

# KLEMENS Montagesystem



## Montageanleitung

### Aufdach-Montagesystem – Modulbefestigung mit Klemmen

- Modulbefestigung laborgeprüft
- KLEMENS Profil statisch berechnet
- CREOFIX-Dachhaken bauaufsichtlich zugelassen

Aktuell gültige Montageanleitung unter  
[www.creotecc.de](http://www.creotecc.de) (siehe Hinweise S. 15) Stand: 10.7.2008



# Randbedingungen für die Statik

## Externe Lasteinwirkungen

Mehr als das Eigengewicht einer PV-Anlage beanspruchen Wind- und Schneelasten die Systemkomponenten und die Dachkonstruktion. Diese Lasteinwirkungen sind daher für jede Anlagenplanung zu ermitteln und speziell bei der Auslegung des Montagesystems zu berücksichtigen. Die Ermittlung der externen Lasten stützt sich auf DIN 1055 (Einwirkungen auf Tragwerke)\*. Die Wind- und Schneelastzone für einen bestimmten Standort kann im Zweifel bei den örtlichen Behörden erfragt werden.

## Anwendungsbereich dieser Montageanleitung

Alle Angaben zur Statik und Tragfähigkeit beruhen auf den technischen Regeln und Normen in Deutschland (v.a. DIN 1055). Bei der Berücksichtigung externer Lasten wurden folgende Vereinfachungen vorgenommen:

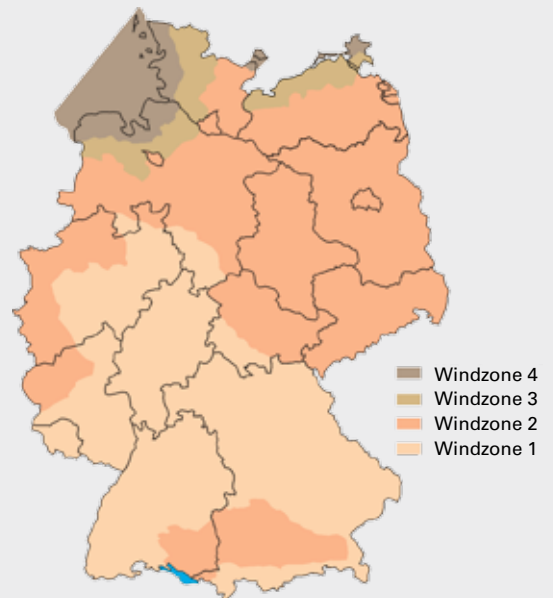
- Nur Pult- und Satteldächer werden als typische Dachformen betrachtet.
- Bezüglich der Windlasten wird nur ein zentraler Dachbereich und ein allseitiger Dachrandbereich unterschieden.
- Bezüglich der Schneelasten werden regelmäßig geformte Dächer mit gleichmäßiger Schneeverteilung vorausgesetzt; der Schnee soll ungehindert abrutschen können.
- Ausführliche Angaben finden sich in DIN 1055.

## Windlasten nach DIN 1055-4 (2005-03)

Windbedingte Druck- und Sogkräfte hängen von folgenden Faktoren ab:

- Windzone nach DIN
- Höhe (über Gelände)
- Dachform und -neigung
- Position (Dachmitte/-rand)

Die Karte gibt einen Überblick über die Windzonen in Deutschland. Die Tabelle dient der vereinfachten Ermittlung des Windgeschwindigkeitsdrucks nach DIN (aus Zone und Höhe). Aus ihm errechnen sich je nach Dachform, Neigung und Modulposition die auf die Fläche einwirkenden Druck- und Soglasten.



**Achtung: Erhöhte Belastung an den Dachrändern gemäß DIN!**

| Windzone |  | Geschwindigkeitsdruck $q$ in $\text{kN/m}^2$<br>bei einer Gebäudehöhe $h$ in den Grenzen von: |                  |                  |
|----------|--|---|------------------|------------------|
|          |  | h: bis 10 m   | h: 10 m bis 18 m | h: 18 m bis 25 m |
| 1        | Binnenland                                       | 0,50  | 0,65             | 0,75             |
|          | Küste und Inseln der Ostsee                      | 0,65  | 0,80             | 0,90             |
| 2        | Binnenland                                       | 0,80  | 0,95             | 1,10             |
|          | Küste und Inseln der Ostsee                      | 1,05  | 1,20             | 1,30             |
| 3        | Binnenland                                       | 0,95  | 1,15             | 1,30             |
|          | Küste der Nord- und Ostsee und Inseln der Ostsee | 1,25  | 1,40             | 1,55             |
| 4        | Binnenland                                       | 1,40  | -                | -                |
|          | Inseln der Nordsee                               | 1,40  | -                | -                |

\* Die Normenreihe DIN 1055 wurde komplett überarbeitet. Die neuen Versionen führen im Bereich Wind- und Schneelasten häufig zu Verschärfungen.

### Schneelasten nach DIN 1055-5 (2005-07)

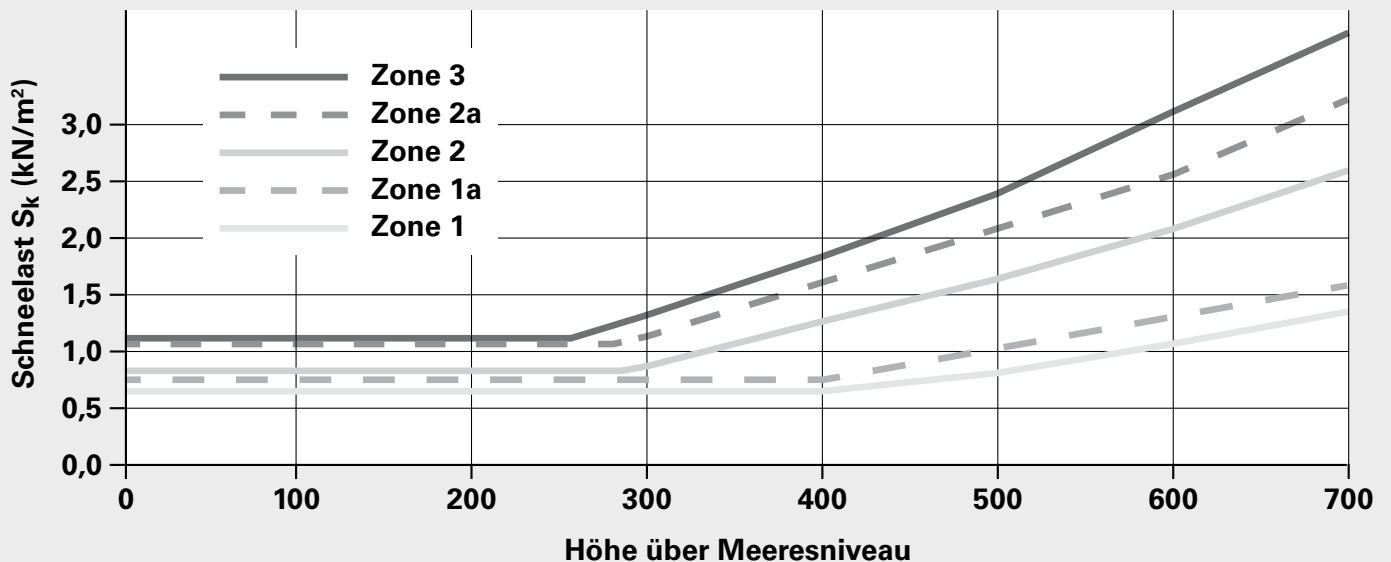
Gewichtslasten durch Schneeeauflage hängen von folgenden Faktoren ab:

- Schneelastzone nach DIN
- Höhe (über Meeresspiegel)
- Dachform und -neigung
- Position (besondere Dachformen)

Die Karte zeigt einen Überblick über die Schneelastzonen in Deutschland. Anhand der Grafik kann die Schneelast am Boden nach DIN (aus Zone und Höhe) abgeschätzt werden. Aus ihr errechnen sich je nach Dachform, Neigung und Modulposition die auf die Fläche einwirkenden Druck- und Schublasten.



**Achtung: Genaue Belastung je nach Dachform gemäß DIN berücksichtigen!**



# Rasterempfehlung aus der Statik

## Auslegungskriterien

Nicht immer wird die Tragfähigkeit des Montagesystems durch die zulässige Spannweite des Modul-Tragprofils begrenzt. Es muss daher in jedem Einzelfall auch geprüft werden, ob die Belastbarkeit der Dachhaken und der Modulbefestigungen nicht überschritten wird.

**Erhöhte Windlasten im Dachrandbereich sind gesondert zu berücksichtigen!**

## Spannweite der KLEMENS Profile

Die maximal zulässige Spannweite der Profile ergibt sich aus den Abmessungen der eingesetzten Module, den Lastwirkungen nach DIN 1055 und der Neigung des Solargenerators. Das System ist so ausgelegt, dass im Standardfall zwei Sparrenabstände überspannt werden können. Die folgenden Tabellen geben Anhaltspunkte für übliche Bedingungen\*:

| Maximal zulässige Spannweite (in cm) der KLEMENS Profile für Module bis 130 cm Länge* |                                |     |     |     |     |     |     |     |     |
|---|--------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Schneelast<br>(kN/m <sup>2</sup> )  | Neigungswinkel der Modulfläche |     |     |     |     |     |     |     |     |
|   | 10°                            | 15° | 20° | 25° | 30° | 35° | 40° | 45° | 50° |
| 0,65  | 231                            | 231 | 231 | 212 | 202 | 200 | 204 | 208 | 209 |
| 0,85  | 223                            | 216 | 208 | 191 | 183 | 188 | 194 | 200 | 204 |
| 1,21  | 195                            | 187 | 182 | 168 | 165 | 170 | 178 | 189 | 197 |
| 1,60  | 173                            | 166 | 163 | 152 | 149 | 156 | 165 | 178 | 188 |
| 2,11  | 153                            | 147 | 144 | 136 | 134 | 142 | 153 | 166 | 180 |

| Maximal zulässige Spannweite (in cm) der KLEMENS Profile für Module bis 170 cm Länge* |                                |     |     |     |     |     |     |     |     |
|---|--------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Schneelast<br>(kN/m <sup>2</sup> )  | Neigungswinkel der Modulfläche |     |     |     |     |     |     |     |     |
|   | 10°                            | 15° | 20° | 25° | 30° | 35° | 40° | 45° | 50° |
| 0,65  | 202                            | 202 | 202 | 185 | 177 | 175 | 178 | 182 | 183 |
| 0,85  | 195                            | 189 | 182 | 167 | 160 | 165 | 170 | 175 | 179 |
| 1,21  | 170                            | 164 | 160 | 147 | 144 | 149 | 156 | 166 | 172 |
| 1,60  | 151                            | 145 | 143 | 133 | 130 | 137 | 145 | 156 | 165 |
| 2,11  | 134                            | 129 | 126 | 119 | 117 | 124 | 133 | 145 | 157 |

\* Der Windgeschwindigkeitsdruck nach DIN wurde mit 0,80 kN/m<sup>2</sup> angesetzt, entsprechend Windzone 1 bis 25 m Höhe, Zone 2 bis 18 m, oder Zone 3 bis 10 m. Dies deckt den größten Teil der Anlagenplanungen auf Schrägdächern in Deutschland ab.

### Belastbarkeit der Dachhaken

Die Tragfähigkeit der CREOFIX-Dachhaken ist durch eine bauaufsichtliche Zulassung nachgewiesen. Die Zulassungsdaten und detaillierte Rechenergebnisse erhalten Sie gerne auf Anfrage. Vereinfacht trägt jeder Haken 1,0 m<sup>2</sup> Modulfläche bei Windgeschwindigkeitsdruck bis 0,8 kN/m<sup>2</sup> und Schneelast bis 0,85 kN/m<sup>2</sup> (Dachneigung 30°).

### Belastbarkeit der Modulbefestigung

Die maximale Zugbelastung an der Modulverschraubung wurde mit Hilfe von Labortests ermittelt. Der daraus abgeleitete Grenzwert wird nicht überschritten, wenn folgende Bedingungen gelten:

- Windgeschwindigkeitsdruck **q** nach DIN in kN/m<sup>2</sup> x Fläche **A** eines Moduls in m<sup>2</sup> < 2,05
- Alle Module liegen außerhalb der Dachrandbereiche (sonst: Sicherung mit Sturmklammer, siehe S.14)

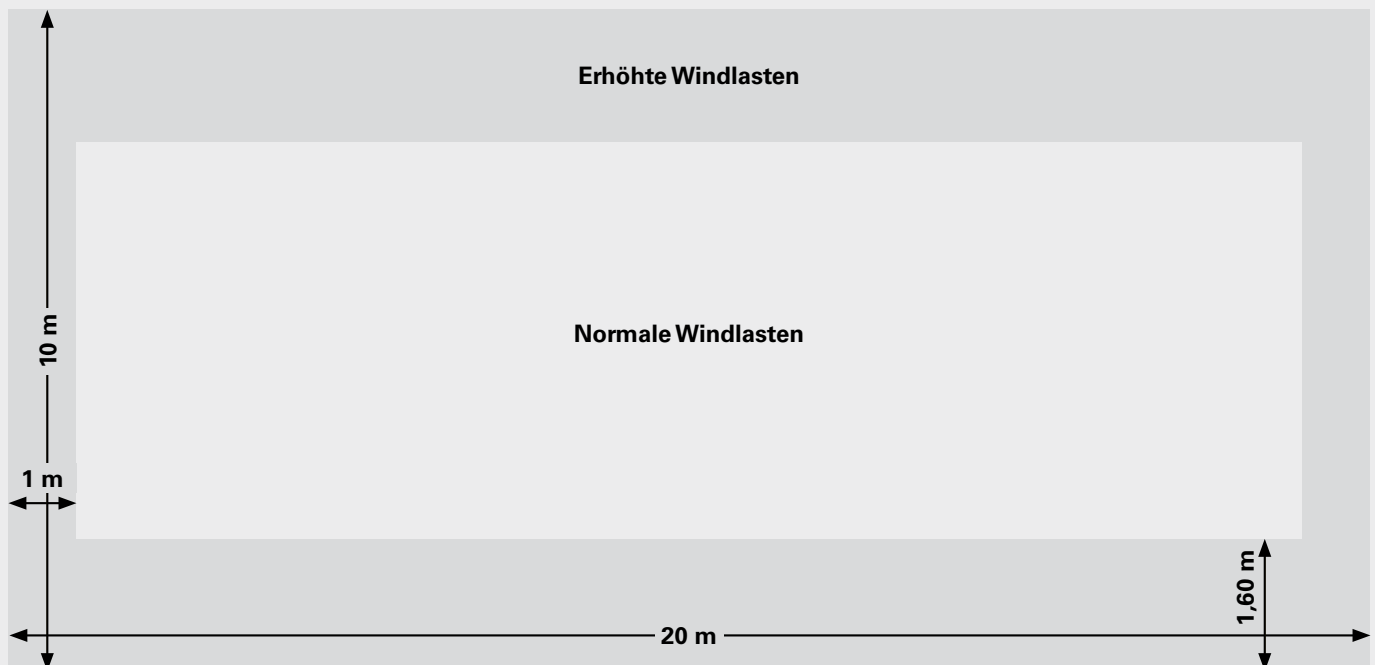
$$q \times A < 2,05$$

### Besonderheiten im Dachrandbereich

Hier kann die maximale Windsogbelastung nach DIN 2 bis 3 mal so hoch sein wie in zentraleren Dachbereichen. Die Breite des betroffenen Streifens beträgt 1/10 der Gebäudebreite (oder 1/5 der Gebäudehöhe; kleineren Wert verwenden). Wenn hier Module installiert werden, ist das Montagesystem auf die erhöhte Belastung auszulegen (siehe S. 6, 7, 14):

- Die Profilspannweite verkürzt sich um bis zu ein Drittel.
- Die erforderliche Hakenanzahl pro m<sup>2</sup> Modulfläche verdoppelt sich.
- Die Modulbefestigungen sind zusätzlich zu sichern (Sicherung mit Sturmklammer, siehe S.14).

### Randbereiche eines Pultdaches (Gesamthöhe = 8 m)



Diese Hinweise dienen der Orientierung. Eine optimale Auslegung, vor allem in Grenzfällen und an Dachrändern, erfordert die Anwendung der Systemstatik. Detaillierte Angaben erhalten Sie auf Anfrage.

# Auslegung der KLEMENS Profile

## Planung und Auslegung

Zuschnittslänge gesamt für jede Modulreihe:

$$L = \text{Modulanzahl} \times (\text{Modulbreite} + 9 \text{ mm}) + 90 \text{ mm}$$

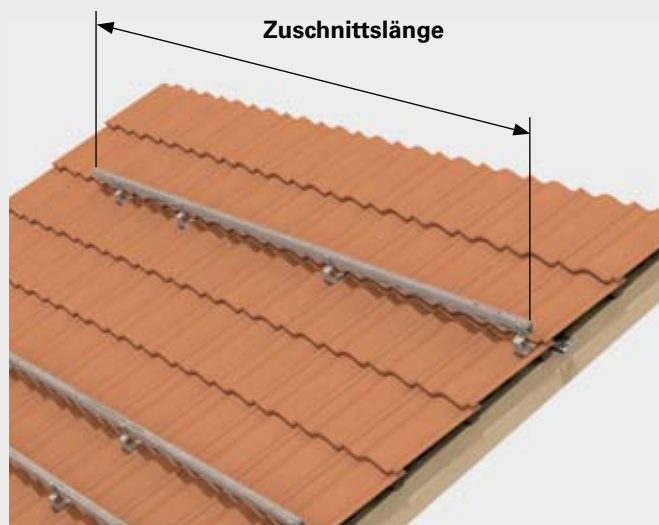
### Beispiel:

Anzahl der Module nebeneinander: 10 Stück

Breite des Moduls: 810 mm

Länge:  $10 \times (810 \text{ mm} + 9 \text{ mm}) + 90 \text{ mm} = 8280 \text{ mm} = 8,28 \text{ m}$

Bei Komplettsystemen wird der Zuschnitt von der Creotecc GmbH ausgeführt.



## Profilanschlüsse

Die Standardlänge des Profils beträgt 6 m. Die Lage der Profilanschlüsse ist vorab zu ermitteln und ggf. anzupassen. 65 mm rechts und links der Nahtstelle darf weder ein Befestigungspunkt am Dachhaken, noch eine Modulbefestigung liegen. Jeder Profilabschnitt soll mindestens an zwei Haken befestigt werden. Keinesfalls darf ein Profilanschluss außerhalb des äußersten Befestigungspunkts liegen.

## Temperaturbedingte Längenänderung

Aluminium dehnt sich bei Erwärmung stark aus. Damit die Querkräfte auf die Dachhaken nicht zu groß werden, sollten durchlaufende Modulreihen in der Regel nicht länger als 12 m sein.

## Besonderheiten im Dachrandbereich

In den Dachrandbereichen ist die zulässige Profils Spannweite gegenüber dem Inneren der Fläche um bis zu ein Drittel reduziert.

- Ragt eine Modulreihe in den first- oder traufseitigen Randbereich hinein, muss die Spannweite der belasteten Tragschienen entsprechend kürzer sein.
- Ragt eine Modulreihe in den seitlichen Randbereich des Dachs hinein, dann ist hier ebenfalls die reduzierte Spannweite anzusetzen.

In der Praxis bedeutet dies oft, dass in den Randbereichen ein KLEMENS Profil auf jedem Sparren befestigt werden muss. Im Zentrum der Dachfläche hingegen genügt meist eine Befestigung auf jedem zweiten Sparren.

# Anzahl und Verteilung der Dachhaken

## Planung und Auslegung

Planen Sie die Sparrenbelegung gemäß zulässiger Profilsparnweite (siehe Tabelle S. 4) und prüfen Sie zusätzlich die Tragfähigkeit der Dachhaken und Modulbefestigungen (siehe S. 5).

- Profilüberstand über den äußersten Haken maximal  $\frac{1}{4}$  der zulässigen Spannweite (zulässige Spannweiten, auch im Dachrandbereich, siehe S. 4 und 5).
- Vertikale Abstände so wählen, dass die Module in der Nähe der Montagebohrungen an der Rahmenrückseite unterstützt werden.
- Resultierende Modulfläche pro Haken ermitteln und mit zulässiger Tragfähigkeit abgleichen. (Orientierungswerte auf S. 5 oben).

**Für eine sichere Auslegung Lastannahmen nach DIN 1055 berücksichtigen!**

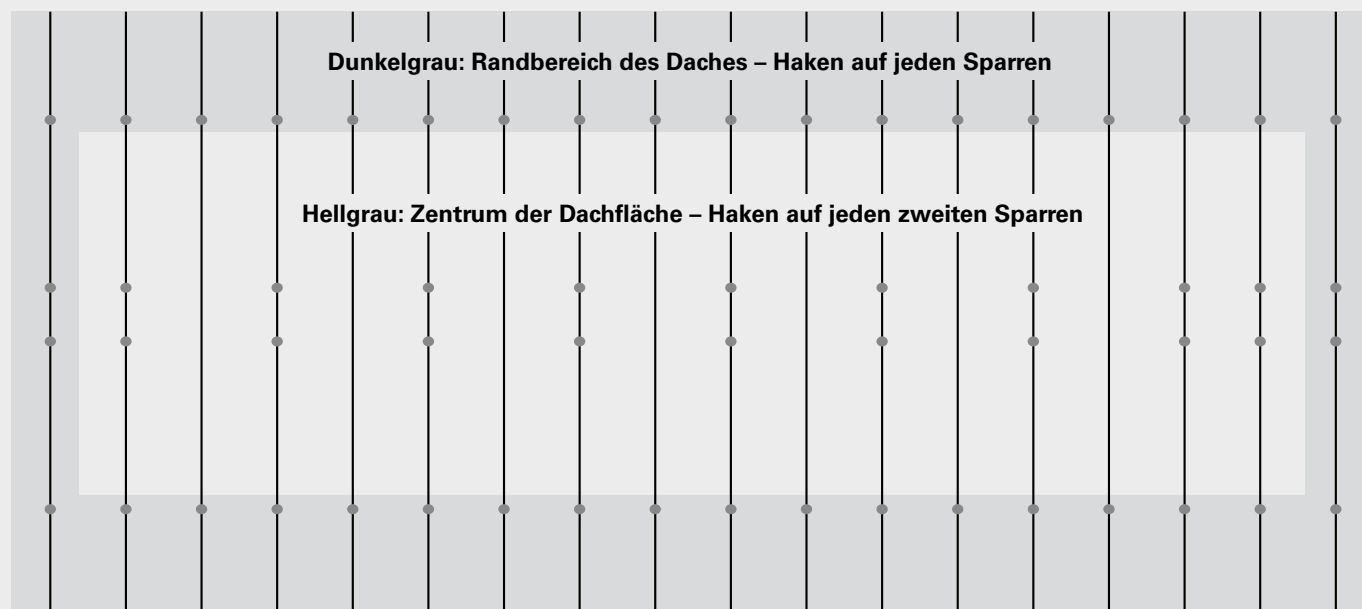
## Besonderheiten im Dachrandbereich

In den Dachrandbereichen (siehe S. 5) müssen die Haken etwa doppelt so dicht gesetzt werden.

- Ragt eine Modulreihe in den first- oder traufseitigen Randbereich hinein, dann müssen unter der obersten bzw. untersten Tragschiene entsprechend mehr Haken angebracht werden.
- Ragt eine Modulreihe in den seitlichen Randbereich des Daches hinein, dann müssen am Anfang bzw. Ende der Modulreihe entsprechend mehr Haken angebracht werden.

In der Praxis bedeutet dies oft, dass in den Randbereichen ein KLEMENS Profil auf jedem Sparren befestigt werden muss. Im Zentrum der Dachfläche hingegen genügt meist eine Befestigung auf jedem zweiten Sparren.

## Typische Montagesituation auf einem Pultdach



Eine statisch sichere Auslegung erfordert immer die Einhaltung der zulässigen Profilsparnweite **und** genügend Haken. Eine Kombination aus extremer Lasteinwirkung und übergroßen Modulen kann dazu führen, dass eine Befestigung auf jedem Sparren nicht ausreicht. In diesem Fall müssen die Modulreihen je auf 3 statt auf 2 Tragschienen befestigt werden. Hierdurch werden auch die Modulbefestigungen entlastet.

# Montage der Dachhaken



## Dachhaken positionieren (von unten nach oben arbeiten)

- Dachhaken-Bügel ins „Tal“ der Ziegeleindeckung legen. Bei hohen Lattungen und/oder Ziegeln einige mm Material (z.B. Holzbrett) unterlegen (ggf. längere Schrauben verwenden!).
- Für Biberschwanz-, Schiefer- und andere Eindeckungen sind spezielle Haken verfügbar.
- Dachziegel oder Dachsteine nach Bedarf oben und/oder unten schroten bzw. Falze abflexen. Vorkehrungen zum Arbeitsschutz: Fliegende Funken und Partikel gefährden vor allem die Augen!



## Sparren vorbohren

- Norm-Holzschrauben 8x80 mm mit 5,5 mm vorbohren, das Holz kann sich sonst spalten.
- Selbstschneidende Schrauben sind ungenormt, hier ist eine bauaufsichtliche Zulassung erforderlich. Sie können ohne Vorbohren eingedreht werden, vorausgesetzt links und rechts der Schraube verbleibt genügend Holz.



## Dachhaken auf Sparren verschrauben

- Jeden Dachhaken mit 2 Schrauben 8x80 mm mit einer Einschraubtiefe von mindestens 65 mm auf dem Sparren verschrauben.
- Schrauben versetzt anordnen. Wegen Spaltungsgefahr dürfen zwei Schrauben nicht dieselbe Holzfaser treffen.
- Passende Unterlegscheiben (Ø 24 mm) verwenden.



## Abstand vom Ziegel

- Der Tragbügel muss am Ansatz mindestens 2 mm, am Ende mindestens 5 mm Abstand vom Ziegel haben.

# Montage der KLEMENS Profile

## KLEMENS Profile vorbereiten (von unten nach oben arbeiten)

- Profile oberhalb der Dachhaken flach ablegen. In dieser Position sind die Nutensteine am leichtesten einzusetzen.
- Nutensteine mit der niedrigen Seite voran einschwenken. Der höhere Steg ermöglicht das Eindrücken und Positionieren.



## KLEMENS Profile lose anschrauben und ausrichten

- Profile an jedem Haken mit Schraube M 8x16 mm und Scheibe Ø 16 mm zunächst lose befestigen. Die Nutensteine bleiben verschiebbar. Dabei wählt man am Anlagenrand meist die unterste Bohrung am Haken. Entsprechend dem Dachverlauf können Sie die Höhenverstellbarkeit am Dachhaken nutzen.
- Das exakte Einfluchten ist Voraussetzung für ein regelmäßiges Modulbild. D.h. die Profilenenden verlaufen senkrecht auf einer Linie zum Schienenverlauf.



## KLEMENS Profile fixieren und verbinden

- Starkes Durchbiegen von Profilabschnitten vermeiden. Nutzen Sie die Höhenverstellbarkeit der Dachhaken.
- Ausgerichtete Profile jetzt fest anschrauben
- Verbinder einsetzen und festschrauben (siehe S. 10)



## Höhenverstellbare Dachhaken mit maximaler Sicherheit

- Extreme Stabilität der Verschraubung mit dem KLEMENS Profil, nachgewiesen durch die Fachhochschule Furtwangen.
- Sicherer Halt im einzelnen Loch durch Formschluss. Kein Abrutschen möglich wie in Langlöchern (nur Kraftschluss).
- Falls Höhenverstellbarkeit am Dachhaken (bis 28 mm) nicht ausreicht, erhalten Sie bei uns ein Verlängerungsteil. Damit können im Extremfall bis zu 70 mm ausgeglichen werden.



# Montage der Profilverbinder



## Materialliste der KLEMENS Profilverbinder

- Gewindeleisten M8, 98 mm lang
- 4 Schrauben M8 x 10 mm
- 4 Unterlegscheiben Ø 16 mm



## KLEMENS Profilverbinder montieren

- Vormontierte Gewindeleisten in eines der Profile einsetzen.
- Zweites Profil aufstecken, Gewindeleisten mittig positionieren.
- Profilverbinder ohne Dehnungsfuge beidseitig fest verschrauben.



## KLEMENS Profile montieren

Arbeiten Sie von unten nach oben.



## Fertige Montage der KLEMENS Profile

Bereit zum Auflegen und Befestigen der Module.

# Vorbereitung der Modulmontage

## String-Verkabelung auf dem Dach vorbereiten

- Befestigung seitlich mit Kabelsammlern.  
Bis zu 10 Kabel möglich, lässt sich beliebig oft öffnen und schließen, ideal für komplexe Anlagen
- Auf der Oberseite mit Kabelbinder-Clips (klein)  
Mit 200-mm-Kabelbinder, zum Aufstecken mit selbstfixierendem Sockel auf der KLEMENS Profilkante.



## Erdungskabel verlegen

- Erdungsleitungen (Potenzialausgleich) gleich mitführen.  
Vertikal von Profil zu Profil und von Modulreihe zu Modulreihe, horizontal über Profilunterbrechungen führen
- Dauerhafter Kontakt am Profil über Kabelschuh mit Zahnscheibe.  
Befestigung mit kurzer M8-Schraube im KLEMENS Gewindekanal



## Module am Boden vorbereiten

- Modulkabel aufrollen und mit Kabelbinder-Clips (klein) am Modulrahmen befestigen. Nur erforderliches Ende für die Steckverbindung herausstehen lassen.
- An jedem Modul Abrutschsicherung anbringen. Dazu Schraube mit Mutter in den rückseitigen Rahmenbohrungen befestigen. Da die Bohrungen sich von Modul zu Modul unterscheiden, werden diese Schrauben und Muttern nicht mitgeliefert.



# Befestigungsprinzip für Module



## Verschraubung im Gewindekanal

Nur die von Creotecc GmbH gelieferten metrischen Schrauben verwenden!

Keine Bohr- oder Blechschrauben.

Die Länge muss passend zum Modulrahmen gewählt werden.

Einschraubtiefe mind. 16,5 mm.

| Modulrahmenhöhe (mm) | Schraubenlänge (mm) |
|----------------------|---------------------|
| 50                   | 75                  |
| 45 - 49              | 70                  |
| 40 - 44              | 65                  |
| 35 - 39              | 60                  |
| 30 - 34              | 55                  |



## Schraubenführung

- Sichere Schraubenführung herstellen zwischen Modul und Modul bzw. Modul und Endstück.
- Kein Kippen oder Wandern zulassen.
- Schrauben nicht schräg eindrehen.
- **Wichtig:** Schrauben möglichst nicht mehrfach rein- und rausdrehen. Keinesfalls an gleicher Stelle verschiedene „Schraubwege“ herstellen.



## Drehmomentbegrenzung

- Akkuschauber mit Drehmomentbegrenzung verwenden (Anzugsmoment 15 Nm)
- Schrauben langsam und gerade eindrehen
- Schrauben keinesfalls überdrehen. 15 Nm nicht überschreiten! 15 Nm ist nur die Hälfte dessen, was für M8-Schrauben standardmäßig vorgesehen ist.

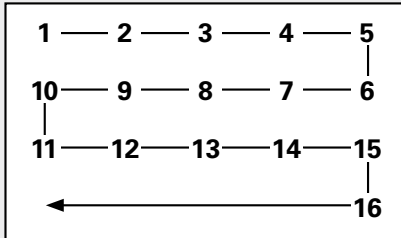


## Endkontrolle Anzugsmoment

- Endkontrolle jeder Verschraubung mit dem Drehmomentschlüssel. Jede Schraube muss mit 15 Nm angezogen werden.
- Falls ein Anzugsmoment von 15 Nm nicht erreicht wird (Schraube überdreht), ist wie folgt vorzugehen:
  1. Module auf dem betreffenden Profilstück demontieren.
  2. Profilstück ausbauen und umdrehen. Es ergeben sich dadurch andere Schraubenpositionen.
  3. Module auf dem gedrehten Profilstück neu befestigen.
  4. **Anschließend Anzugsmoment erneut kontrollieren!**

# Montage der Module

Von oben nach unten arbeiten! Möglichst zu zweit arbeiten!



Vorschlag für die Reihenfolge der zu montierenden Module. Kein Hinweis auf Verkabelung von Modulen und Strings!



## Montage erstes Endstück

- Von außen beginnen (auf dem obersten KLEMENS Profil)
- Die Höhe der Endstücke entspricht der Höhe der Modulrahmen.
- Endstück mit Stützwinkeln in das Profil einsetzen (Abstand vom Profilenende 30 mm).



## Montage erstes Modul

- Erstes Modul auf Abrutschsicherung hängen, an Endstück heranschieben und senkrecht zu den KLEMENS Profilen ausrichten.
- Klemmplatte mit Schraube aufsetzen (vgl. Bild S. 12 oben)
- Schraube zum Eindrehen zwischen Endstück und Modulrahmen führen
- Anzugsmoment 15 Nm
- Zweites Endstück mit Schraube und Platte an das Modul ansetzen und befestigen (vgl. Bild rechts)
- Sturmklammern montieren (vgl. Bild S. 14 unten)



## Montage weitere Module

- ggf. Sturmklammer montieren (vgl. Bild S. 14 unten)
- Nächstes Modul auflegen
- Kabel verbinden
- An das vorige Modul heranschieben
- Klemmplatten und Schrauben aufsetzen und fixieren (vgl. Bilder S. 12 Mitte)



# Montage der Module



## Montage des letzten Moduls einer Reihe

- An das letzte Modul wieder Endstücke anschließen. Abstand vom Profilende mindestens 30 mm.
- Sturmklammern montieren (vgl. Bild unten)
- Drehmomentkontrolle (vgl. Bild unten)



## Weitere Modulreihen

- Außen oder mittig beginnen
- Modulanordnung an der darüberliegenden Reihe ausrichten
- Module zunächst auf Abrutschsicherung hängen
- Klemmplatte mit Schraube vormontieren
- Modul hochschieben (8 mm Abstand oben)
- Befestigen
- An den Enden und ggf. an der untersten Tragschiene Sturmklammern montieren (vgl. Bild unten)



## Kontrolle der Verschraubungen/Begehbarkeit

- Nach Abschluss jeder Reihe Endkontrolle aller Modulschrauben mit Drehmomentschlüssel (15 Nm).
- Module dürfen auf keinen Fall betreten werden (Glasbruch)!
- Schienen, auf denen Module befestigt sind, dürfen nicht mehr betreten werden.



## Sicherung im Randbereich mit der Sturmklammer

Die Sturmklammer sichert zusätzlich gegen Windsog im Randbereich. Wie im Bild gezeigt wird die Klammer auf das KLEMENS Profil aufgesteckt.

- **Am seitlichen Anlagenrand** wird **immer** eine Klammer zwischen Profilende und Endstück angebracht. Sie wird direkt neben dem Endstück mit einer Schraube M 8x16 (Anzugsmoment 15 Nm) befestigt (Bild links).
- **Im first- oder traufseitigen Dachrandbereich** (vgl. Grafik auf S. 5) wird die Klammer für das oberste bzw. unterste KLEMENS Profil **empfohlen**. Sie wird so aufgesteckt, dass die Klemmschraube hindurch läuft. Die aufgeklemmten Module halten die Klammer fest (Bild rechts).

# Allgemeine Hinweise

## Aktualität der Montageanleitung

Die Montagesysteme der Creotecc GmbH werden laufend verbessert und optimiert. Daher können Montageabläufe sich kurzfristig ändern. Vergleichen Sie bitte die gedruckte Montageanleitung mit der aktuell gültigen Montageanleitung auf unserer Webseite unter [www.creotecc.de](http://www.creotecc.de). Sollte Ihnen kein Internetzugang zu Verfügung stehen, senden wir Ihnen die aktuell gültige Montageanleitung auf Anfrage gerne zu. Sollten Schwierigkeiten bei der Montage auftreten, zögern Sie nicht uns zu kontaktieren.

## Hinweise

- Die Klemmbefestigung im Bereich der vorgegebenen Montagebohrungen im Modulrahmen wird von vielen Modulherstellern akzeptiert oder ausdrücklich freigegeben. Bitte holen Sie im Zweifelsfall aktuelle Informationen vom Modulhersteller ein.
- Der Einsatz des Systems in aufgeständerten Anlagen, wo ungleich höhere Windsoglasten auftreten als bei anliegenden Schrägdachanlagen, wurde noch nicht untersucht und kann derzeit nicht empfohlen werden.
- Nur korrosionsbeständige Materialien (Edelstahl, Aluminium) kommen zum Einsatz – dies bedeutet lange Lebensdauer und Sicherheit auf Jahrzehnte.
- Die KLEMENS Profilstatik wurde von einem unabhängigen Statikbüro berechnet.
- Die Modulverschraubung wurde im Labor der Fachhochschule Furtwangen geprüft.
- CREOFIX-Dachhaken sind durch das Deutsche Institut für Bautechnik für die Befestigung von Solaranlagen bauaufsichtlich zugelassen. Dachhaken für PV-Montagen entsprechen NICHT den Anforderungen der Bau-Berufsgenossenschaft an „Treppen für Bauarbeiten“!

## Befestigungsalternativen

Das System wird hier mit CREOFIX-Dachhaken von der Creotecc GmbH vorgestellt. Es gibt folgende Befestigungsalternativen: Edelstahlhaken (auch für Schiefer- und Biberschwanz-Eindeckung), Stockschrauben und Falzklemmen. Die Angaben zu KLEMENS Profilen und Modulbefestigung sind übertragbar.

## Haftungsausschluss

Vor dem Hintergrund regionaler Bedingungen und unterschiedlicher Gebäudeeigenschaften kann diese Montageanleitung nur als Empfehlung gelten. Die Angaben zur Statik dienen als Hilfe zur Dimensionierung der Anlage und ersetzen keine statischen Berechnungen für den Einzelfall. Die Verantwortung hierfür liegt beim Planer oder Installateur. Ebenso liegt die Verantwortung für eine sichere Verbindung zwischen dem Dach und dem Montagesystem sowie ein unbeschädigtes und wieder richtig abgedichtetes Dach beim Installateur. Keine Haftung durch die Creotecc GmbH bei unsachgemäßer Handhabung der gelieferten Teile oder für Verbindungen mit anderen Komponenten. Diese Montageanleitung ersetzt nicht das notwendige Fachwissen für die Errichtung einer PV-Anlage. Planung und Montage müssen daher durch geeignete Fachbetriebe und Fachpersonal vorgenommen werden. Die Beurteilung baulicher Gegebenheiten (Gebäude, Dachkonstruktion und Dachhaut) erfordert ggf. die Mitwirkung weiterer Fachpersonen (z. B. Statiker).

- Korrekte Anwendung der Montageanleitung wird vorausgesetzt
- Kein Einbau systemfremder Teile und Materialien
- Kein Anbau an systemfremde Konstruktionen

## Werkzeugliste

Für die Montage des KLEMENS Systems benötigen Sie standardmäßig:

- Sicherungsausrüstung für Dacharbeiten
- Maßband, Zollstock, großer Winkel
- ggf. Winkelschleifer zum Ausflexen von Ziegeln
- Akkuschrauber mit Drehmomentbegrenzung (15 Nm einstellbar)
- Dazu 5,5 mm-Holzbohrer, Aufsätze für 13 mm-Sechskantkopf und 5 mm-Innensechskant
- Kleine Schrauben und Muttern (M5 - M8) und passende Schraubenschlüssel für die Modul-Abrutschsicherungen
- Drehmomentschlüssel mit Aufsatz für 13 mm-Sechskantkopf und 5 mm-Innensechskant (15 Nm einstellbar)



**Creotecc GmbH**

Sasbacher Straße 9

D-79111 Freiburg

Tel.: +49 (0) 761/21686-0

Fax: +49 (0) 761/21686-29

[www.creotecc.de](http://www.creotecc.de)

[info@creotecc.de](mailto:info@creotecc.de)

## KLEMENS Montageanleitung

