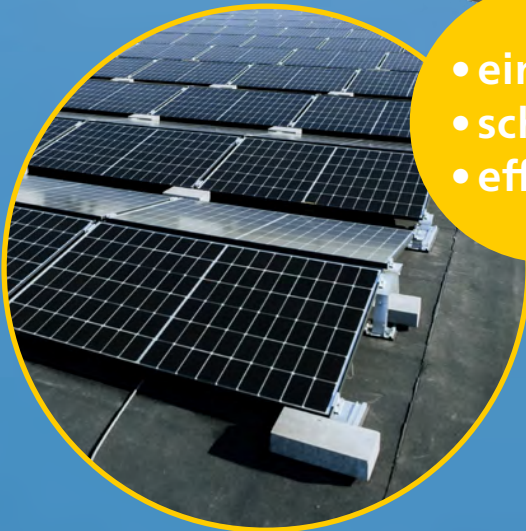


# TRITEC

ENERGY FOR A BETTER WORLD

## TRI-FLAT EASYSPEED

Montageanleitung  
Flachdachsystem



- einfach
- schnell
- effizient

### Die maßgeblichen Vorteile für Sie als Anwender:

- Schnelle Montage durch vormontierte Komponenten
- Keine aufwändigen Vermessungsarbeiten notwendig
- Geringe Punktlast auf Dachhaut und Dämmung

[www.tritec-energy.com](http://www.tritec-energy.com)

### Inhaltsverzeichnis

1 Grundlagen	3
2 Allgemeine Informationen	4
3 Systemkomponenten	5
4 Systemübersicht	6–8
5 Zusammenbau Ost/West	9–10
6 Montagedetails Ost/West	10–11
7 Alpin Variante Ost/West	12
8 Zusammenbau Süd 18°/25°	13–14
9 Montagedetails Süd 18°/25°	14–15
10 Alpin Variante Süd 18°/25°	15
11 Montage Windleitblech Süd 18°/25°	16
12 Montage Ballastwanne	17–18
13 Ballastierung	19
14 Kabelmanagement	20
15 Sicherheitshinweise	21–24
16 Kontakt	25

## 1 Grundlagen

### Hinweise

TRI-FLAT Easyspeed ist ein aerodynamisches Montagesystem für gerahmte PV-Module, zur Errichtung von Photovoltaikanlagen auf Flachdächern. Die Aufstellung der Module erfolgt mit einem Anstellwinkel von ca. 10° in Ost/West-Ausrichtung und in Süd-Ausrichtung. Die Lagesicherung wird durchdringungsfrei mittels Ballast hergestellt. Bitte vergewissern Sie sich vor der Montage, dass Sie die aktuelle Montageanleitung verwenden und lesen Sie diese vor Beginn aufmerksam durch. In dieser werden die Montageabläufe für die TRI-FLAT Easyspeed Komponenten, der Module und die Ballastierung erläutert.

### Auslegungssoftware

**Die Planung und Ballastermittlung des Montagesystems TRI-FLAT Easyspeed muss mit der TRITEC-Software TRI-DESIGN erfolgen.** Entnehmen Sie die Anordnung der Ballastblöcke, die erforderlichen Komponenten und deren Position aus dem für Sie erstellten Projektbericht der TRITEC. Diese Daten sind für die sichere und einwandfreie Funktion der PV-Anlage von großer Bedeutung. Bei Nichtbeachtung der Montageanleitung sowie der projektbezogenen Statik, die mit TRI-DESIGN erstellt wurde übernimmt TRITEC keine Haftung. Für falsche Angaben die vom Kunden für die Erstellung des Projektberichtes übermittelt wurden, übernimmt TRITEC keine Haftung. Zudem gelten die aktuellen AGB's und Garantiebedingungen der TRITEC.

### Statik

**Es ist vor der Montage durch den Errichter der PV-Anlage sicherzustellen, dass die gegebene Dachunterkonstruktion für die zusätzlich auftretenden Belastungen ausgelegt ist.** Kontaktieren Sie dazu ein Statiker vor Ort. Vor Baubeginn muss die Druckfestigkeit der Dachisolation und der Dachhaut als auch der Reibbeiwert geprüft werden. Die Flächen- und Punktlasten des Systems TRI-FLAT Easyspeed können aus dem projektbezogenem Projektbericht entnommen werden.

### Wartung

Eine Photovoltaikanlage ist nicht wartungsfrei, weshalb eine jährliche Wartung bzw. direkt nach einem Sturmereignis empfohlen wird. Speziell die Lagesicherung der Ballaststeine ist zu prüfen.

### Module

Das TRI-FLAT Easyspeed Flachdachsystem ist ausschließlich für die Aufnahme von gerahmten PV-Modulen in horizontaler Lage konzipiert. Jede andere Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Standardmäßig werden die Module an der kurzen Modulseite geklemmt. Es muss vor Baubeginn vom Errichter geprüft werden, ob eine Klemmung auf der kurzen Modulseite zugelassen ist. Diese Freigabe kann in der Modulzertifizierung vorliegen, gegebenenfalls kann auch eine projektspezifische Freigabe bei dem jeweiligen Modulhersteller angefragt werden.

**Bitte beachten: Die maximale Lastaufnahme der PV-Module sowie die zugelassenen Klemmbereiche entnehmen Sie bitte aus der jeweiligen Modul-Montageanleitung.**

### Installation

**Bei der Installation des TRI-FLAT Easyspeed Montagesystems dürfen ausschließlich Produkte aus dem TRI-FLAT Easyspeed Sortiment verwendet werden.**

Der Einsatz von Fremdkomponenten kann die Stabilität des Systems beeinflussen und zu erheblichen Schäden führen. Die Installation darf nur von geschultem und sachkundigem Personal durchgeführt werden. Für Schäden, die durch den Einsatz von Fremdkomponenten oder fehlerhafter Montage entstehen, wird keine Haftung übernommen. Bei weiteren Fragen nehmen Sie gerne Kontakt mit der Firma TRITEC auf.



## 2 Allgemeine Informationen

<b>Verwendung:</b>	Flachdächer: Folien-, Bitumen- und Kiesdächer
<b>Dachneigung:</b>	Bis 5° je nach Dachgegebenheit ohne Dachanbindung
<b>Max. Gebäudehöhe:</b>	25 Meter
<b>Ausrichtung:</b>	Ost/West und Süd
<b>Modulneigung:</b>	Ca. 10°
<b>Module:</b>	Gerahmte Module
<b>Modulgrößen:</b>	Breite: 950 – 1200 mm x Länge: 1650 – 2300 mm
<b>Modulausrichtung:</b>	Horizontal
<b>Max. Modulfeldgröße:</b>	21 x 21 Meter
<b>Abstand zum Dachrand:</b>	Dachbereiche F und G können gem. EN 1991-1-4 belegt werden (Mindestrandabstand 600 mm)
<b>Windlast:</b>	Bis 2,4 kN/m <sup>2</sup>
<b>Schneelast:</b>	Bis 5,4 kN/m <sup>2</sup>
<b>Standsicherheitsnachweis:</b>	Softwaregestützt auf Basis Windkanaluntersuchungen
<b>Dachbeschaffenheit:</b>	Die statische Tragfähigkeit der Dachkonstruktion und des Gebäudetragwerks sowie eine ausreichende Druckbelastbarkeit der Wärmedämmung ist bauseits sicherzustellen.
<b>Material:</b>	Aluminium EN AW 6063/ 6005; Bleche aus Stahl mit Alu-Zink Beschichtung; Kleinteile aus rostfreiem Stahl A2-70; Bautenschutzmatte aus Polyester-Vlies
<b>Schraubenmontage:</b>	M8 (A2-70)
<b>Drehmoment:</b>	15 Nm
<b>Empfehlung für Montage auf Kiesdächern:</b>	<p>Der vorhandene Kies sollte entfernt werden, damit die Platten von TRI-FLAT Easyspeed direkten Kontakt mit der Dacheindeckung haben. Der entfernte Kies kann in Kombination mit Kieswannen wieder zur Ballastierung verwendet werden. Es besteht die Möglichkeit, das System direkt auf den Kies zu platzieren.</p> <p>Grundsätzlich ist zu prüfen, dass unter der Kiesschüttung ein geeignetes Schutzvlies gemäß Regelwerk verwendet worden ist. Jedoch empfehlen wir projektbezogen Rücksprache mit TRITEC zu halten.</p>



### 3 Systemkomponenten



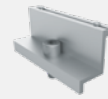
**TRI-FLAT Easyspeed Lift klein**  
Standard

- Artikel Nr.: 1503301



**TRI-FLAT Easyspeed Lift groß**  
Standard

- Artikel Nr.: 1503302



**TRI-FLAT Easyspeed Endklemme**  
Standard

- Artikel Nr. 30 mm: 1503305
- Artikel Nr. 32 mm: 1503318
- Artikel Nr. 35 mm: 1503306
- Artikel Nr. 40 mm: 1503335



**TRI-FLAT Easyspeed Windleitblech 1945 / 2145 / 2395**  
Standard

- Windleitblech 1945**
  - Modullänge: 1.650–1.850 mm
  - Artikel Nr.: 1503315
- Windleitblech 2145**
  - Modullänge: 1.851–2.050 mm
  - Artikel Nr.: 1503316
- Windleitblech 2395**
  - Modullänge: 2.051–2.300 mm
  - Artikel Nr.: 1503317



**TRI-FLAT Easyspeed Platte klein 140**  
Standard

- Maße: 480 x 140 mm
- Artikel Nr.: 1503303



**TRI-FLAT Easyspeed Platte groß 140**  
Standard

- Maße: 700 x 140 mm
- Artikel Nr.: 1503312



**TRI-FLAT Easyspeed Mittelklemme 30–40 mm**  
Standard

- Artikel Nr.: 1503304



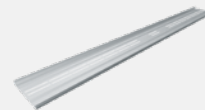
**TRI-FLAT Easyspeed Platte klein 220**  
Optional

- Maße: 480 x 220 mm
- Artikel Nr.: 1503313



**TRI-FLAT Easyspeed Platte groß 220**  
Optional

- Maße: 700 x 220 mm
- Artikel Nr.: 1503314



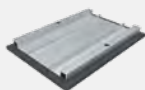
**TRI-FLAT Easyspeed Ballastwanne 2025 / 2225 / 2475**  
Optional

- Ballastwanne 2025**
  - Modullänge: 1.650–1.850 mm
  - Artikel Nr.: 1503321
- Ballastwanne 2225**
  - Modullänge: 1.851–2.050 mm
  - Artikel Nr.: 1503322
- Ballastwanne 2475**
  - Modullänge: 2.051–2.300 mm
  - Artikel Nr.: 1503323



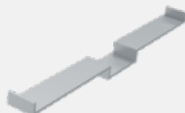
**TRI-FLAT Easyspeed Ballastwanne Kies 2025 / 2225 / 2475**  
Optional

- Ballastwanne Kies 2025**
  - Modullänge: 1.650–1.850 mm
  - Artikel Nr.: 1503325
- Ballastwanne Kies 2225**
  - Modullänge: 1.851–2.050 mm
  - Artikel Nr.: 1503326
- Ballastwanne Kies 2475**
  - Modullänge: 2.051–2.300 mm
  - Artikel Nr.: 1503327



**TRI-FLAT Easyspeed Unterlegplatte**  
Optional

- Artikel Nr.: 1503330



**TRI-FLAT Easyspeed Ballastspange**  
Optional

- Artikel Nr.: 1503307



**TRI-FLAT Easyspeed Kabelabdeckung klein**  
Optional

- Artikel Nr.: 1503308



**TRI-FLAT Easyspeed Kabelabdeckung groß**  
Optional

- Artikel Nr.: 1503311



**TRI-FLAT Easyspeed Unterlegscheibe**  
Optional

- Artikel Nr.: 1503342



**TRI-FLAT Easyspeed Inbusschraube**  
Optional

- Artikel Nr.: 1503341



**TRI-FLAT Easyspeed Clip Windleitblech**  
Zubehör

- Artikel Nr.: 1503340



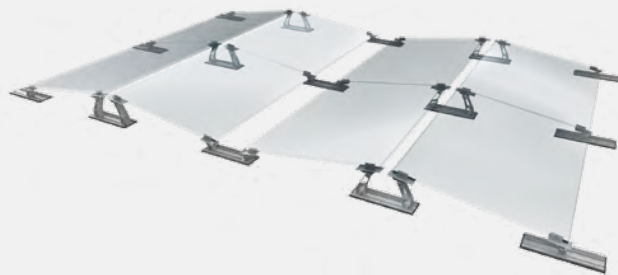
**TRI-STAND Edge Clip Kabelbinder TS-EC**  
Zubehör

- Artikel Nr.: 1502246



### 4 Systemübersicht

# V1

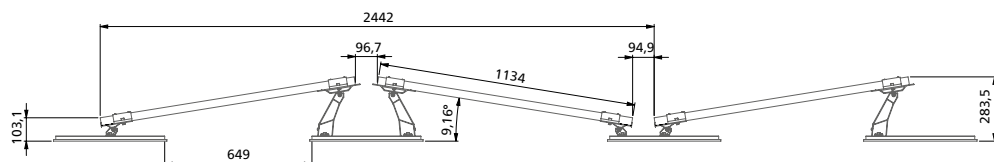
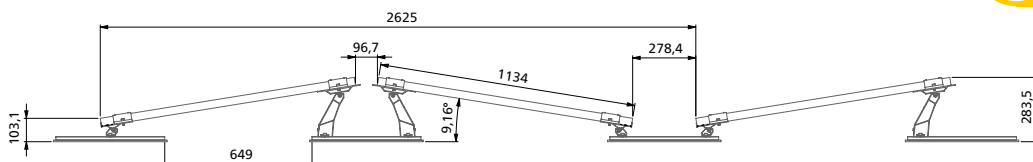


#### Ost/West

Klemmung auf kurzer Modulseite mit langem oder kurzem Reihenabstand



Aufbau ab Seite 9



# V2

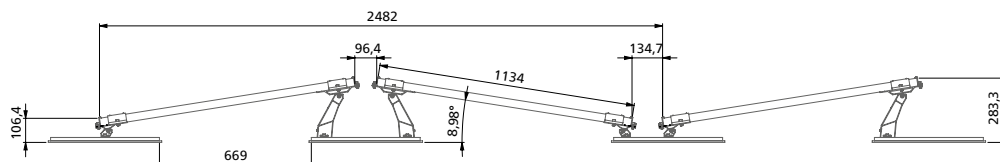
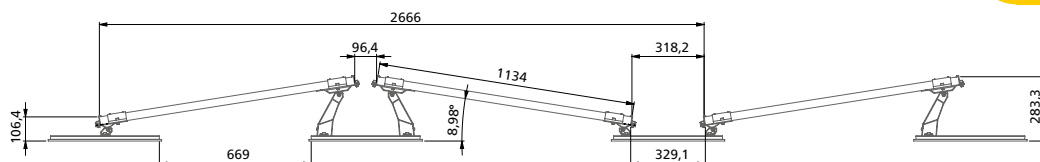


#### Alpin Ost/West

Klemmung auf kurzer Modulseite mit langem oder kurzem Reihenabstand



Aufbau ab Seite 12

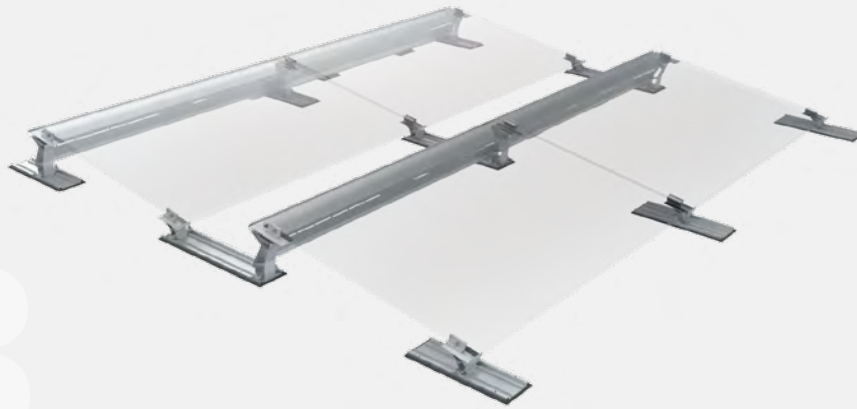


# TRI-FLAT EASYSPEED

Montageanleitung für Flachdächer

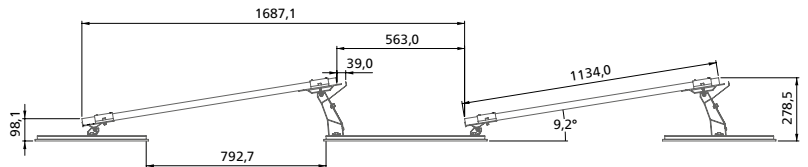


## V3

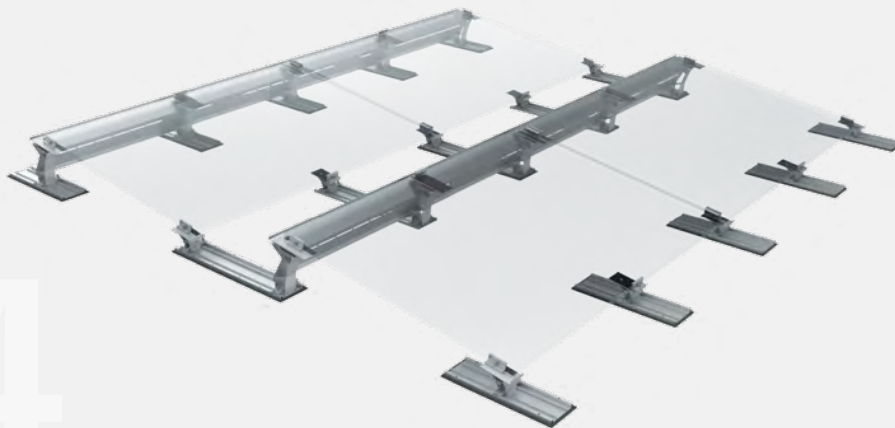


■ Süd 18° Verschattungsabstand  
Klemmung auf kurzer Moduleseite

Aufbau ab Seite 13

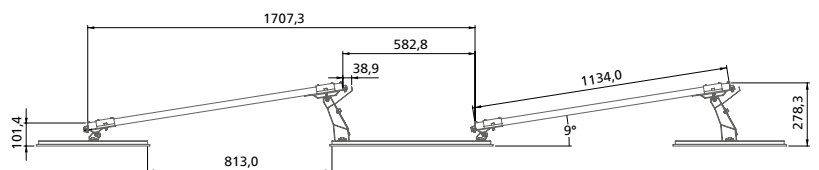


## V4



■ Alpin Süd 18° Verschattungsabstand  
Klemmung auf kurzer und zusätzlich auf der langen Moduleseite

Aufbau ab Seite 15

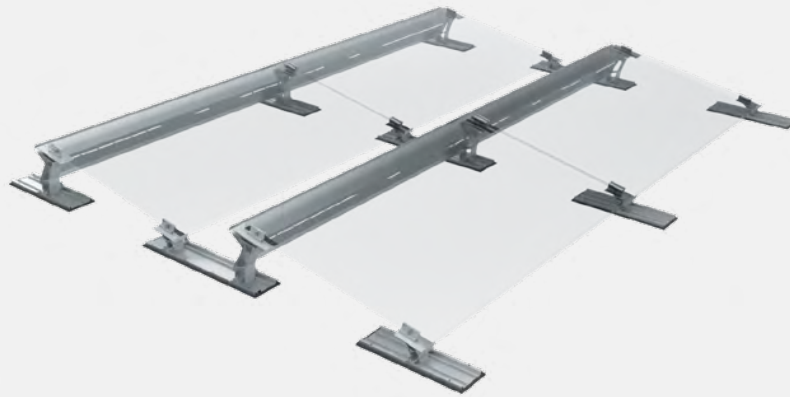


# TRI-FLAT EASYSPEED

Montageanleitung für Flachdächer

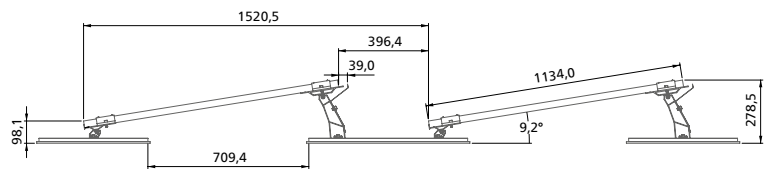


## V5

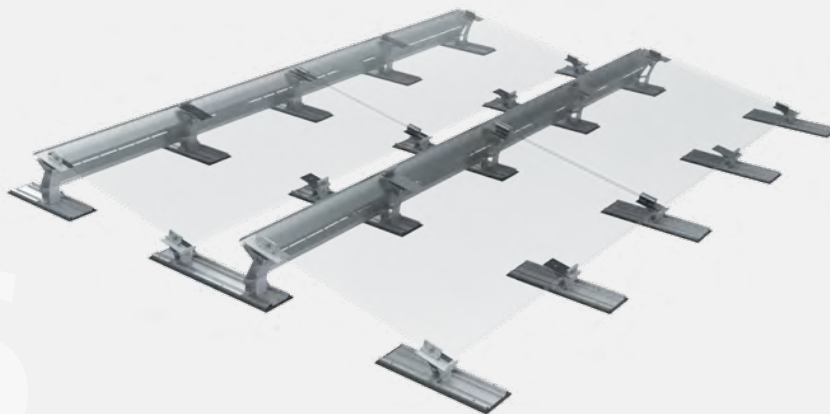


■ Süd 25° Verschattungsabstand  
Klemmung auf kurzer Modulseite

Aufbau ab Seite 13

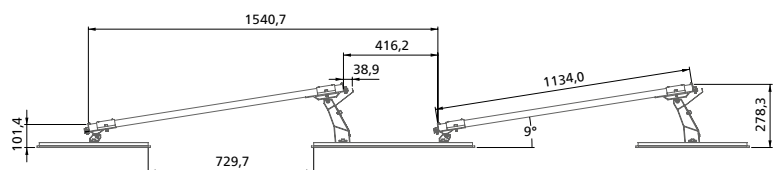


## V6



■ Alpin Süd 25° Verschattungsabstand  
Klemmung auf kurzer und zusätzlich auf der langen Modulseite

Aufbau ab Seite 15





### Werkzeuge

Für die Installation sind die folgenden Werkzeuge erforderlich:



01 Akkuschauber mit Inbusaufsatz SW6

02 Inbusschlüssel SW6

03 Drehmomentschlüssel

## 5 Zusammenbau Ost/West

### 5.1 Montage der Vorderstütze

Positionieren Sie den Lift klein auf die mittleren Bohrungen der Platte klein. Ziehen Sie die Inbusschrauben mit 15 Nm fest.



5.1 Montage der Vorderstütze

### 5.2 Montage der Mittelstütze nieder

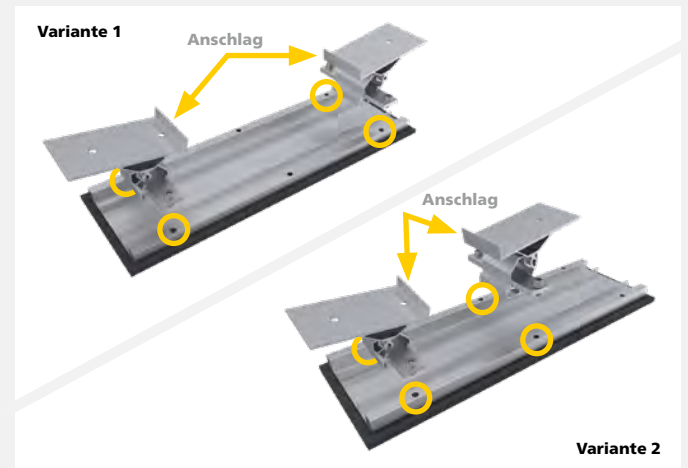
#### Variante 1 mit langem Abstand

Für eine Montage mit Standard-Reihenabstand positionieren Sie die Lifte klein jeweils auf den äußeren Bohrungen der Platte klein.

#### Variante 2 mit kurzem Abstand:

Für eine Montage mit kurzem Reihenabstand positionieren Sie einen Lift klein auf den äußeren Bohrungen der Platte klein. Positionieren den zweiten Lift klein auf den mittleren Bohrungen der Platte klein.

Ziehen Sie die Inbusschrauben mit 15 Nm fest. Achten Sie darauf, dass der Anschlag der beiden Lifte auf die Innenseite der Platte zeigen.



5.2 Montage der Mittelstütze nieder

### 5.3 Montage der Mittelstütze hoch

Positionieren Sie die Lifte groß jeweils auf den äußeren Bohrungen der Platte klein. Ziehen Sie die Inbusschrauben mit 15 Nm fest. Achten Sie darauf, dass die Lasche der beiden Lifte jeweils auf die äußere Seite der Platte zeigen.



5.3 Montage der Mittelstütze hoch



### 5.4 Vormontieren der Klemmen

Schrauben Sie nach Bedarf die Abschluss- und Mittelklemmen mit ca. 2 Umdrehungen auf die bereits montierten Lifte der Vorder- und Mittelstützen.

#### Tipp:

Kontrollieren Sie nochmals die Ausrichtung der Lifte klein und Lifte groß.

## 6 Montagedetails Ost/West

### 6.1 Positionierung der Stützen

Positionieren Sie die Modulfelder gemäß TRI-DESIGN-Projektbericht auf der gewählten Dachfläche. Messen Sie hierfür die Länge und Breite des Modulfeldes und platzieren Sie die Vorderstützen, Mittelstützen hoch und Mittelstützen nieder. Der exakte Abstand der Stützen ist abhängig von der Modullänge und der Modulbreite.

Achten Sie bei der Platzierung der Stützen auf den Anschlag am Lift klein (Abb. A) und der Kennlinie am Lift groß (Abb. B).



Abschluss- & Mittelklemme

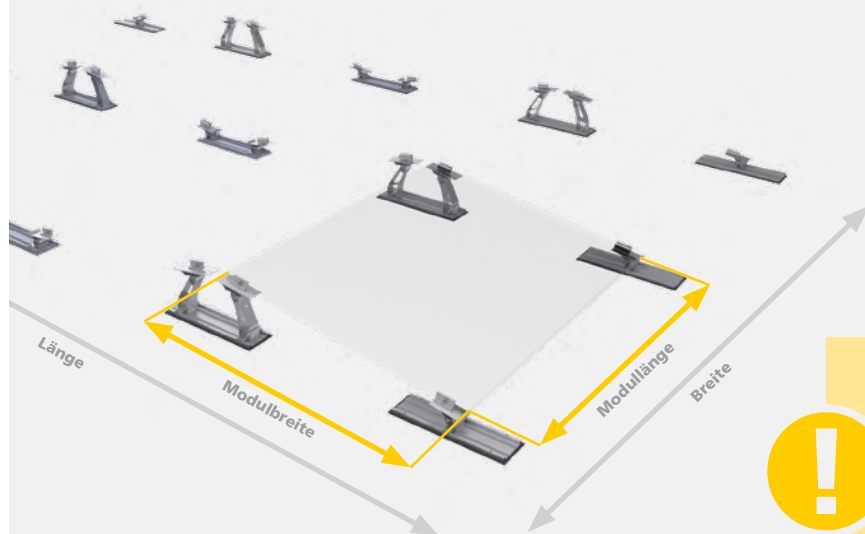
Stützen



Abb. A, Anschlag vorne



Abb. B, Kennlinie hinten



#### Vorsicht:

Bei Verwendung der Alpin-Variante achten Sie auf die Platzierung der Vorder- und Mittelstützen! Hier werden die Module auf die jeweilige Kennlinie aller Stützen positioniert. Die Montage der Alpin-Variante wird ab der Seite 12 beschrieben.



### 6.2 Montieren der Module

#### Erste Modulreihe:

Platzieren Sie das erste Modul horizontal auf den Vorderstützen und Mittelstützen hoch, so dass dieses bündig mit dem Anschlag vorne am Lift klein (Abb. A) und der Kennlinie hinten am Lift groß (Abb. B) ist. Ziehen Sie die Abschlussklemmen mit 15 Nm fest. Schieben Sie das nächste Modul an die Mittelklemmen des vorherigen Moduls heran und ziehen Sie die Mittelklemmen mit 15 Nm fest. Montieren Sie weitere Module analog.

#### Tipp:

Wenn Ballastwannen erforderlich sind, montieren Sie diese, bevor die zweite Modulreihe platziert wird. Die Montage der Ballastwannen wird ab Seite 17 beschrieben.

#### Zweite Modulreihe:

Platzieren Sie das erste Modul horizontal auf den Mittelstützen nieder und Mittelstützen hoch, sodass dieses bündig mit dem Anschlag vorne am Lift klein (Abb. A) und der Kennlinie hinten am Lift groß (Abb. B) ist. Ziehen Sie die Abschlussklemmen mit 15 Nm fest. Schieben Sie das nächste Modul an die Mittelklemmen des vorherigen Moduls heran und ziehen Sie die Mittelklemmen mit 15 Nm fest. Montieren Sie weitere Module analog.

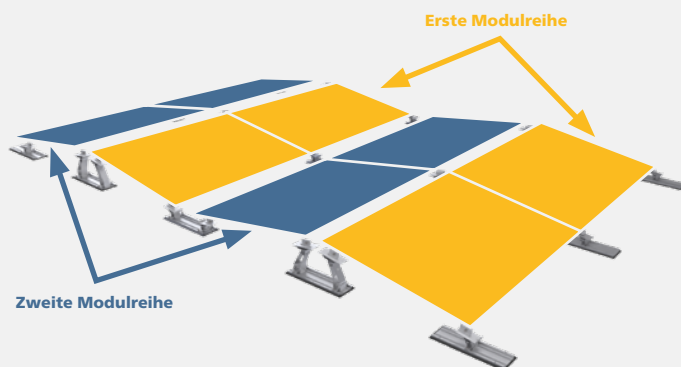


Abb. A, Anschlag vorne



Abb. B, Kennlinie hinten



## 7 Alpin Variante Ost/West (optional)

### 7.1 Positionierung + Montage der Stützen

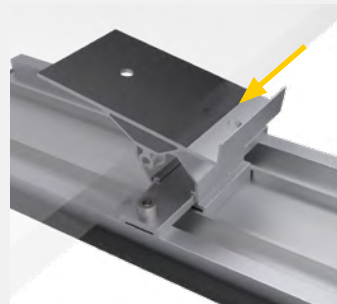
Montieren Sie die Stützen, wie auf Seite 9 beschrieben nach Wunschvariante „langer Abstand oder kurzer Abstand“ und positionieren Sie die Modulfelder wie auf der Seite 10 beschrieben. Bringen Sie zusätzliche Vorderstützen, Mittelstützen hoch und Mittelstützen nieder in der Mitte des Modules an (Abb. A, Reihenfolge siehe Seite 11).

#### Hinweis:

Achten Sie darauf, dass bei allen Stützen die Module bündig mit der Kennlinie am Lift klein (Detail A) und der Kennlinie am Lift groß (Detail B) positioniert werden.  
**Verwenden Sie nicht den Anschlag am Lift klein!**



Abb. A, Alpin Variante Ost/West



Detail A, Kennlinie Lift klein



Detail B, Kennlinie Lift groß

### 7.2 Montieren der Abschlussklemmen

Schrauben Sie die zusätzlichen Abschlussklemmen in die bereits platzierten Lifte der Alpinstützen. Ziehen Sie diese mit 15 Nm fest.



Abschlussklemme Lift klein



Abschlussklemme Lift groß



### 8 Zusammenbau Süd 18°/25°

#### 8.1 Montage der Vorderstütze

Positionieren Sie den Lift klein auf den mittleren Bohrungen der Platte klein. Ziehen Sie die vormontierten Inbusschrauben mit 15 Nm fest.



8.1 Montage der Vorderstütze

#### 8.2 Montage der Hinterstütze

Positionieren Sie den Lift groß auf den mittleren Bohrungen der Platte klein. Ziehen Sie die vormontierten Inbusschrauben mit 15 Nm fest.



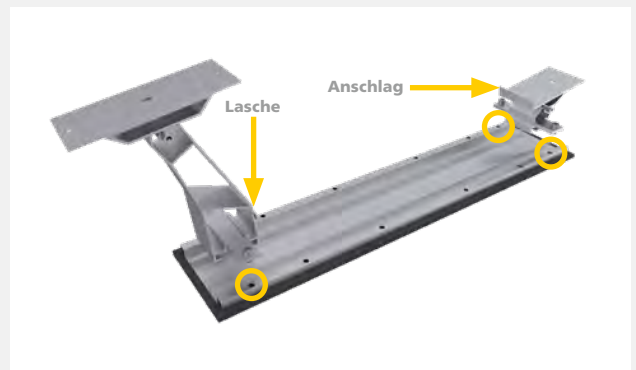
8.2 Montage der Hinterstütze

#### 8.3 Montage der Mittelstütze Verschattungswinkel 18°

Positionieren Sie den Lift groß auf den äußeren Bohrungen auf der linken Seite der Platte groß. Ziehen Sie die vormontierten Inbusschrauben mit 15 Nm fest.

Positionieren Sie den Lift klein auf den äußeren Bohrungen auf der rechten Seite der Platte groß. Ziehen Sie die vormontierten Inbusschrauben mit 15 Nm fest.

Achten Sie darauf, dass die Lasche des Liftes groß und der Anschlag des Liftes klein jeweils auf die Innenseite der Platte groß zeigt.



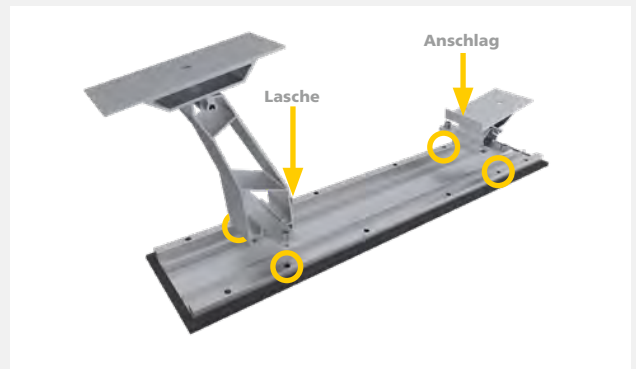
8.3 Montage der Mittelstütze Verschattungswinkel 18°

#### 8.4 Montage der Mittelstütze Verschattungswinkel 25°

Positionieren Sie den Lift groß auf den zweiten der äußeren Bohrungen auf der linken Seite der Platte groß. Ziehen Sie die vormontierten Inbusschrauben mit 15 Nm fest.

Positionieren Sie den Lift klein auf den zweiten der äußeren Bohrungen auf der rechten Seite der Platte groß. Ziehen Sie die vormontierten Inbusschrauben mit 15 Nm fest.

Achten Sie darauf, dass die Lasche des Liftes groß und der Anschlag des Liftes klein jeweils auf die Innenseite der Platte groß zeigt.



8.4 Montage der Mittelstütze Verschattungswinkel 25°



### 8.5 Vormontieren der Klemmen

Schrauben Sie nach Bedarf die Abschluss- und Mittelklemmen mit ca. 2 Umdrehungen auf die bereits montierten Lifte der Vorder-, Hinter- und Mittelstützen.

**Tipp:**  
Kontrollieren Sie nochmals die Ausrichtung der Lifte klein und Lifte groß.

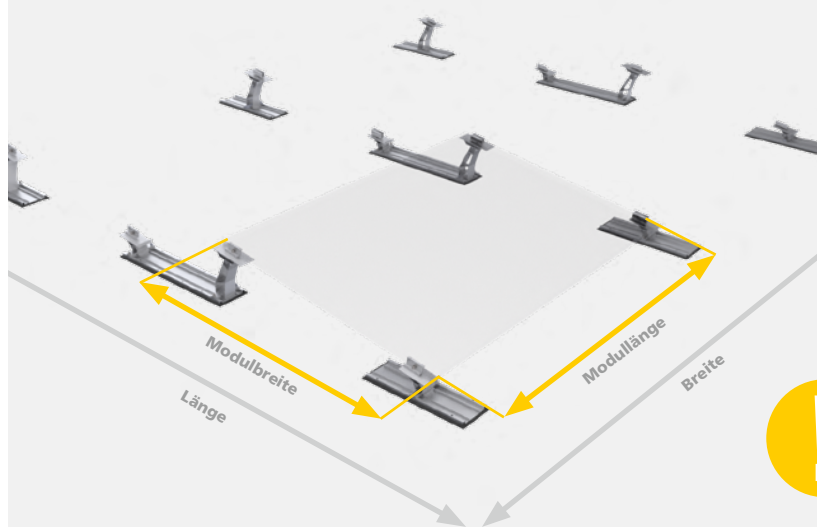
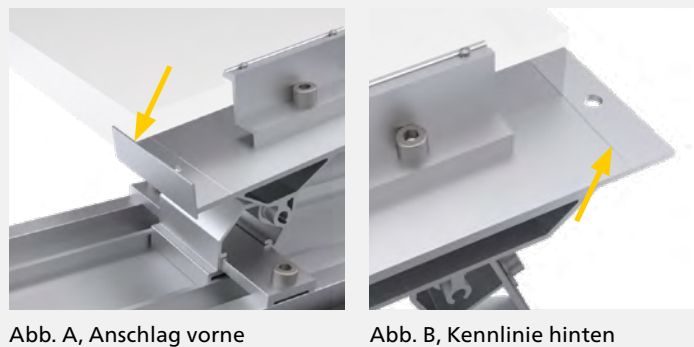


## 9 Montagedetails Süd 18°/25°

### 9.1 Positionierung der Stützen

Positionieren Sie die Modulfelder gemäß TRI-Design-Projektbericht auf der gewählten Dachfläche. Messen Sie hierfür die Länge und Breite des Modulfeldes und platzieren Sie die Vorder-, Mittel- und Hinterstützen. Der exakte Abstand der Stützen ist abhängig von der Modullänge und der Modulbreite.

Achten Sie bei der Platzierung der Stützen auf den Anschlag am Lift klein (Abb. A) und der Kennlinie am Lift groß (Abb. B).



**Vorsicht:**

Bei Verwendung der Alpin-Variante achten Sie auf die Platzierung der Vorder- und Mittelstützen! Hier werden die Module auf die jeweilige Kennlinie aller Stützen positioniert. Die Montage der Alpin-Variante wird ab der Seite 15 beschrieben.



### 9.2 Montieren der Module

#### Erste Modulreihe:

Platzieren Sie das erste Modul horizontal auf den Vorder-, Mittel oder Hinterstützen, so dass dieses bündig mit dem Anschlag vorne am Lift klein (Abb. A) und der Kennlinie hinten am Lift groß (Abb. B) ist. Ziehen Sie die Abschlussklemmen mit 15 Nm fest. Schieben Sie das nächste Modul an die Mittelklemmen des vorherigen Moduls heran und ziehen Sie die Mittelklemmen mit 15 Nm fest. Montieren Sie weitere Module analog.

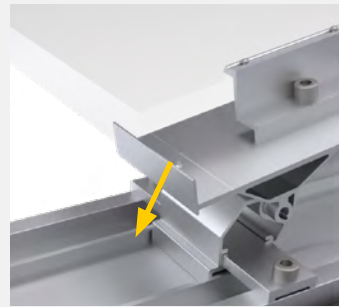
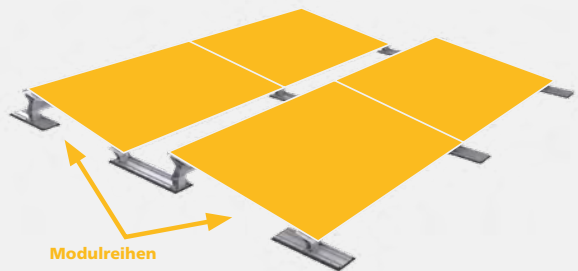


Abb. A, Anschlag vorne



Abb. B, Kennlinie hinten



## 10 Alpin Variante Süd 18°/25° (optional)

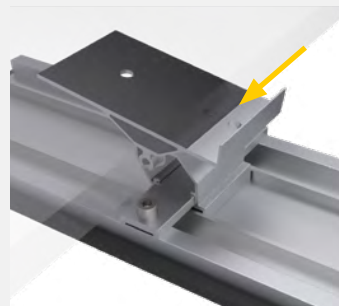
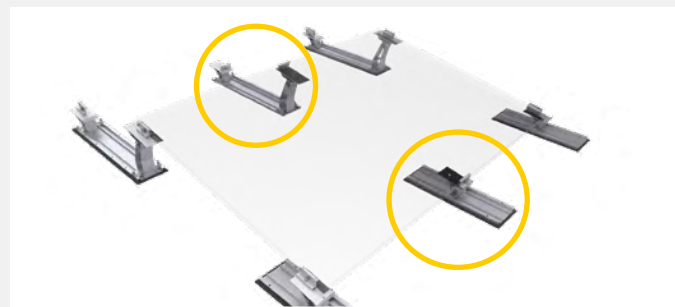
### 10.1 Positionierung + Montage der Stützen

Positionieren Sie die Modulfelder wie auf der Seite 14 beschrieben. Bringen Sie zusätzliche Vorderstützen, Mittelstützen und Hinterstützen in der Mitte des Modules an (Reihenfolge siehe oben, Punkt 9.2, Abb. A).

#### Hinweis:

Achten Sie darauf, dass bei allen Stützen die Module bündig mit der Kennlinie am Lift klein (Detail C) und der Kennlinie am Lift groß (Detail D) positioniert werden.

**Verwenden Sie nicht den Anschlag am Lift klein!**



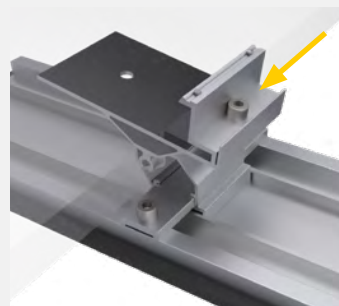
Detail C, Kennlinie Lift klein



Detail D, Kennlinie Lift groß

### 10.2 Montieren der Abschlussklemmen

Schrauben Sie die zusätzlichen Abschlussklemmen in die bereits platzierten Lifte der Alpinstützen. Ziehen Sie diese mit 15 Nm fest.



Abschlussklemme Lift klein



Abschlussklemme Lift groß



## 11 Montage Windleitblech Süd 18°/25°

### 11.1 Einlegen der Windleitbleche in die Lasche

Setzen Sie die Windleitbleche in die Laschen der Lifte groß an den Mittelstützen und Hinterstützen (Abb. A).

#### Hinweis:

Achten Sie darauf, dass die Windleitbleche am Anfang und am Ende einer Modulreihe bündig mit den Adaptern der Mittel und Hinterstützen sind (Abb. B).

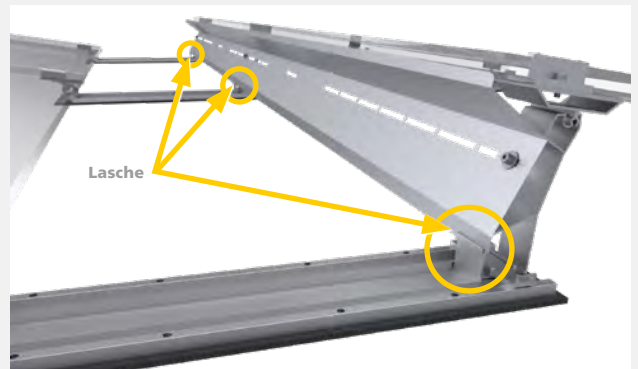


Abb. A, Windleitblech in Lasche einlegen



Abb. B, Windleitblech bündig setzen

### 11.2 Verschrauben der Windleitbleche

Fixieren Sie die Windleitbleche mittels Unterscheiben und Inbusschrauben durch Verschrauben in die Bohrungen der Stützen. Ziehen Sie diese mit 15 Nm fest (Abb. C).

Stoßen zwei Windleitbleche aufeinander, werden diese überlappend montiert (Abb. D).

#### Tipp:

An den Überlappungen der Windleitbleche sollten zusätzlich Clips angebracht werden.



Abb. C, Verschrauben

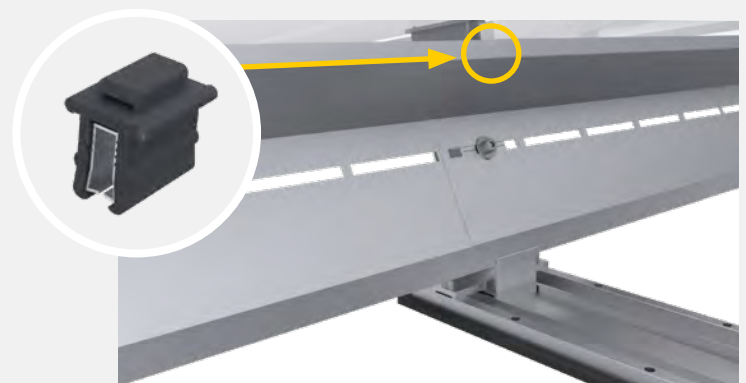


Abb. D, Clip anbringen





## 12 Montage der Ballastwannen

### 12.1 Verwendung zusätzlicher Unterlegplatten

Die Ballastwannen werden je nach System auf die Platten klein und Platten groß montiert. Platzieren Sie zusätzliche Unterlegplatten unter den Ballastwannen und fixieren Sie diese mittels Unterlegscheiben und Inbusschraube an den Bohrungen der jeweiligen Platten.

#### Hinweis:

Die Montage der Ballastwannen erfolgt je nach System auf den verschiedenen Stützen wie z. B. Vorderstützen, Hinterstützen, Mittelstützen usw.

### 12.2 Ausführung Standard

Verwenden Sie bei mehr als 8 Steinen bzw. mehr als 64 kg zwei Unterlegplatten pro Ballastwanne (Abb. A).

Verwenden Sie bei weniger als 8 Steinen bzw. weniger als 64 kg nur eine Unterlegplatte pro Ballastwanne (Abb. B).



Abb. exemplarisch



Abb. A, mehr als 8 Steine bzw. 64 kg



Abb. B, weniger als 8 Steine bzw. 64 kg



### 12.3 Ausführung Alpin

Bei weniger als 8 Steinen bzw. weniger als 64 kg sind keine Unterlegplatten notwendig, da mittig bereits die Alpinstütze vorhanden ist (Abb. A).

Verwenden Sie bei mehr als 8 Steinen bzw. mehr als 64 kg zwei Unterlegplatten pro Ballastwanne (Abb. B).

**Hinweis:**

Die Montage der Ballastwannen erfolgt je nach System auf den verschiedenen Stützen wie z. B. Vorderstützen, Hinterstützen, Mittelstützen usw.



Abb. exemplarisch

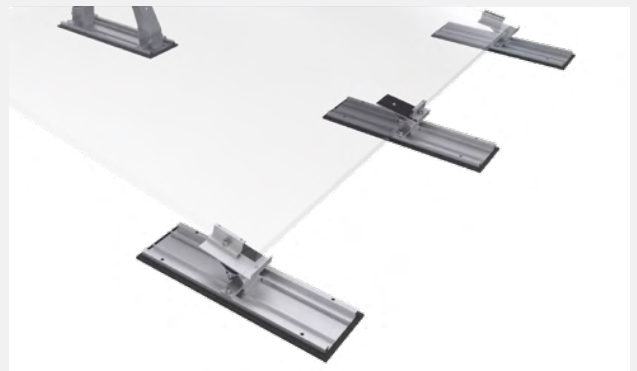


Abb. A, weniger als 8 Steine bzw. 64 kg

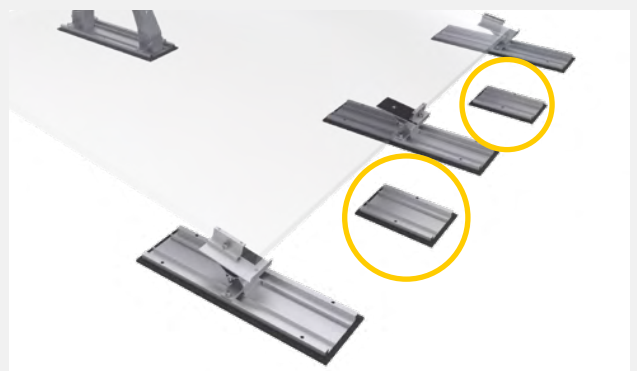


Abb. B, mehr als 8 Steine bzw. 64 kg



### 13 Ballastierung

#### 13.1 Ermittlung der Ballast

Die Ballastermittlung erfolgt immer projektbezogen und wird ausschließlich über TRI-Design berechnet. Anhand der Dimensionen und des Gewichtes des Steins, errechnet sich, wie viele Steine an welcher Stelle zur Lagesicherung des Systems benötigt werden. Verwenden Sie zur Lagesicherung der Steine Ballastwannen oder die Ballastspange.

#### 13.2 Ballastierung mittels Ballastwanne

Die Steine werden direkt in die Ballastwannen platziert (Abb. A).

**Hinweis:**

Die Anzahl und Position der Steine wird im Projektbericht genau beschrieben.

#### 13.3 Ballastierung mittels Ballastspange

Die Steine können direkt auf die Platten mittels Ballastspangen platziert werden. Positionieren Sie die Ballastspange jeweils am Rand des Steines, damit dieser auf 3 Punkten aufliegt (Abb. B).



Abb. A, Beispielansicht

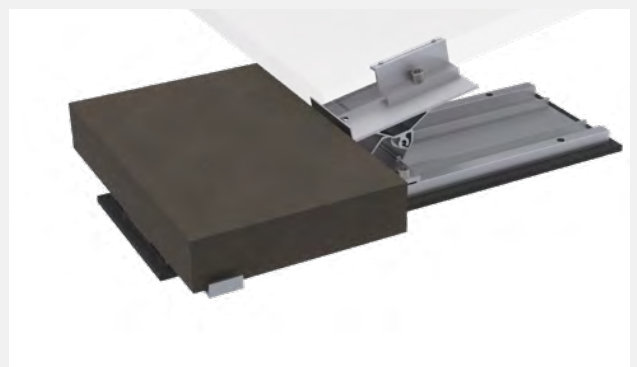


Abb. B, Beispielansichten



## 14 Kabelmanagement

### 14.1 Montage

Schieben Sie die Modulkabel in die Kabelabdeckung (Abb. A). Positionieren Sie die Kabelabdeckung jeweils am Rand der jeweiligen Platte, sodass diese bündig mit der Platte ist und fixieren Sie diese mittels Inbusschraube an den Bohrungen der Platte (Abb. B). Ziehen Sie die Inbusschraube mit 15 Nm fest (Abb. C).



Abb. A, einschieben



Abb. B, fixieren



Abb. C, festziehen



## 15 Sicherheitshinweise

### Hinweis:

Wir empfehlen Ihnen, die folgenden Hinweise aufmerksam zu lesen, da sie für den Umgang mit dem Produkt sehr wichtig sind. Bitte informieren Sie sich auch über die Sicherheitsvorschriften der anderen Anlagenkomponenten.

Das Schrägdachsystem TRI-FLAT Easyspeed ist ausschließlich für die Aufnahme von PV-Modulen konzipiert. Jede andere Verwendung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Zum bestimmungsgemäßen Gebrauch gehört auch die Einhaltung der Angaben dieser Montageanleitung. TRITEC haftet nicht für Schäden, die aus Nichtbeachtung der Montageanleitung, insbesondere der Sicherheitshinweise, sowie aus missbräuchlicher Verwendung des Produkts entstehen.

**TRITEC übernimmt keinerlei Haftung für Leistungsverluste oder Schäden am Modul, welcher Art auch immer.**

Bei allen Arbeiten an der PV-Anlage sollten Sie sich genau an diese Anleitung halten. Installation, Inbetriebnahme, Wartung, Reparatur dürfen nur von Personen ausgeführt werden, die entsprechend qualifiziert und autorisiert sind. **Bitte beachten Sie die gültigen Vorschriften und Sicherheitshinweise.**

**Diese Unfallverhütungsvorschriften müssen Sie berücksichtigen:**

- BGV A 1 – Allgemeine Vorschriften
- BGV A 3 – Elektrische Anlagen und Betriebsmittel
- BGV C 22 – Bauarbeiten  
(Persönliche Schutzausrüstungen gegen Absturz)
- BGV D 36 – Leitern und Tritte
- Berufsgenossenschaftliche Regeln für die Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit BGR 203 (Dacharbeiten) und die DIN EN 516 Einrichtungen zum Betreten des Dachs
- Arbeitskleidung und Arbeitsschutzbestimmungen gemäß den Vorschriften der Berufsgenossenschaft

**Die folgenden DIN-Normen müssen Sie einhalten:**

- DIN 18299 – Allgemeine Regelungen für Bauarbeiten jeder Art
- DIN 18338 – Dachdeckungs- und Dachabdichtungsarbeiten
- DIN 18360 – Metallbauarbeiten, Schlosserarbeiten
- DIN 4102 – Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen

Arbeiten an den Systemen der TRITEC (TRIENERGY Deutschland GmbH) dürfen nur von autorisiertem Personal durchgeführt werden. **Der Betreiber der Anlage hat folgende sicherheitsrelevante Pflichten:**



• Wir setzen voraus, dass mindestens einmal pro Jahr eine Inspektion und Wartung der verbauten Schrägdachsystem TRI-FLAT Easyspeed und der Dachhaut stattfindet. Hierbei sollten mindestens folgendes überprüft werden:

1. Alle mechanischen Verbindungen auf korrekten Sitz und Festigkeit
2. Die Lage des Systems auf dem Dach und das System selbst bezüglich Verformungen
3. Die Verkabelung auf Unversehrtheit
4. Die PV-Module auf Beschädigungen

• Die Montage des Gestells darf nur von Personen mit entsprechender Qualifikation, handwerklichen Fähigkeiten und Grundkenntnissen der Mechanik ausgeführt werden.

• Es ist sicherzustellen, dass die beauftragten Personen die ihnen übertragenen Arbeiten beurteilen und mögliche Gefahren erkennen können.

• Die Montageanleitung ist Bestandteil des Produkts und muss während der Montage verfügbar sein.



• Es ist zu gewährleisten, dass die Montageanleitung und insbesondere die Sicherheitshinweise vom beauftragten Personal vor der Montage gelesen und verstanden werden.

• Die Vorschriften der Berufsgenossenschaft, die örtlichen Arbeitsschutzbestimmungen und die Regeln der Technik müssen eingehalten werden.



• Für die Montage sind geeignete Hebezeuge und Leitern zu verwenden. Es dürfen keine Anstell-Leitern verwendet werden.

• Es ist erforderlich, eine Überprüfung der bestehenden Gebäudestatik durch einen fachkundigen Bauingenieur bezüglich der zusätzlichen Lasten aus einer PV-Anlage vornehmen zu lassen.



• Eventuelle allgemeine Lastbegrenzungen durch TRITEC (TRIENERGY Deutschland GmbH), z. B. Notwendigkeit für Schneeräumen, um die Schneelast zu begrenzen, sind zu berücksichtigen.



### 15.1 Garantie und Produkthaftung (Ausschluss)

Die in dieser Anleitung enthaltenen Hinweise zur Dimensionierung sind lediglich Hinweise aus der Praxis. Verbindliche Montagegestellstatiken können mit dem Programm TRI-Design erstellt werden.

Als Installationsbetrieb sind Sie für die korrekte Ausführung der Montage verantwortlich.

TRITEC (TRIENERGY Deutschland GmbH) haftet nicht für die in kaufmännischen Anlagenangeboten enthaltenen Dimensionierungshinweise.



Als Installationsbetrieb sind Sie verantwortlich für die mechanische Haltbarkeit der montierten Schnittstellenverbindungen an der Gebäudehülle, insbesondere auch für deren Dichtigkeit. Die Bauteile der TRITEC (TRIENERGY Deutschland GmbH) sind dafür nach den zu erwartenden Belastungen und dem gültigen Stand der Technik ausgelegt. Dazu müssen Sie im Rahmen der Anfrage/Bestellung an TRITEC (TRIENERGY Deutschland GmbH) alle allgemeinen technischen Rahmenbedingungen im Projekterfassungsbogen (Angaben zur Tragkonstruktion, Schneelastzone, Gebäudehöhen, Windlasten usw.) schriftlich angeben.

TRITEC (TRIENERGY Deutschland GmbH) haftet nicht bei unsachgemäßer Handhabung der verbauten Teile.

Die Nutzung in Nähe zum Meer wird auf Grund der Korrosionsgefahr ausgeschlossen.

Bei sachgemäßer Handhabung, Dimensionierung gemäß den statischen Rahmenbedingungen und normalen Umwelt- und Umgebungsbedingungen gewährt TRITEC (TRIENERGY Deutschland GmbH) eine 2-jährige Produktgarantie auf Lebensdauer und Haltbarkeit der Gestellsysteme. Dies gilt im Rahmen der allgemein vorherrschenden Wetter- und Umweltbedingungen.

Material- und Verarbeitungsgarantie: TRITEC (TRIENERGY Deutschland GmbH) gibt auf die verwendeten Materialien eine Material- und Verarbeitungsgarantie von 10 Jahren. Nähere Informationen entnehmen Sie den gesonderten Garantiebestimmungen.

### 15.2 Hinweise zur elektrischen Installation



Alle elektrischen Arbeiten dürfen Sie nur ausführen, wenn Sie eine Elektrofachkraft sind. Maßgeblich sind hierbei die geltenden DIN-Normen, VDE-Vorschriften, VDEW-Richtlinien, VDN-Richtlinien, Unfallverhütungsvorschriften und die Vorschriften der örtlichen Elektrizitätsversorgungsunternehmen (EVU).

- DIN VDE 0100 (Errichtung von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V)
- VDEW-Richtlinie für den Parallelbetrieb von Eigen-erzeugeranlagen mit dem Niederspannungsnetz des EVU
- VDI 6012 Richtlinie für dezentrale Energiesysteme in Gebäuden: Photovoltaik
- Merkblatt zur VDEW-Richtlinie „Eigenzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz“
- VDN-Richtlinie „Eigenzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz“
- DIN/VDE-Bestimmungen, DIN/VDE 0100 „Errichten von Starkstromanlagen mit Netzspannungen bis 1000 V“, insbesondere VDE 0100 Teil 410 „Schutz gegen direktes und indirektes Berühren“ (Gleichspannungen > 120 V, < 1000 V Gleichspannung) und die „Unfallverhütungsvorschrift der gewerblichen Berufsgenossenschaften“ VBG4 „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“
- DIN VDE 0100-540 Auswahl und Errichtung – Erdung, Schutzleiter und Potenzialausgleichsleiter
- VDE 0185 Errichtung einer Blitzschutzanlage und VDS 2010 30



### 15.3 Erdung/Potentialausgleich



Alle systeminternen Verbindungen des Systems sind untereinander elektrisch leitfähig und mit für eine normgemäße Erdung ausreichenden Querschnitten ausgeführt.

Bei Verwendung der TRI-FLAT Easyspeed Modulklemme mit Erdungspins ist die interne Potentialverbindung der PV-Anlage für das gesamte Modulfeld gewährleistet. Für die Einbindung des Modulfeldes in den Potentialausgleich ist es daher ausreichend, das Feld an einer Stelle mit einem Erdleiter ausreichenden Querschnitts zu verbinden.

### 15.4 Blitzschutz



Im Idealfall wird das Blitzschutzsystem so angebracht, dass überall der erforderliche Trennungsabstand zu den PV-Modulen eingehalten werden kann. Die möglichen Einschlagspunkte werden durch das Anbringen von Fangstangen definiert, die Module befinden sich im Schutzbereich der Fangstangen.

Ist das Einhalten der Näherungsbestimmungen nicht möglich, wird die UK der Module mit dem Blitzschutzsystem verbunden – allerdings hat der Modulhersteller die Gewähr zu geben, dass die Modulrahmen blitzstromtragfähig sind. Falls dies nicht möglich ist, sind die nur über die Modulrahmen miteinander verbundenen Teile des TRI-FLAT Easyspeed Systems zusätzlich durch eine Blitzschutz-Leitung zu verbinden.



Der Blitzschutz einer PV-Anlage bzw. des darunterliegenden Gebäudes ist grundsätzlich durch eine Blitzschutz-Fachkraft zu planen und umzusetzen.

Der Begriff Blitzstromtragfähigkeit wird dabei für Verbindungen, Klemmen usw. gebraucht, die im Rahmen der Blitzschutzanlage aktiv Blitzströme ableiten müssen. Jedes dieser Bauteile ist dafür im Rahmen einer gesonderten Prüfung zu testen und zu zertifizieren.

Die Blitzstromtragfähigkeit eines Gestellsystems ist im Allgemeinen nicht relevant, da das Tragsystem nicht als Ableiter oder Fangstange im Rahmen des äußeren Blitzschutzes verwendet wird.

### 15.5 Wichtige Warnhinweise



Solarmodule erzeugen Strom, sobald sie Licht ausgesetzt werden, stehen also immer unter Spannung. Durch die voll isolierten Steckkontakte ist zwar ein Berührungsschutz gegeben, doch müssen Sie beim Umgang mit den Solarmodulen auf folgendes achten:

- Führen Sie keine elektrisch leitenden Teile in die Stecker und Buchsen ein.
- Montieren Sie Solarmodule und Leitungen nicht mit nassen Steckern und Buchsen.
- Nehmen Sie alle Arbeiten an den Leitungen mit äußerster Vorsicht vor.
- Führen Sie keine elektrische Installation bei Feuchtigkeit durch.
- Auch bei geringer Beleuchtung entstehen an der Reihenschaltung von Solarmodulen sehr hohe Gleichspannungen, die bei Berührung lebensgefährlich sind. Berücksichtigen Sie insbesondere die Möglichkeit von Sekundärschäden bei Stromschlägen.



Im Wechselrichter können auch im frei geschalteten Zustand hohe Berührungsspannungen auftreten:

- Seien Sie bei Arbeiten am Wechselrichter und an den Leitungen besonders vorsichtig.
- Halten Sie nach Abschalten des Wechselrichters und weiteren Arbeiten unbedingt die vom Hersteller vorgeschriebenen Zeitintervalle ein, damit sich die Hochspannungsbaueteile entladen können.
- Bitte beachten Sie auch die Montagevorschriften des Wechselrichter-Herstellers.



Bei der Öffnung eines geschlossenen Stranges (z. B. beim Trennen der Gleichstrom-Leitung vom Wechselrichter unter Last) kann ein tödlicher Lichtbogen entstehen:

- Trennen Sie nie den Solargenerator vom Wechselrichter, solange dieser mit dem Netz verbunden ist.



### 15.6 Hinweise zur Gestellinstallation

Für den Einbau im Dachbereich müssen Sie die aktuell gültigen Regeln der Bautechnik, insbesondere die in den DIN-Normen und die im „Regelwerk des Deutschen Dachdeckerhandwerks“ formulierten Anforderungen beachten.



- Überprüfen Sie, ob alle Schraubverbindungen fest sitzen.
- Halten Sie die angegebenen Drehmomente ein.
- Ungeachtet einer prüffähigen Statik müssen Sie im Vorfeld jeder Installation sicherstellen, dass das Produkt den statischen Anforderungen vor Ort gemäß DIN EN 1991 entspricht.
- DIN-Norm EN 1991 „Einwirkungen auf Tragwerke“ – und alle dazugehörigen nationalen Anwendungsdokumente

1. Teil 1-1: Wichten, Eigengewicht und Nutzlasten im Hochbau
2. Teil 1-3: Schneelasten
3. Teil 1-4: Windlasten

- DIN-Norm EN 1990: „Grundlagen der Tragwerksplanung“ – und alle dazugehörige nationale Anwendungsdokumente
- Die Bemessung des Montagegestells erfolgt gemäß DIN EN 1993 „Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten“ und DIN EN 1999 „Bemessung und Konstruktion von Aluminiumtragwerken“
- Vergewissern Sie sich, dass die Unterkonstruktion im Hinblick auf Tragfähigkeit (Dimensionierung, Erhaltungszustand, geeignete Materialkennwerte), Tragstruktur und sonstigen davon betroffenen Schichten (z. B. Dämmschicht) geeignet ist.



- Achten Sie darauf, dass der Ablauf von Niederschlagswasser nicht behindert wird.
- Berücksichtigen Sie bauphysikalische Aspekte (z. B. möglicher Tauwasseranfall bei der Durchdringung von Dämmschichten).

### 15.7 Produkthaftung

Die technische Dokumentation ist Bestandteil des Produktes. TRITEC (TRIENERGY Deutschland GmbH) haftet nicht für Schäden, die aus Nichtbeachtung der Montageanleitung, insbesondere der Sicherheitshinweise, sowie aus missbräuchlicher Verwendung der Produkte entstehen.

### 15.8 Normen und Richtlinien

Alle aufgeführten Normen und Richtlinien sind für Deutschland herausgegeben und anzuwenden. Sie sind in der jeweils gültigen Fassung zu berücksichtigen. Beachten Sie außerhalb von Deutschland zusätzlich die entsprechenden nationalen Normen und Richtlinien.





# ERFAHREN SIE MEHR

TRI-FLAT Easyspeed für Flachdach

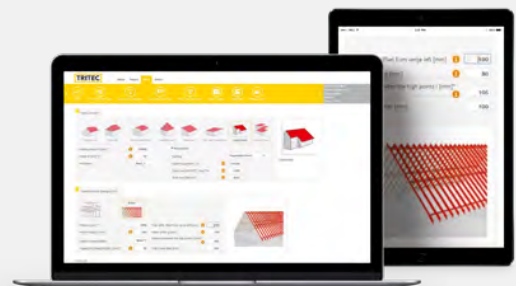
# TRITEC

## 16 Kontakt



Scannen Sie einfach den QR-Code oder besuchen Sie folgenden Link um weitere Informationen über TRI-FLAT Easyspeed zu erhalten.

[www.tritec-energy.com/pv-montagesysteme/flachdach/](http://www.tritec-energy.com/pv-montagesysteme/flachdach/)



Scannen Sie einfach den QR-Code oder besuchen Sie folgenden Link um das Trainingsvideo zu unserer TRI-DESIGN Planungssoftware zu sehen.

[www.tritec-energy.com/training/tri-design-basic/](http://www.tritec-energy.com/training/tri-design-basic/)

### Für jedes Dach die optimale Montagelösung

TRITEC Montagesysteme bündeln über 30 Jahre Photovoltaik-Erfahrung. Unsere Eigenprodukte TRI-STAND, TRI-ROOF+, TRI-CLIP und TRI-FLAT Easyspeed bieten optimale PV-Montagelösungen für die verschiedenen Anforderungen unterschiedlichster Dachtypen und Dachausrichtungen. Dabei legen wir besonderen Wert auf die hochwertige Verarbeitung der Komponenten und auf die Langlebigkeit der Unterkonstruktion.

Weitere Informationen zu unseren Produkten und Services finden Sie auf unserer Homepage [www.tritec-energy.com](http://www.tritec-energy.com).

Oder sprechen Sie einfach direkt mit uns. Unsere Experten stehen Ihnen gerne für alle Ihre Fragen zur Verfügung.

### Kontakt

[info@tritec-energy.com](mailto:info@tritec-energy.com)  
[www.tritec-energy.com](http://www.tritec-energy.com)