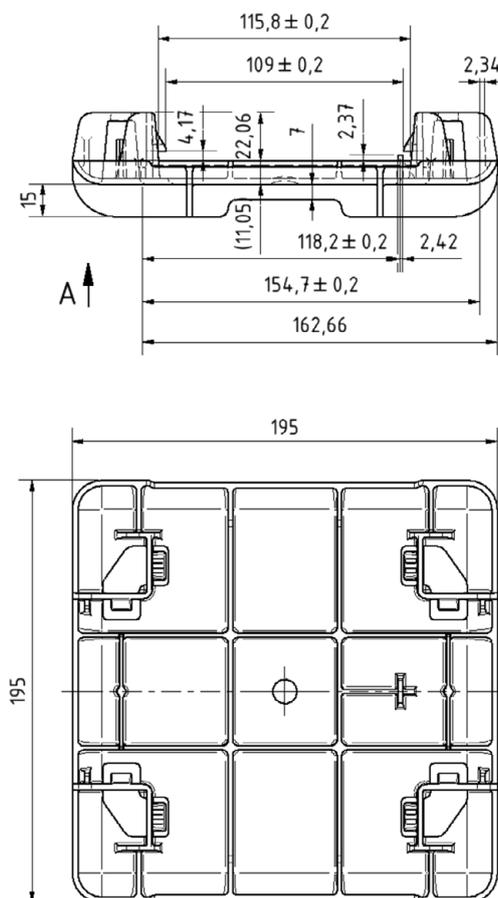
Anlage 2.18



Aerodynamische Aufständersysteme "PMT Evolution", "PMT EVO 2.0" und "PMT EVO 2.1" und deren Bauprodukte zur Befestigung von PV-Modulen auf Flachdächern

System PMT EVO 2.1 SOUTH / System PMT EVO 2.1 EAST/WEST
Auflagerprofil "EVO Plate 2.1" – 10° und 15°

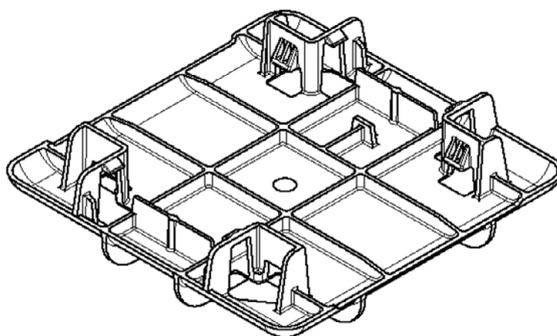
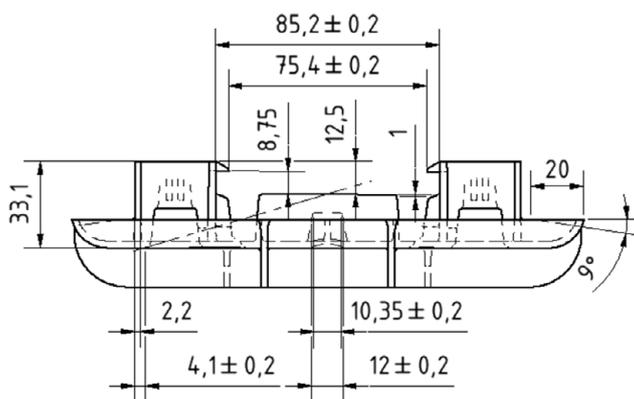
Anlage 2.19



Aerodynamische Aufständersysteme "PMT Evolution", "PMT EVO 2.0" und "PMT EVO 2.1" und deren Bauprodukte zur Befestigung von PV-Modulen auf Flachdächern

System PMT EVO 2.1 SOUTH / System PMT EVO 2.1 EAST/WEST
 Auflagerprofil "ProPlate Gravel" – 10° und 15°

Anlage 2.20

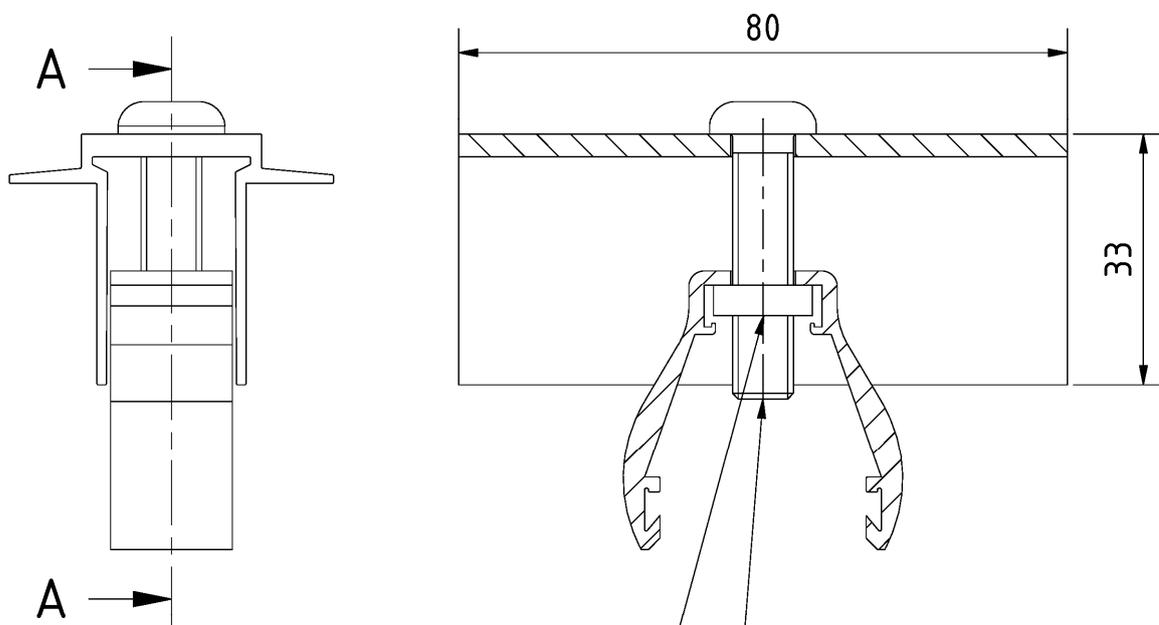


Aerodynamische Aufständersysteme "PMT Evolution", "PMT EVO 2.0" und "PMT EVO 2.1" und deren Bauprodukte zur Befestigung von PV-Modulen auf Flachdächern

System PMT EVO 2.1 SOUTH / System PMT EVO 2.1 EAST/WEST
Auflagerprofil "ProPlate Gravel" – 10° und 15°

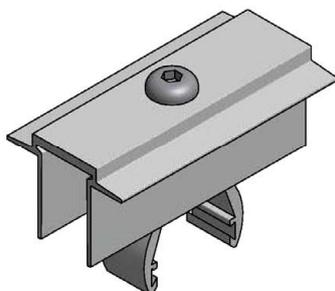
Anlage 2.21

A-A (1 : 1)



Vierkantmutter DIN 562-M8-A2 niedrige Form

Halbrundkopfschraube ISO 7380-A-M8x35-A2



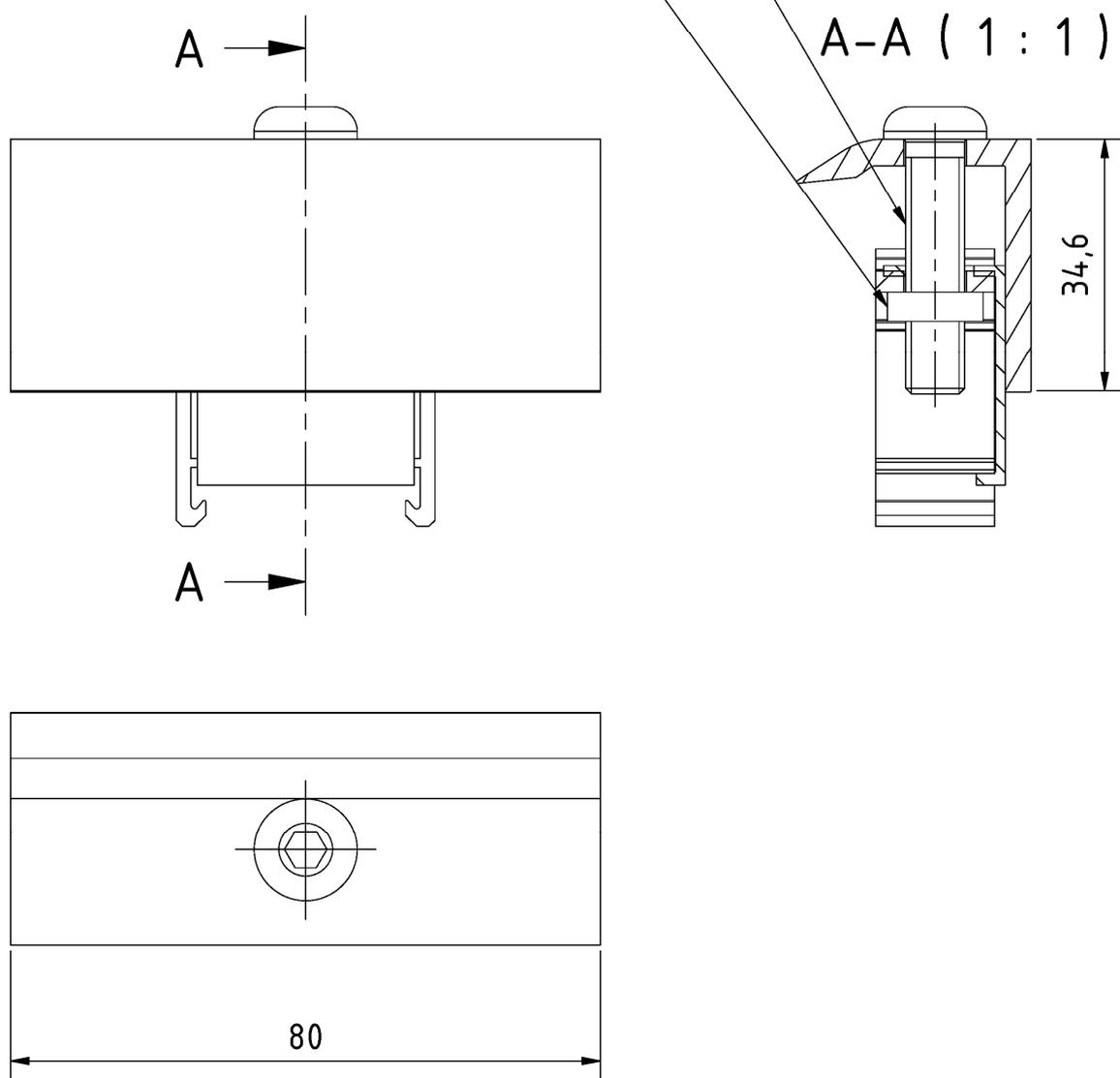
Aerodynamische Aufständersysteme "PMT Evolution", "PMT EVO 2.0" und "PMT EVO 2.1" und deren Bauprodukte zur Befestigung von PV-Modulen auf Flachdächern

Modulmittelklemme MH AK II Klick 30-50
nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Nr. Z-14.4-721

Anlage 3.1

Halbrundkopfschraube ISO 7380-1-M8x35-A2

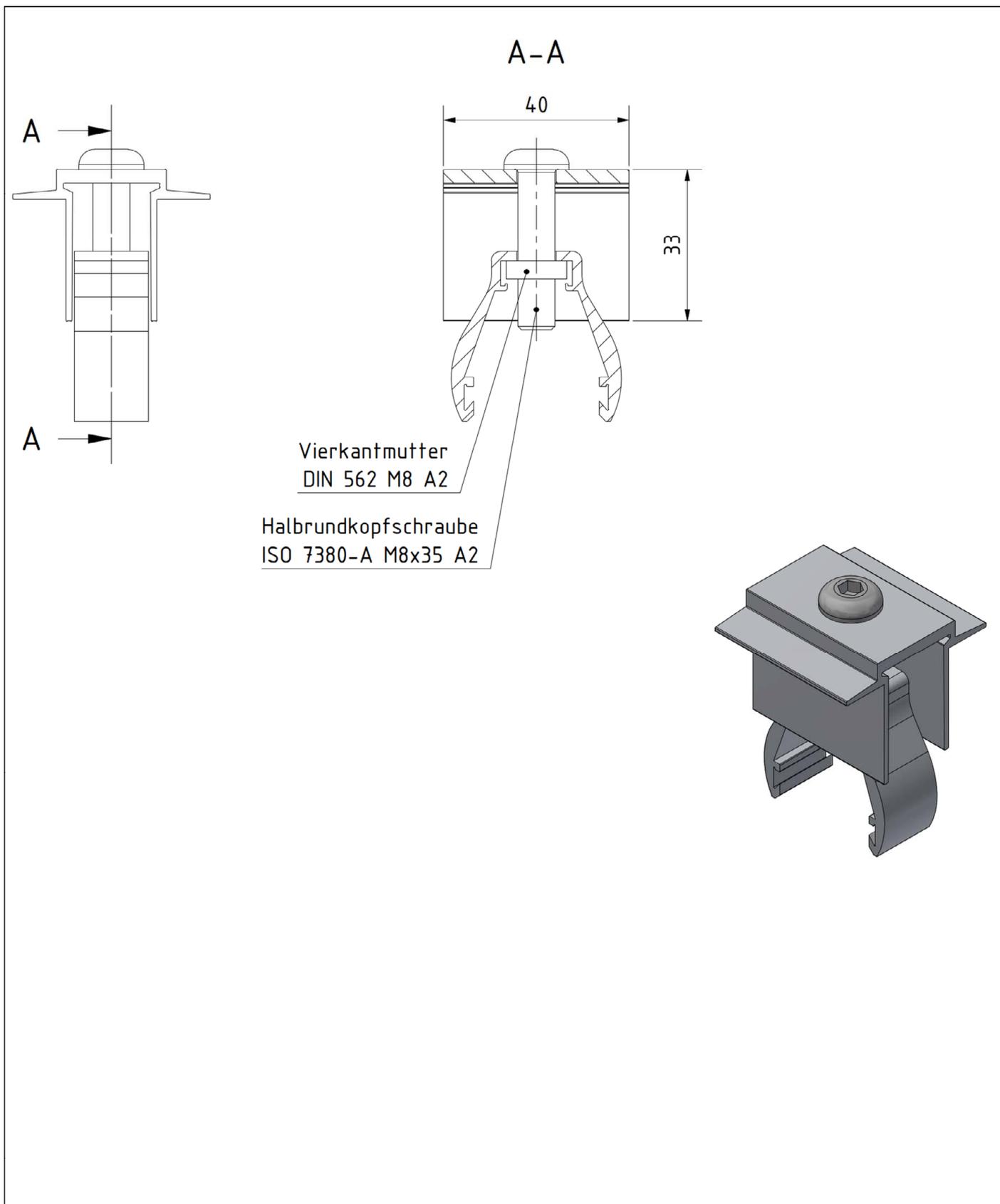
Vierkantmutter DIN 562-M8-A2 niedrige Form



Aerodynamische Aufständersysteme "PMT Evolution", "PMT EVO 2.0" und "PMT EVO 2.1" und deren Bauprodukte zur Befestigung von PV-Modulen auf Flachdächern

Modulendklemme zur Modulmittelklemme MH AK II Klick 30-50
nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Nr. Z-14.4-721

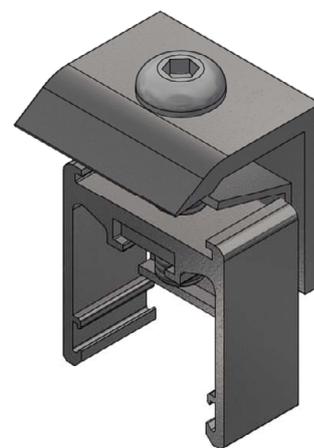
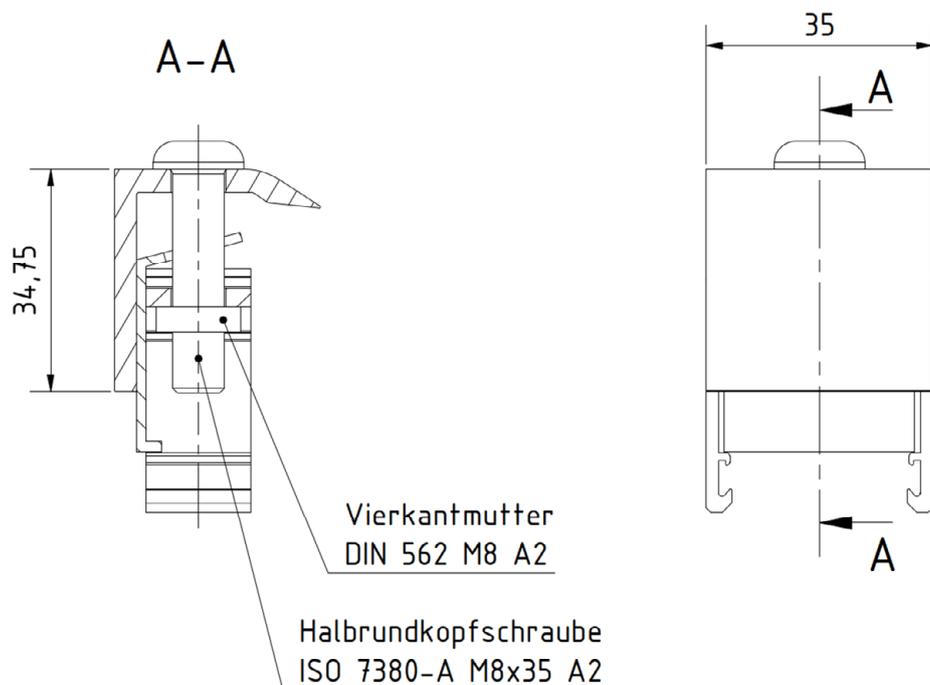
Anlage 3.2



Aerodynamische Aufständersysteme "PMT Evolution", "PMT EVO 2.0" und "PMT EVO 2.1" und deren Bauprodukte zur Befestigung von PV-Modulen auf Flachdächern

Modulendklemme MH AK II Klick 30-50
nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Nr. Z-14.4-721

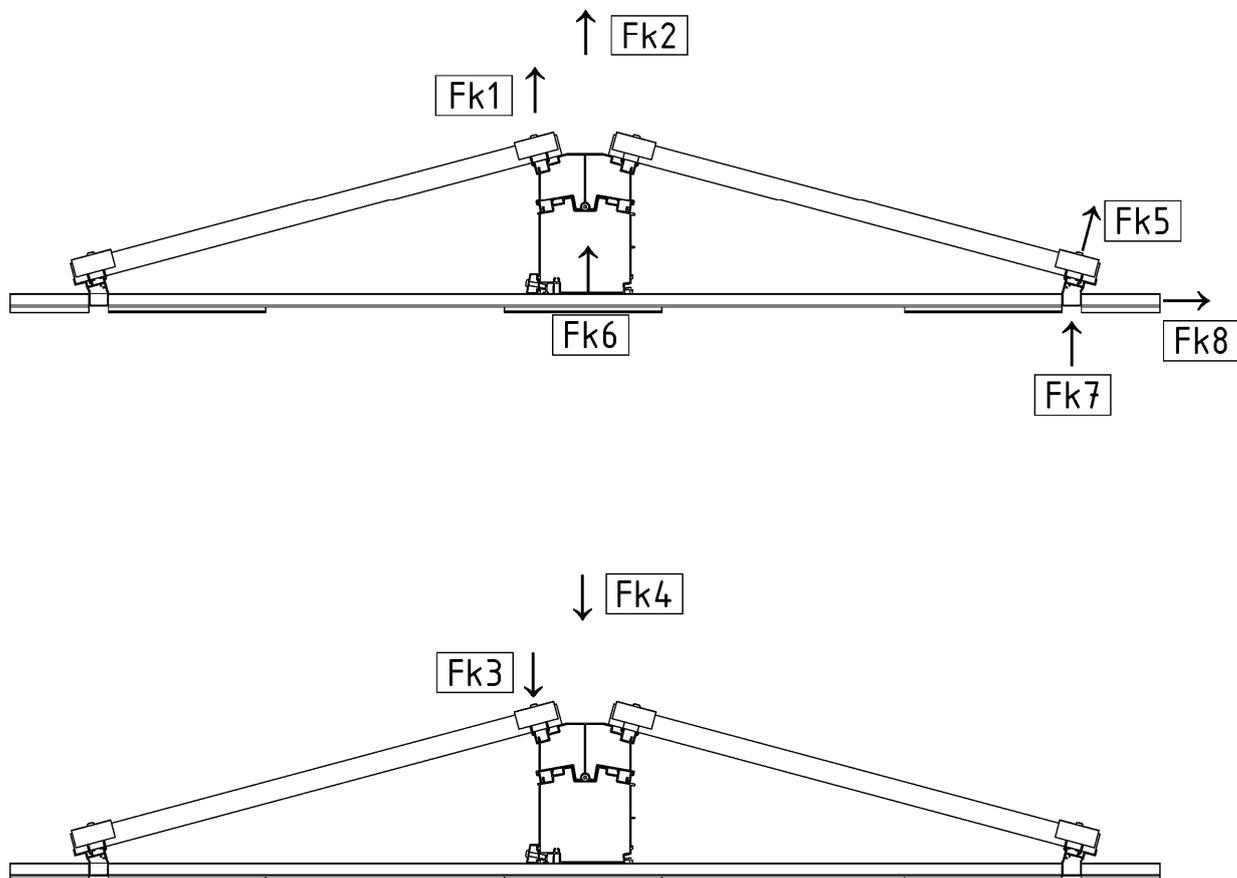
Anlage 3.3



Aerodynamische Aufständersysteme "PMT Evolution", "PMT EVO 2.0" und "PMT EVO 2.1" und deren Bauprodukte zur Befestigung von PV-Modulen auf Flachdächern

Modulendklemme zur Modulmittelklemme MH AK II Klick 30-50
nach allgemeiner bauaufsichtlicher Zulassung Nr. Z-14.4-721

Anlage 3.4



Aerodynamische Aufständersysteme "PMT Evolution", "PMT EVO 2.0" und "PMT EVO 2.1" und deren Bauprodukte zur Befestigung von PV-Modulen auf Flachdächern

System PMT EVOLUTION EAST/WEST 10° und 15°
Charakteristische Werte der Tragfähigkeiten

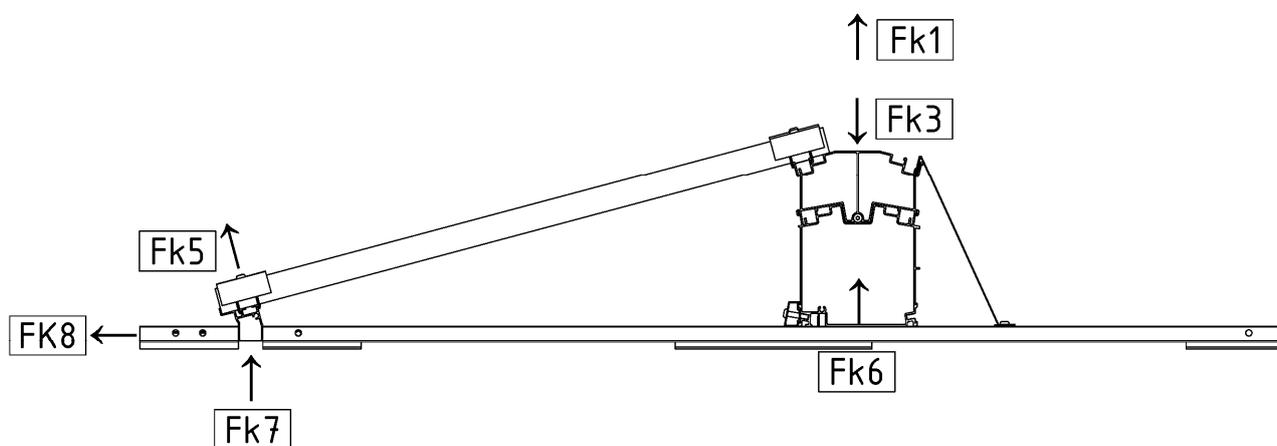
Anlage 4.1

System PMT EVOLUTION EAST/WEST 10° und 15 °				
Charakteristische Werte der Tragfähigkeiten – "Cube"				
	Zug ¹ einseitig Fk1 [kN]	Zug ¹ zweiseitig Fk2 [kN]	Druck ² einseitig Fk3 [kN]	Druck ² zweiseitig Fk4 [kN]
Neigung 10°	3,5	4,8	1,4	3,8
Neigung 15°	3,5	5,5	2,1	4,1
γ_M	1,25		1,1	
¹ Zug: rechtwinklig zur Modulfläche				
² Druck: senkrecht zur Dachfläche				

System PMT EVOLUTION EAST/WEST 10° und 15 °	
Charakteristische Werte der Tragfähigkeiten – "Base"	
	Zug rechtwinklig zur Modulfläche Fk5 [kN]
Neigung 10°	3,8
Neigung 15°	
γ_M	1,25

System PMT EVOLUTION EAST/WEST 10° und 15 °				
Charakteristische Werte der Tragfähigkeiten – Anschlüsse an die Bodenschiene				
	Zug senkrecht "Cube" an Bodenschiene Fk6 [kN]	Zug senkrecht "Base" an Bodenschiene Fk7 [kN]		Zug in Bodenschiene- Längsrichtung Fk8 [kN]
		Randfeld ³	Mittelfeld ⁴	
Neigung 10°	1,65	1,5	3,7	4,15
Neigung 15°				
γ_M	1,6			1,25
³ Randfeld: Hier endet die Bodenschiene am Rand der Modulfläche.				
⁴ Mittelfeld: Hier verläuft die Bodenschiene beidseitig an der "Base".				

Aerodynamische Aufständersysteme "PMT Evolution", "PMT EVO 2.0" und "PMT EVO 2.1" und deren Bauprodukte zur Befestigung von PV-Modulen auf Flachdächern	Anlage 4.2
System PMT EVOLUTION EAST/WEST 10° und 15° Charakteristische Werte der Tragfähigkeiten	



Aerodynamische Aufständersysteme "PMT Evolution", "PMT EVO 2.0" und "PMT EVO 2.1" und deren Bauprodukte zur Befestigung von PV-Modulen auf Flachdächern

System PMT EVOLUTION SOUTH 10° und 15°
Charakteristische Werte der Tragfähigkeiten

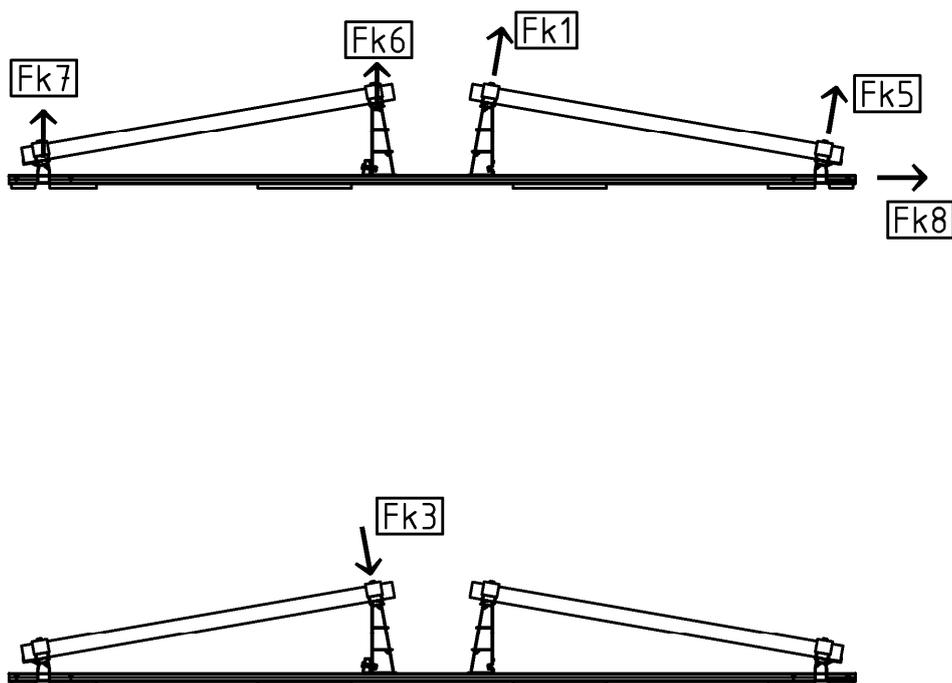
Anlage 4.3

System PMT EVOLUTION SOUTH 10° und 15° Charakteristische Werte der Tragfähigkeiten – "Cube"		
	Zug ¹ Fk1 [kN]	Druck ² Fk3 [kN]
Neigung 10°	3,5	2,4
Neigung 15°	3,5	2,5
γ_M	1,25	1,1
¹ Zug: rechtwinklig zur Modulfläche		
² Druck: senkrecht zur Dachfläche		

System PMT EVOLUTION SOUTH 10° und 15° Charakteristische Werte der Tragfähigkeiten – "Base"	
	Zug rechtwinklig zur Modulfläche Fk5 [kN]
Neigung 10°	3,8
Neigung 15°	
γ_M	1,25

System PMT EVOLUTION SOUTH 10° und 15° Charakteristische Werte der Tragfähigkeiten – Anschlüsse an die Bodenschiene				
	Zug senkrecht "Cube" an Bodenschiene Fk6 [kN]	Zug senkrecht "Base" an Bodenschiene Fk7 [kN]		Zug in Bodenschiene- Längsrichtung Fk8 [kN]
		Randfeld ³	Mittelfeld ⁴	
Neigung 10°	1,65	1,5	3,7	4,15
Neigung 15°				
γ_M	1,6		1,25	
³ Randfeld: Hier endet die Bodenschiene am Rand der Modulfläche.				
⁴ Mittelfeld: Hier verläuft die Bodenschiene beidseitig an der "Base".				

Aerodynamische Aufständersysteme "PMT Evolution", "PMT EVO 2.0" und "PMT EVO 2.1" und deren Bauprodukte zur Befestigung von PV-Modulen auf Flachdächern	Anlage 4.4
System PMT EVOLUTION SOUTH 10° und 15° Charakteristische Werte der Tragfähigkeiten	



Aerodynamische Aufständersysteme "PMT Evolution", "PMT EVO 2.0" und "PMT EVO 2.1" und deren Bauprodukte zur Befestigung von PV-Modulen auf Flachdächern

System PMT EVO 2.0/ 2.1 EAST/WEST 10° und 15°
Charakteristische Werte der Tragfähigkeiten

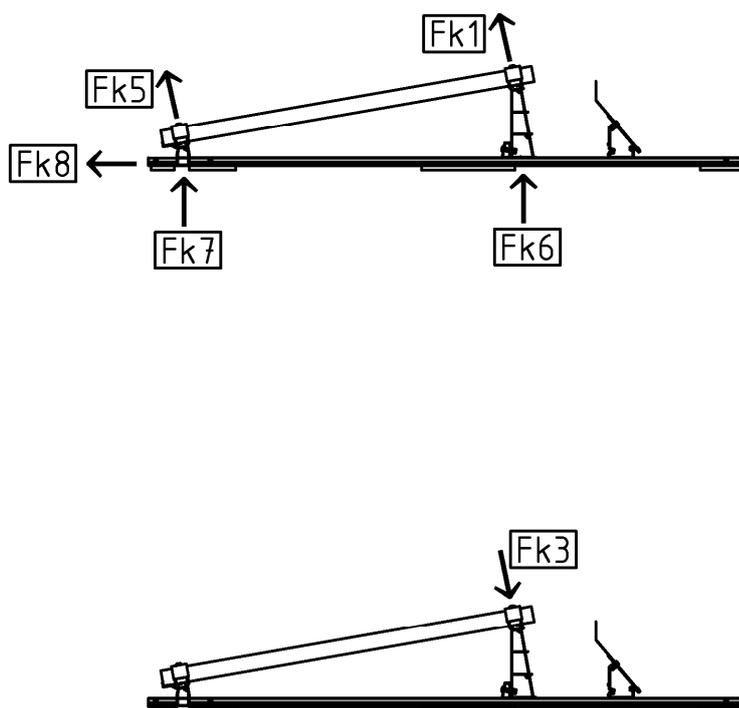
Anlage 5.1

System PMT EVO 2.0 EAST/WEST 10° und 15° Charakteristische Werte der Tragfähigkeiten – "Tower"		
	Zug ¹ Fk1 [kN]	Druck ² Fk3 [kN]
Neigung 10°	3,5	6,3
Neigung 15°	2,8	4,2
γ_M	1,25	1,1
¹ Zug: rechtwinklig zur Modulfläche ² Druck: senkrecht zur Dachfläche		

System PMT EVO 2.0 EAST/WEST 10° und 15° Charakteristische Werte der Tragfähigkeiten – "Base"	
	Zug rechtwinklig zur Modulfläche Fk5 [kN]
Neigung 10°	3,4
Neigung 15°	3,3
γ_M	1,25

System PMT EVO 2.0 EAST/WEST 10° und 15° Charakteristische Werte der Tragfähigkeiten – Anschlüsse an die Bodenschiene				
	Zug senkrecht "Tower" an Bodenschiene Fk6 [kN]	Zug senkrecht "Base" an Bodenschiene Fk7 [kN]		Zug in Bodenschiene- Längsrichtung Fk8 [kN]
		Randfeld ³	Mittelfeld ⁴	
Neigung 10°	1,7	1,1	3,7	2,0
Neigung 15°	1,7	1,1	3,7	2,0
γ_M		1,6		1,25
³ Randfeld: Hier endet die Bodenschiene am Rand der Modulfläche. ⁴ Mittelfeld: Hier verläuft die Bodenschiene beidseitig an der "Base".				

Aerodynamische Aufständersysteme "PMT Evolution", "PMT EVO 2.0" und "PMT EVO 2.1" und deren Bauprodukte zur Befestigung von PV-Modulen auf Flachdächern	Anlage 5.2
System PMT EVO 2.0/ 2.1 EAST/WEST 10° und 15° Charakteristische Werte der Tragfähigkeiten	



Aerodynamische Aufständersysteme "PMT Evolution", "PMT EVO 2.0" und "PMT EVO 2.1" und deren Bauprodukte zur Befestigung von PV-Modulen auf Flachdächern

System PMT EVO 2.0/ 2.1 SOUTH 10° und 15°
Charakteristische Werte der Tragfähigkeiten

Anlage 5.3

System PMT EVO 2.0 SOUTH 10° und 15° Charakteristische Werte der Tragfähigkeiten – "Tower"		
	Zug ¹ Fk1 [kN]	Druck ² Fk3 [kN]
Neigung 10°	3,5	6,3
Neigung 15°	2,8	4,2
γ_M	1,25	1,1
¹ Zug: rechtwinklig zur Modulfläche ² Druck: senkrecht zur Dachfläche		

System PMT EVO 2.0 SOUTH 10° und 15° Charakteristische Werte der Tragfähigkeiten – "Base"	
	Zug rechtwinklig zur Modulfläche Fk5 [kN]
Neigung 10°	3,4
Neigung 15°	3,3
γ_M	1,25

System PMT EVO 2.0 SOUTH 10° und 15° Charakteristische Werte der Tragfähigkeiten – Anschlüsse an die Bodenschiene				
	Zug senkrecht "Tower" an Bodenschiene Fk6 [kN]	Zug senkrecht "Base" an Bodenschiene Fk7 [kN]		Zug in Bodenschiene- Längsrichtung Fk8 [kN]
		Randfeld ³	Mittelfeld ⁴	
Neigung 10°	1,7	1,1	3,7	2,0
Neigung 15°	1,7	1,1	3,7	2,0
γ_M		1,6		1,25
³ Randfeld: Hier endet die Bodenschiene am Rand der Modulfläche. ⁴ Mittelfeld: Hier verläuft die Bodenschiene beidseitig an der "Base".				

Aerodynamische Aufständersysteme "PMT Evolution", "PMT EVO 2.0" und "PMT EVO 2.1" und deren Bauprodukte zur Befestigung von PV-Modulen auf Flachdächern	Anlage 5.4
System PMT EVO 2.0/ 2.1 SOUTH 10° und 15° Charakteristische Werte der Tragfähigkeiten	