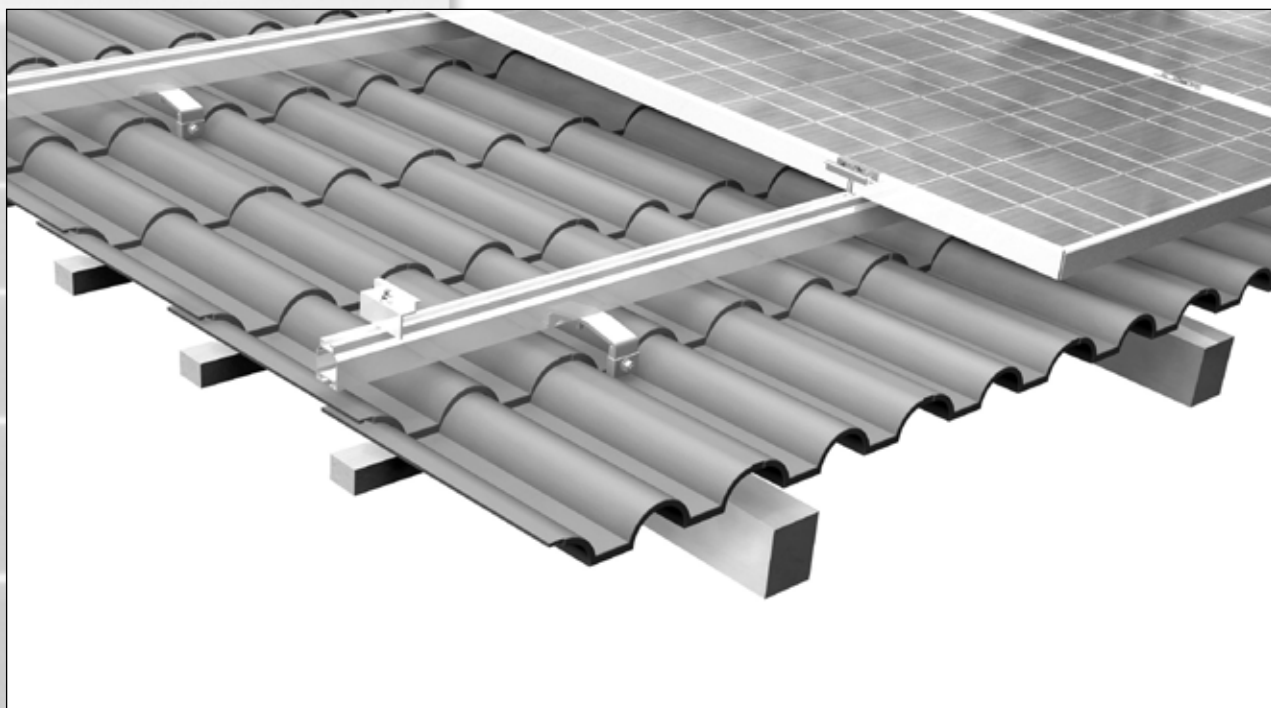


LORENZ[®] Solarmodultragesystem



Montageanleitung

LORENZ[®] Solo

Schrägdach

Sehr geehrter Kunde,

vielen Dank, dass Sie sich für ein Produkt der Energiebau Solarstromsysteme GmbH entschieden haben. Das Montagesystem **LORENZ**[®]Solo entspricht dem neuesten Stand der Technik und wurde für die einlagige Befestigung von Photovoltaikmodulen konzipiert.

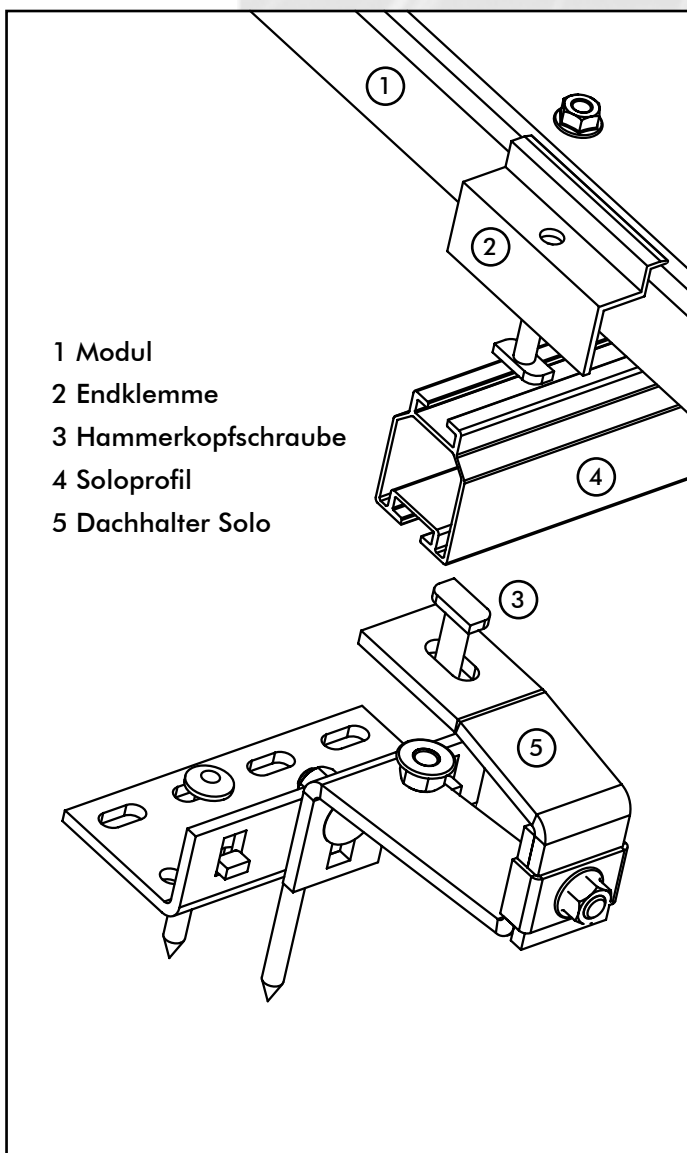
Diese Montageanleitung beschreibt die dachparallele Montage auf geneigten Ziegel-, Schiefer-, Biberschwanz- und Wellprofildächern sowie auf Trapezblecheindeckungen mit Holzunterkonstruktion.

Das Montagesystem **LORENZ**[®]Solo besteht aus wenigen Systemkomponenten, mit denen ein einfacher und schneller Aufbau möglich ist.

Die Konstruktion mit zwei parallel laufenden Profilschienen je Modulreihe gewährleistet eine hohe Stabilität. Die verwendeten Materialien Aluminium und Edelstahl garantieren höchste Korrosionsbeständigkeit und Festigkeit bei geringem Gewicht.

Das **LORENZ**[®]-System wurde mit der für Solarmodule zulässigen Sog- und Druckbelastung nach IEC 61215 getestet und vom TÜV Rheinland zertifiziert.

Für Fragen steht Ihnen Ihr Energiebau Kundenbetreuer gerne zur Verfügung.



Montagesystem **LORENZ**[®] Solo Übersicht



Achtung: Bitte lesen Sie die vorliegende Montageanleitung vor Montagebeginn aufmerksam durch. Beachten Sie dabei insbesondere die Sicherheitsvorschriften für Dacharbeiten in Kapitel 9.



1. Allgemeine Hinweise.....	4
2. Planungshinweise.....	4
3. Systemkomponenten.....	7
4. Vorarbeiten.....	8
5. Montage der Dachhalter.....	10
6. Montage der Profile.....	14
7. Verlegung der Stringleitungen.....	15
8. Montage der Module.....	16
9. Sicherheitsvorschriften für Dacharbeiten.....	18
10. Tabellen: Abstände der Dachhalter....	20
11. Windlastzonen nach DIN 1055-4.....	24
12. Schneelastzonen nach DIN 1055-5.....	25

Planungshinweise

1 Allgemeine Hinweise

Die Montage des Solarmodultragesystems setzt eine fachgerechte Planung der Photovoltaikanlage hinsichtlich Dachausrichtung, Anordnung der Module, Auslegung des Montagesystems und Elektroplanung sowie die Klärung aller baulichen Gegebenheiten voraus.



Achtung: Durch die Installation einer Photovoltaikanlage darf die Tragfähigkeit der Dachkonstruktion und des Gebäudes nicht beeinträchtigt werden. Im Zweifel sollte auch für bestehende Gebäude eine statische Prüfung gemäß der aktuell gültigen DIN 1055

Teil 4 und 5 vorgenommen werden. In dieser Montageanleitung finden Sie alle Beschreibungen, die Sie für die Montage des Solarmodultragesystems einschließlich Modulmontage benötigen. Eine vollständige Darstellung der gesamten Anlageninstallation erfolgt an dieser Stelle ausdrücklich nicht.

Bitte prüfen Sie vor Baubeginn die Vollständigkeit des Montagesystems mit allen Zubehörteilen entsprechend der Stückliste.

2 Planungshinweise

2.1 Ausrichtung und Neigung

Eine Solarstromanlage liefert in Mitteleuropa den maximalen Ertrag, wenn sie bei einer Neigung von ca. 30° nach Süden ausgerichtet ist. Abweichungen nach Südwest oder Südost und Dachneigungen von 15° bis 50° führen nur zu geringen Ertragseinbußen und sind daher ebenfalls uneingeschränkt zu empfehlen.

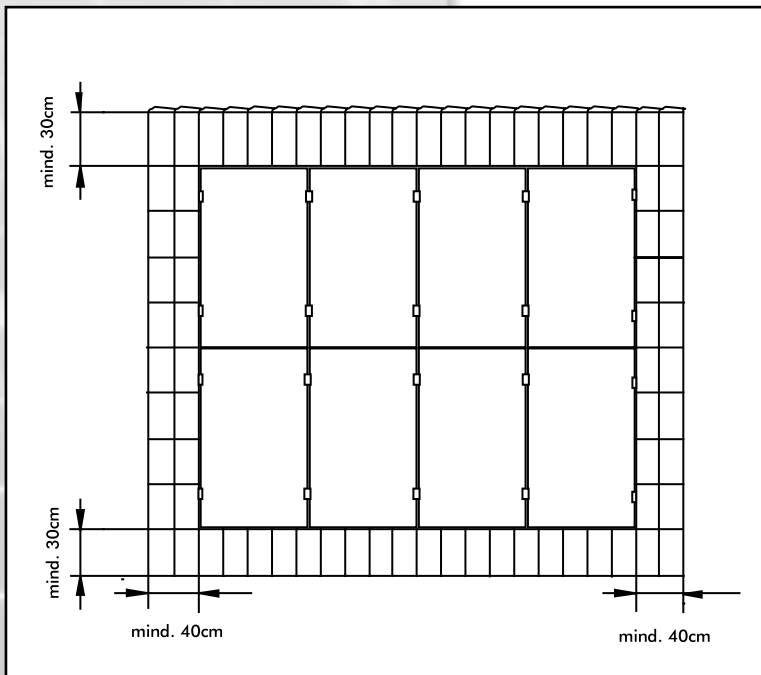
2.2 Dachplanung



Achtung: Bitte beachten Sie, dass die hier beschriebene Montageform des LORENZ Solo Modultragesystems **ausschließlich für die dachparallele Montage** geeignet ist.

Eine Veränderung des Neigungswinkels der Module kann die Statik negativ beeinflussen und ist deshalb nicht zulässig.

Im Allgemeinen werden die Module bei senkrechtem Sparrenverlauf in senkrechter Lage auf die waagrecht liegenden Profile montiert. Im Falle waagrecht angeordneter Pfetten erfolgt die Montage der Module waagrecht bei senkrecht liegenden Profilen.



Planung des Modulfeldes

Das Modulfeld muss rechts und links mindestens 40 Zentimeter vom Ortgang entfernt sein. Der Abstand bis zum First und zur Dachrinne darf 30 Zentimeter nicht unterschreiten.

Bei größeren Dachflächen ist eine Unterbrechung des Modulfeldes jeweils nach maximal 18 m einzuplanen, um einerseits thermisch bedingte Längenänderungen der Profile zu begrenzen sowie andererseits eine gute Zugänglichkeit des Modulfeldes zu erreichen.

Tipp: Vermeiden Sie Verschattungen! Schatten werfende Nachbargebäude, Bäume, Freileitungen, Schornsteine, Antennen, Satellitenschüsseln und Dachaufbauten können zu deutlichen Ertragseinbußen führen. Planen Sie die Installation nur auf möglichst ganzjährig

schattenfreien Flächen. Ein gutes Hilfsmittel zur Beurteilung des tages- und jahreszeitlichen Schattenverlaufs ist unser Verschattungsmessgerät (Artikel-Nr. 86 35 500).

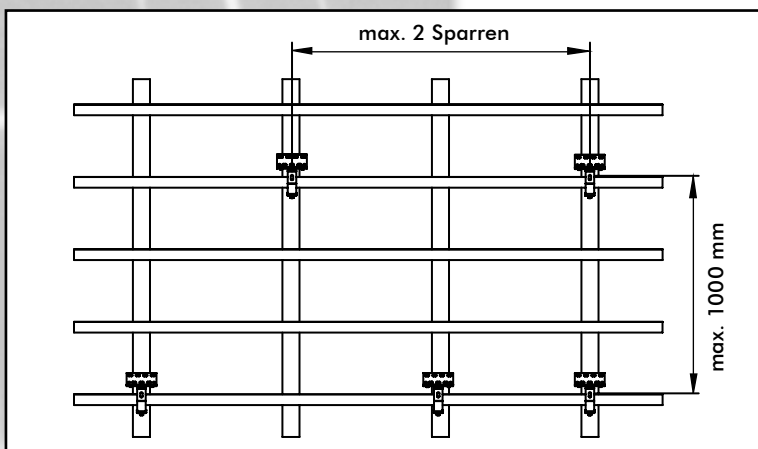
2.3 Gestellplanung

2.3.1 Profile

Legen Sie die Anzahl sowie die Längen der Profile fest. Die Länge der Profile errechnet sich aus der Breite und Anzahl der nebeneinander liegenden Module zuzüglich vier Millimeter je Modul sowie dem Maß der Mittelklemmen zwischen den Modulen (25 mm) und dem Maß der beiden Endklemmen (23 mm).

2.3.2 Dachhalter

Die erforderliche Planung der Dachhalter können Sie entweder mit Hilfe des LORENZ-Planers oder mittels der in Kap. 10, S. 20-23 dargestellten Tabellen vornehmen. Bitte beachten Sie die dort gegebenen Hinweise und Randbedingungen. Laut DIN 1055 sind die Belastungen in Abhängigkeit der jeweiligen Schnee- und Windlastzone, Höhenlage sowie Dachform und -neigung zu berücksichtigen. Die Dachhalter müssen mindestens auf jedem 2. Sparren montiert werden. Um eine gleichmäßige Belastungsverteilung der Dachkonstruktion zu erreichen, können die Dachhalter auch versetzt auf jedem Sparren montiert



Versetzte Anordnung der Dachhalter auf jedem Sparren.

Planungshinweise

werden. (siehe Abbildung).

2.4 Planung der Stringleitungen

Planen Sie vor der Montage die Stringverlegung zwischen Solarmodulen und Wechselrichter.

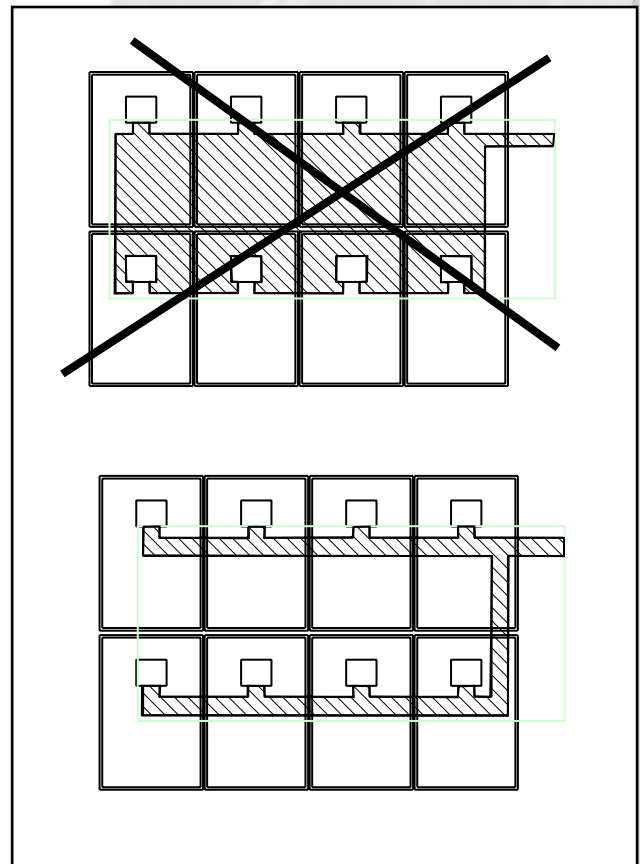
Um Einkopplungen von Überspannungen zu vermeiden, sollten Plus- und Minusleitungen möglichst nahe beieinander liegen. Die zwischen den Leitungen gebildete Fläche sollte möglichst klein sein. Die Leitungen dürfen nicht auf dem Dach aufliegen. Um eine dauerhafte Fixierung am Montagegestell zu gewährleisten, liefert Energiebau Kabelbinderblöcke und UV-beständige Kabelbinder. Achten Sie darauf, dass alle Kabel und Kabelverbindungen gemäß DIN VDE 0100-712.522.8.1 ausgeführt werden (erd- und kurzschlussfeste Verlegung).

Zur Einführung der Leitungen in das Dach eignen sich insbesondere Lüftungsziegel, als Kabeltrasse zum Keller können Sie einen Schacht oder einen stillgelegten Kaminzug verwenden. Die Verlegung an der Außenfassade in Kabelkanälen vermeidet eine Baustelle im Hausinneren. Achten Sie in jedem Fall darauf, dass der Brandschutz nicht beeinträchtigt wird.

Statten Sie die Enden der Gleichstromleitungen mit Steckverbindern aus. Hierzu liefert Energiebau vorkonfektionierte Multi-Contact- oder Tyco-Steckverbinder-sets mit Pressverbindern und Schrumpfschlauch.

2.5 Planung von Blitzschutz und Potenzialausgleich

Zur Ableitung von Überspannungen ist ein Potenzialausgleich des Solargenerators erforderlich. Hierzu wird das Montagegestell über eine Potenzialausgleichsleitung (H07-VK 16 mm²) mit der Potenzialausgleichsschiene verbunden. Besitzt das Gebäude eine Blitzschutzanlage, muss die Solaranlage in das Blitzschutzkonzept miteinbezogen werden. In diesem Fall empfiehlt sich die Zusammenarbeit mit einem Blitzschutzfachbetrieb. Bitte beachten Sie die nationale Norm VDE 0185-05 Teil 1-4 und die europäische Norm DIN EN 62305.

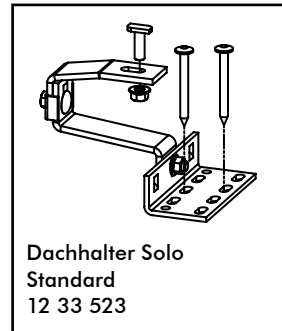


Planung der Stringleitungen

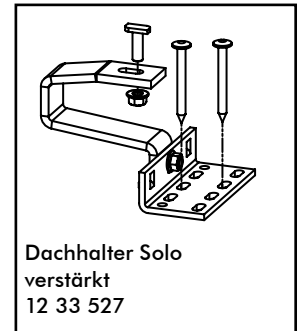
Systemkomponenten

3 Systemkomponenten

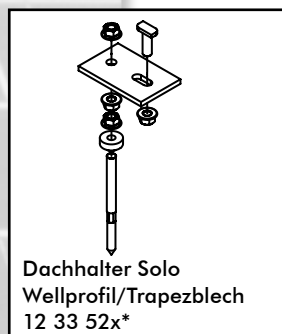
LORENZ® Solo Dachhaltersets



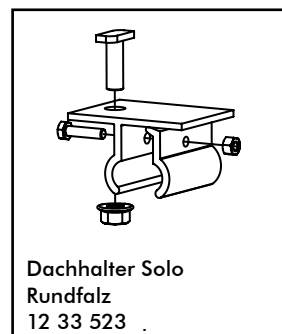
Dachhalter Solo
Standard
12 33 523



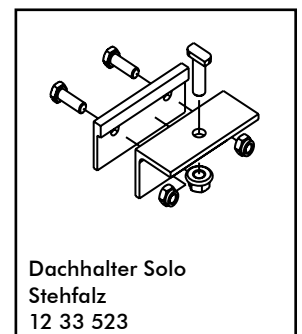
Dachhalter Solo
verstärkt
12 33 527



Dachhalter Solo
Wellprofil/Trapezblech
12 33 52x*

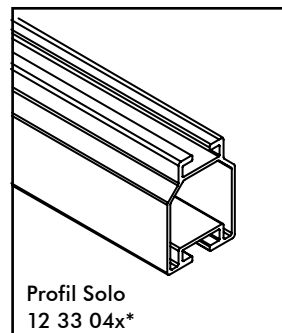


Dachhalter Solo
Rundfalz
12 33 523

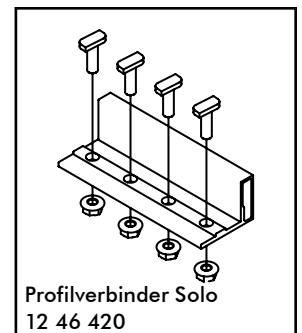


Dachhalter Solo
Stehfalz
12 33 523

LORENZ® Aluminiumprofile und Profilverbinder

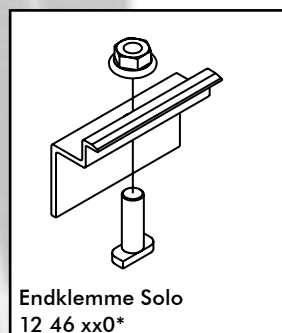


Profil Solo
12 33 04x*

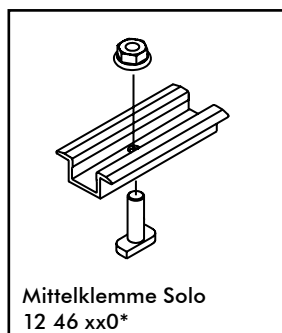


Profilverbinder Solo
12 46 420

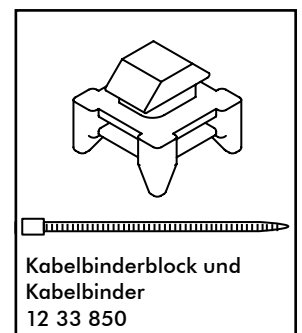
LORENZ® Modulklemmen / Zubehör



Endklemme Solo
12 46 xx0*



Mittelklemme Solo
12 46 xx0*



Kabelbinderblock und
Kabelbinder
12 33 850

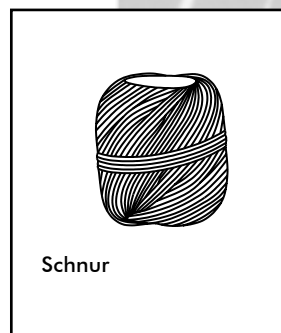
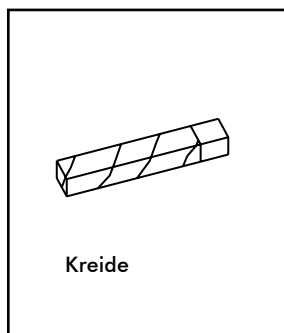
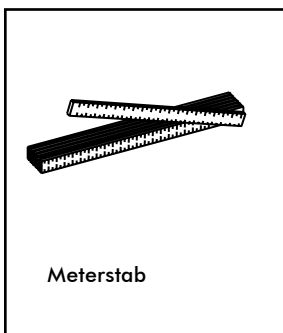
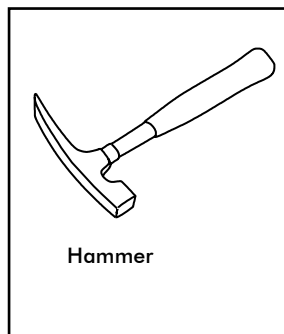
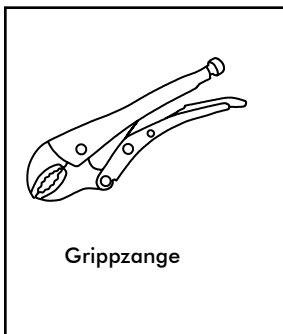
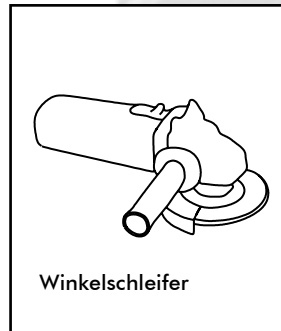
*Bitte entnehmen Sie die für Ihren Bedarf richtige Artikelnummer unserer aktuellen Preisliste oder Komponentenliste

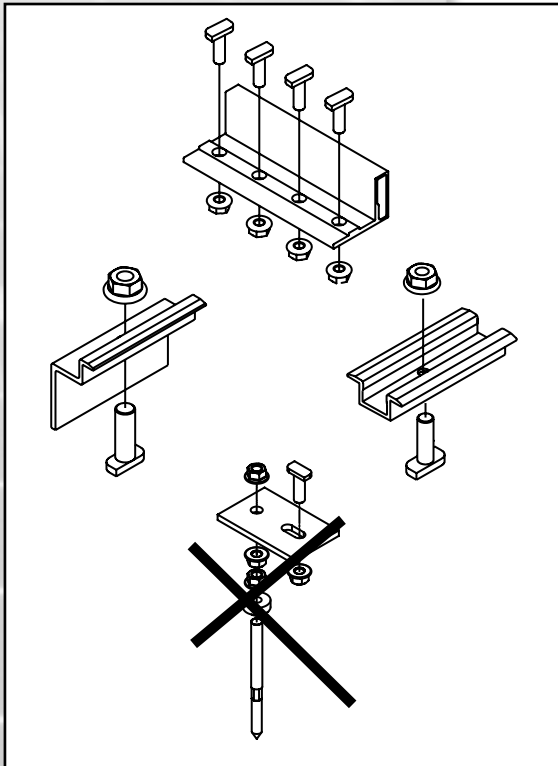
Vorarbeiten

4 Vorarbeiten

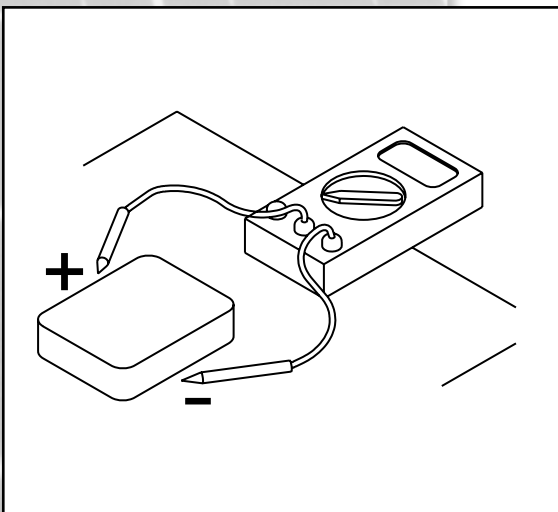
4.1 Werkzeuge und Hilfsmittel

Folgende Werkzeuge und Hilfsmittel werden benötigt:





Vormontage der Sets



Messung der Leerlaufspannung

4.2 Vormontage der Einzelteile

Um die Montagezeit auf dem Dach möglichst kurz zu halten, empfiehlt es sich, die Verbindungs- und Befestigungsteile vorzumontieren.

Die Dachhalter werden bereits vormontiert geliefert. Die Hammerkopfschrauben an den Dachhaltern werden vor Ort eingesteckt und die Muttern lose aufgeschraubt.

Vorsicht Verletzungsgefahr!

Bitte verzichten Sie bei den Dachhaltern für Wellprofildächer auf eine Vormontage der Aluminiumplatte. Beim maschinellen Eindrehen der Stockschrauben kann es durch die mitdrehende Alu-Platte zu Verletzungen kommen.

4.3 Module testen

Überprüfen Sie die Solarmodule vor der Montage auf ihre Funktion. Messen Sie die Leerlaufspannung jedes einzelnen Moduls. **Prüfen Sie immer nur ein Modul, nie einen ganzen String. Es können gefährlich hohe Spannungen auftreten.** Notieren Sie sich die Seriennummern der Module und deren Position im Feld .

4.4 Wechselrichter prüfen

Überprüfen Sie vor der Installation des Wechselrichters seine Schutzart (z.B. IP54), die vorgeschriebene Umgebungstemperatur und den Geräuschpegel. Für die Außenanwendung müssen die Geräte gegen Staub und Spritzwasser geschützt sein. Beachten Sie, dass nur ein **Elektro-Fachbetrieb das Gerät an das Stromnetz anschließen darf.**

4.5 Aufbau der Sicherheitseinrichtungen



Achtung: Installieren Sie unbedingt vor Beginn der Arbeiten auf dem Dach alle erforderlichen Sicherheitseinrichtungen. Beachten Sie hierzu auch die Ausführungen in Kap. 9 dieser Anleitung.

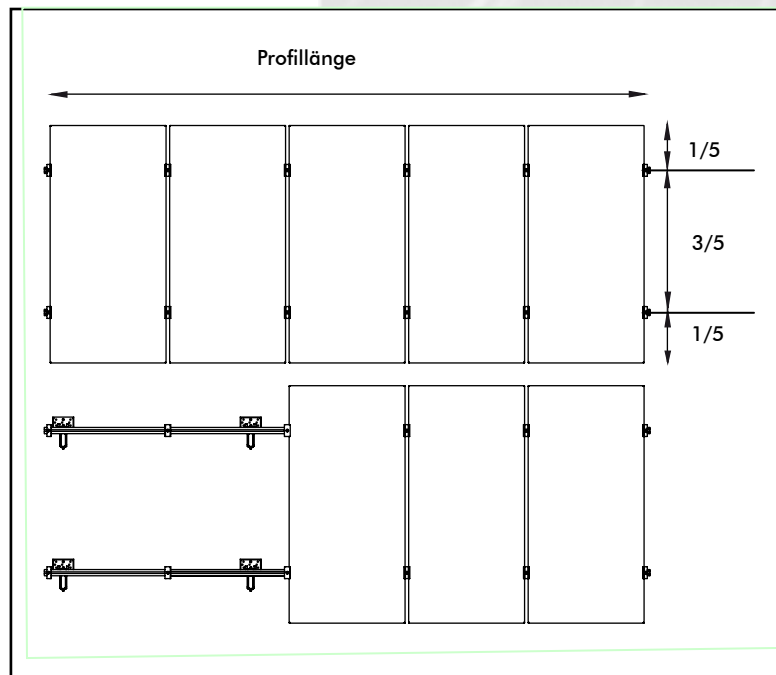
Vorarbeiten

4.6 Position der Dachhalter ermitteln

Ermitteln Sie die Position der Dachhalter auf dem Dach entsprechend der Vorplanung und markieren Sie diese mit Kreide. Die Abstände der Profile von der oberen bzw. unteren Modulschmalseite sollten jeweils etwa $\frac{1}{5}$ der Modullänge - maximal jedoch $\frac{1}{4}$ der Modullänge - betragen. Berücksichtigen Sie bitte auf jeden Fall auch die Installationsanleitung des Modulherstellers.



Achtung: Berücksichtigen Sie, dass der zulässige Überstand der Profile über die Dachhalter maximal 300 mm beträgt. Achten Sie weiterhin auf einen gleichmäßigen Abstand zum Ortgang sowie zum First und zur Traufe (ggf. Hilfsschnur verwenden).



Position der Dachhalter und Profile

5 Montage der Dachhalter

5.1 Allgemeine Hinweise

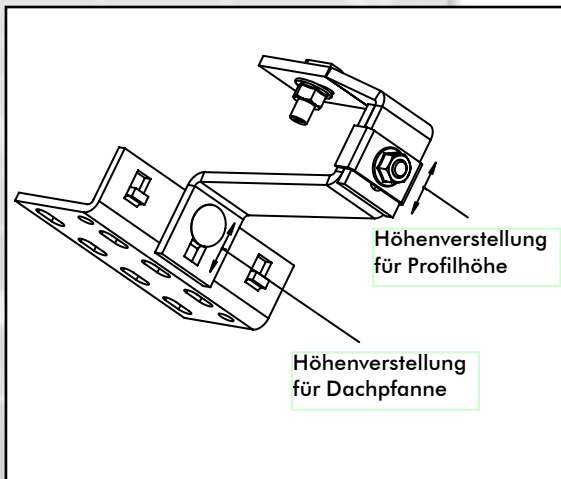
Wichtig: Die Dachhalter müssen so positioniert und montiert werden, dass die Profile anschließend immer im rechten Winkel zur Sparren- bzw. Pfettenkonstruktion liegen. Bei Sparrenmontage müssen die Dachhalter horizontal in einer Flucht liegen (entsprechend der Profillage). Analog müssen bei Pfettenmontage die Dachhalter vertikal in einer Flucht liegen.

Tipp: Verwenden Sie eine Hilfsschnur, um die Dachhalter in einer Flucht auszurichten. Montieren Sie dafür zuerst die an den Ecken des Modulfeldes liegenden Dachhalter.

Die Dachhalter werden an den gekennzeichneten Positionen des Daches abhängig von der Dachdeckung wie in den folgenden Kapiteln beschrieben montiert.

Wichtig: Die Befestigungspunkte der Profile an den Dachhaltern sollten möglichst plan in einer Ebene liegen, um Verspannungen der einzelnen Module zu vermeiden sowie optisch eine homogene Fläche zu erreichen.

Dachhaltermontage



Höhenverstellung des Dachhalters

Zur Einstellung der Höhenposition des Profils sind die Dachhalter mit einer Höhenverstellung versehen. Ausnahmen sind der verstärkte Dachhalter sowie der Dachhalter für Blechfalzdächer.

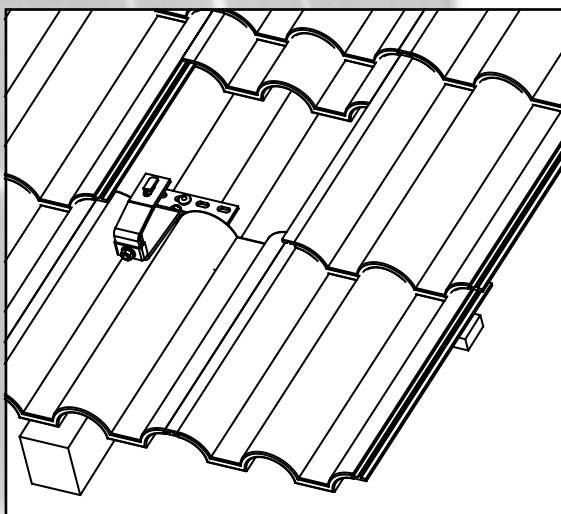
An den Befestigungspunkten für die Holzschrauben müssen die Dachsparren bzw. Pfetten mit einem 5 mm Holzbohrer vorgebohrt werden. Bei Verwendung von zugelassenen Tellerkopfschrauben (Art.-Nr: 46 35 086 bzw. 46 35 088) entfällt das Vorbohren.

Die Dachhalter sind jeweils mit mindestens zwei Holzschrauben 8 mm zu befestigen. Die tragende Schraubenlänge muss mindestens 60 mm betragen. Beachten Sie ausreichende seitliche Abstände der Schrauben auf dem Sparren bzw. der Pfette bei der Positionierung der Dachhalter. Auch bei der Befestigung der Dachhalter auf der Konterlattung muss die tragende Schraubenlänge vollständig im Sparren eingeschraubt werden. Hierfür sind entsprechend längere Schrauben zu verwenden.

Die Lage der Ziegel kann es erforderlich machen, dass die Dachhalter auf dem Sparren seitlich versetzt positioniert werden. Die Grundplatte des Halters muss dabei die Sparrenbreite jedoch immer vollständig überdecken. Bei seitlich versetzter Montage des Auslegers an die Grundplatte muss ggf. seitlich am Sparren bzw. der Konterlatte unterfüttert werden.



Achtung: Die Dachhalter müssen so installiert werden, dass diese zum oberen sowie unteren Ziegel keinen Kontakt haben. Zum unten liegenden Ziegel ist ein Abstand von ca. 5 mm vorzusehen, um auch bei hoher Belastung und entsprechender Durchbiegung Ziegelbruch zu vermeiden. Die Einstellung dieses Abstands erfolgt an der Verschraubung zwischen Grundplatte und Ausleger des Dachhalters.



Dachhalter im Ziegeldach

An der Stelle der Durchführung des Dachhalters zwischen den Ziegeln sind mittels Trennschleifer oder Hammer am Ziegel entsprechende Aussparungen vorzunehmen. Gegebenenfalls können spezielle Dachziegel aus Kunststoff oder Metall eingesetzt werden. Achten Sie darauf, dass die Dachziegel auch nach Anbringen der Dachhalter dichtend auf dem Dach aufliegen.

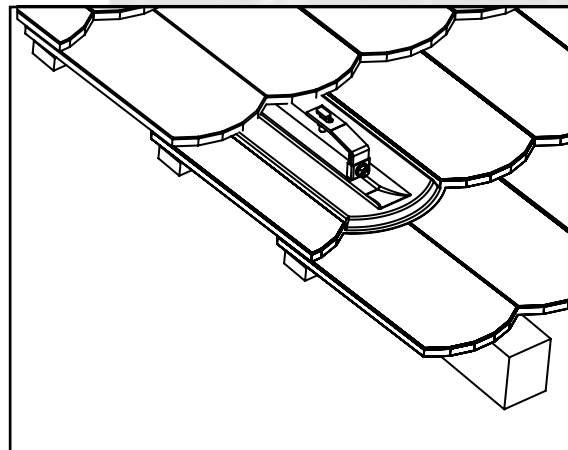
Dachhaltermontage

5.2 Ziegeldach

Der Sitz des Dachhalters muss so gewählt werden, dass der Ausleger im Tal der Ziegel liegt. Nehmen Sie die vorher markierten Ziegel heraus und montieren Sie die Dachhalter wie in Kap. 5.1 bzw. auf der Abbildung dargestellt.

5.3 Biberschwanzdach

Nehmen Sie die vorher markierten Ziegel heraus und montieren Sie die Dachhalter wie in Kap. 5.1 bzw. auf der Abbildung dargestellt. Anschließend führen Sie die Biberschwanzmetalldachplatte entsprechend der Skizze ein.



Dachhalter im Biberschwanzdach

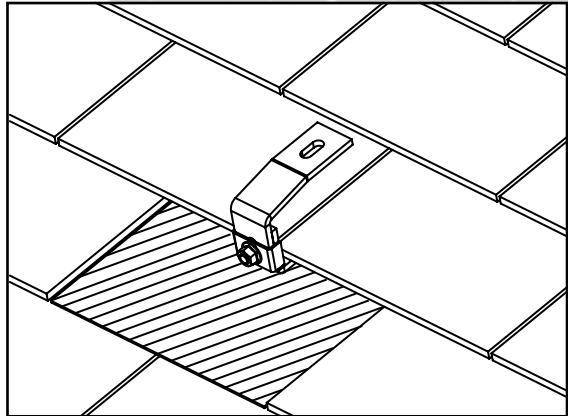
5.4 Schieferdach



Achtung: Die Montage von Solarstromanlagen auf Schieferdächern erfordert spezielle Fachkenntnisse. **Wir empfehlen Ihnen einen Dachdeckerfachbetrieb hinzuzuziehen.**

Nehmen Sie die vorher markierten Schieferplatten heraus und schneiden Sie eine passende Bleischürze als Unterlage für die Dachhalter zurecht. Die Bleischürze wird unter die obere Schieferreihe geschoben und soll die seitlichen und unteren Schieferplatten großzügig überlappen.

Montieren Sie die Dachhalter wie in Kap. 5.1 bzw. auf der Abbildung dargestellt. Nach der Montage wird der Dachhalter durch eine zweite Bleischürze von oben abgedeckt.



Dachhalter im Schieferdach

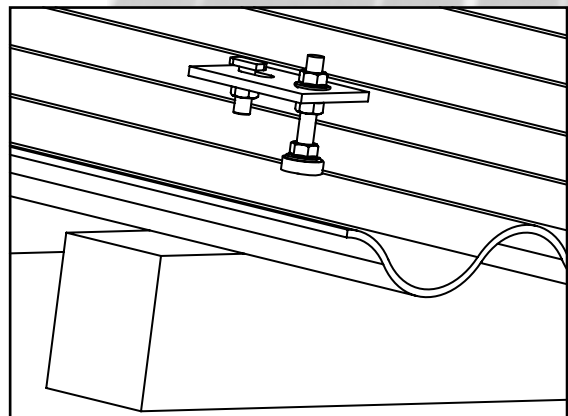
5.5 Wellprofil- und Trapezblechdach

Sicherheitshinweis: Bitte prüfen Sie, ob das Wellprofildach asbesthaltig ist!

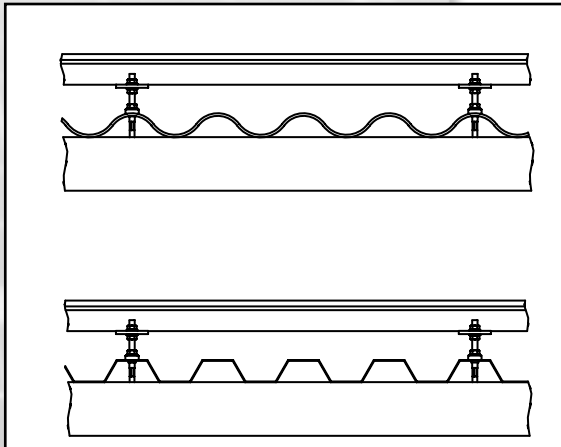
Solarstromanlagen dürfen auf asbesthaltigen Dächern erst nach kompletter fachgerechter Sanierung errichtet werden. Gemäß TRGS 519 4.1 ist das Anbohren und Eintreiben von Befestigungen auf asbesthaltigen Dächern verboten. In diesem Fall muss unbedingt ein Fachbetrieb hinzugezogen werden, der über eine Zulassung im Umgang mit asbesthaltigem Material verfügt.

Vorsicht: Verletzungsgefahr: Bitte verzichten Sie auf eine Vormontage von Befestigungsplatte und Stockschraube.

Auf Wellprofil- und Trapezblechdächern mit Holzunterkonstruktion werden die Solarmodule mit Stockschrauben und Befestigungsplatten an den Pfetten befestigt. Energiebau liefert für die verschiedenen Dacheindeckungen unterschiedliche Stockschrauben



Dachhalter im Wellprofildach



Dachhalterposition im Wellprofil- und Trapezblechdach

von 140 mm bis 300 mm Länge. Somit können die Tragesysteme auch auf Sandwichdachkonstruktionen mittels Stockschrauben mit der tragenden Dachkonstruktion fest verbunden werden.

Die Befestigung erfolgt sowohl bei Wellprofildächern als auch bei Trapezblechdächern auf dem Wellenberg (siehe Abbildung). Vor eindringendem Regenwasser schützt ein EPDM-Dichtring. Er wird mit einer Mutter gegen das Profil gepresst.

Tip: Um neue Bohrungen in der Dachhaut zu vermeiden, sollte geprüft werden, ob mit den Stockschrauben bereits vorhandene Dachbefestigungsschrauben ersetzt werden können.

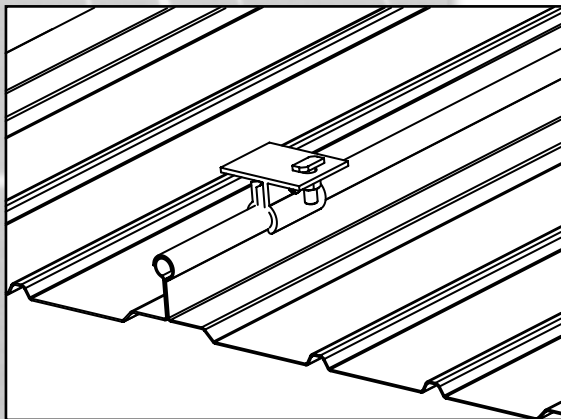
Nach entsprechender Vorplanung werden die Pfetten vorgebohrt (Kerndurchmesser der Stockschraube) und die Stockschrauben eingeschraubt. Das Holzgewinde muss aus Festigkeitsgründen komplett in das Holz eingeschraubt werden. Das metrische Gewinde steht oberhalb der Dachhaut heraus. Anschließend erfolgt die Montage der Befestigungsplatten.

5.6 Blechfalzdach

Auf Blechfalzdächern werden die Profile für die Aufnahme der Solarmodule mittels Klemmen befestigt. Für die unterschiedlichen Bauformen kommen Rundfalz- und Stehfalzklemmen zum Einsatz.

Die zulässigen Abstände der Klemmen ergeben sich aus den Anforderungen der Dachstatik. Die auftretenden Befestigungskräfte sowie Windlasten müssen von der Dachkonstruktion zuverlässig aufgenommen werden können. Dafür ist die Befestigung des Daches mittels Verschraubungen erforderlich. **Die Montage von PV-Systemen auf genagelten Blechdächern ist nicht zulässig.** Die Klemmen sind in der Regel auf jedem Falz zu montieren.

Die Stehfalzklemme muss so montiert werden, dass die Klemmfläche vollständig auf dem Stehfalz aufliegt.

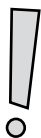


Dachhalter auf Rundfalzdach

Montage der Profile

6 Montage der Profile

Die Profile werden wie unter Kap. 2.2 Dachplanung angeordnet. Beginnen Sie im Fall der horizontalen Montage der Profile mit dem untersten Profil. Befestigen Sie die Profile auf den Dachhaltern lose mittels Hammerkopfschrauben M10 x 30.



Achtung: Achten Sie darauf, dass die Hammerkopfschrauben nach dem Einführen in das Profil um 90 Grad gedreht werden. Eine Kerbe am Schraubenende ermöglicht eine optische Kontrolle.

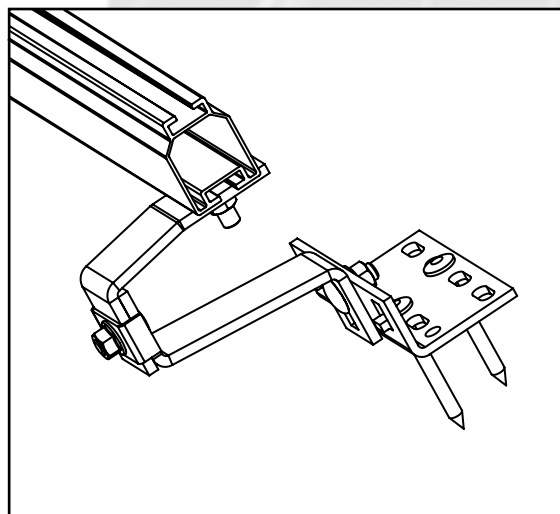
Schrauben Sie nun das Profil mit den Hammerkopfschrauben an den Dachhaltern fest an. Das Anzugsmoment der Hammerkopfschrauben M10 beträgt 32 Nm.

Tipp: Mit den höhenverstellbaren Dachhaltern können kleine Dachunebenheiten ausgeglichen werden. Verwenden Sie zur Höhenausrichtung der Profile eine Hilfsschnur, die Sie über das Feld spannen.

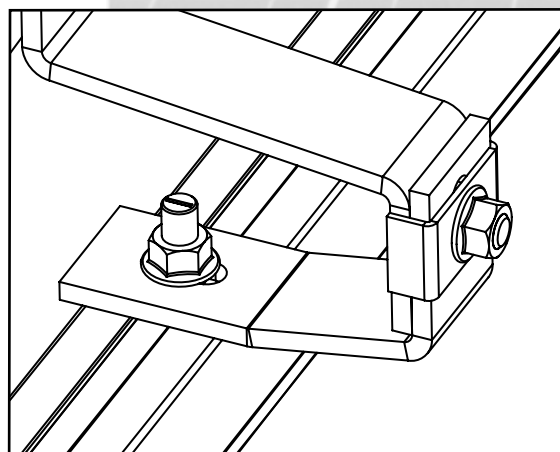
Eine Verlängerung der Profile ist durch den Einsatz von Verbindern möglich. Diese Profilverbinder werden mit 4 Hammerkopfschrauben an der unteren Seite der Profile befestigt. Das Anzugsmoment der Hammerkopfschrauben M8 beträgt 16 Nm.



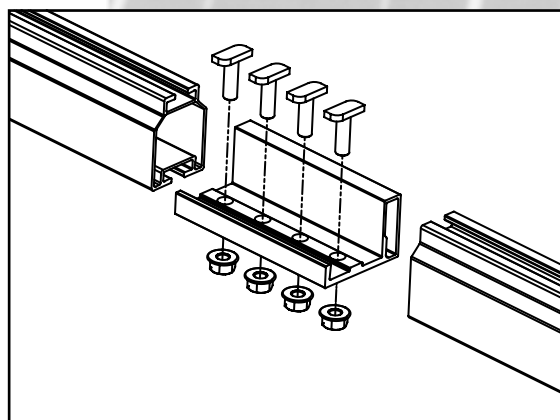
Achtung: Die Profile sollten maximal bis zu einer Länge von 18 m starr verbunden werden, um die thermisch bedingten Ausdehnungen zu begrenzen.



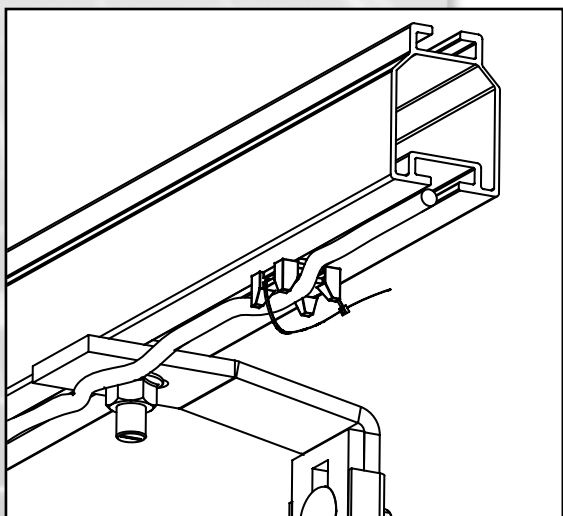
Montage des Profils



Position der Hammerkopfschraube (Ansicht von unten)



Profilverbinder



Kabelbefestigung (Ansicht von unten)

7. Verlegung der Stringleitungen

Verlegen Sie jetzt die Stringleitungen. Befestigen Sie die Leitungen entlang der Profile mittels Kabelbindeblock und UV-beständigen Kabelbindern so, dass die Leitungen nicht durchhängen oder auf dem Dach aufliegen.



Achtung: Bitte beachten Sie, dass die **Stringleitungen unbedingt vor der Modulmontage** zu verlegen sind. Bereiten Sie die Dacheinführungen vor und legen Sie die eventuell erforderlichen Verlängerungen der Modulanschlusskabel bereit. Bei der Montage der Solarmodule sollten nur noch die Steckverbindungen hergestellt werden.

Montage der Module

8 Montage der Module

8.1 Allgemeines



Achtung: Die Montagehinweise der Modulhersteller sind in jedem Fall zur Wahrung etwaiger Gewährleistungsansprüche einzuhalten. Dies betrifft insbesondere die Positionen der Befestigungspunkte.

Die Solarmodule dürfen auf keinen Fall betreten oder stark belastet werden (Bruchgefahr).

Die Module sollten mit der Anschlussdose an der oberen Seite montiert werden, um Feuchtigkeitseinwirkungen zu vermeiden.

Beginnen Sie bei der Montage der Module mit der obersten Reihe. Legen Sie die Solarmodule auf die Profilschienen und fixieren Sie deren Lage mit den Modulklemmen.

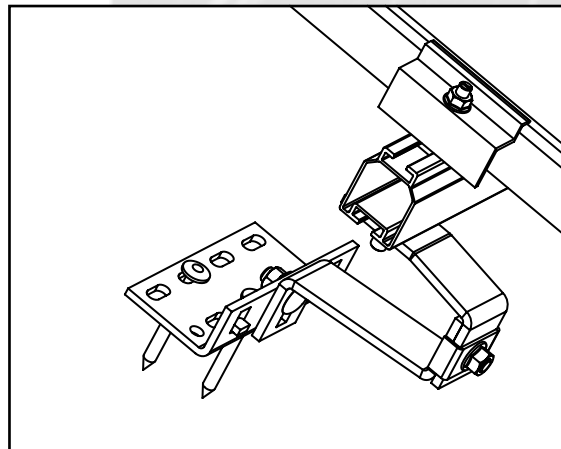
Der seitliche Abstand zwischen den Solarmodulen ergibt sich durch das Maß der Mittelklemme. Um die temperaturbedingte Ausdehnung der Module in Richtung der Profile zu berücksichtigen, sollte je Modul ein Spalt von 1mm zwischen Modul und Klemme eingehalten werden.

Achtung: Achten Sie darauf, dass der seitliche Spalt zwischen Modulrahmen und Modulklemme nicht größer als 1 mm ist. Andernfalls besteht die Gefahr, dass sich das Modul bei starker Belastung aus der Klemme löst.

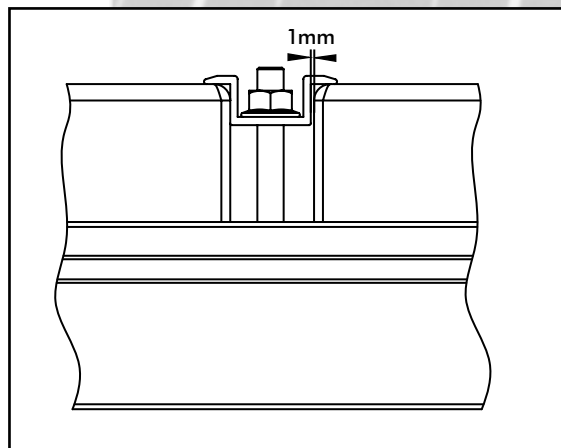
Die Modulklemmen werden mittels Hammerkopfschrauben befestigt. Das Anzugsmoment der Schrauben M8 beträgt 16 Nm. **Bitte berücksichtigen Sie unbedingt die Stabilität des Modulrahmens, um Verformungen des Rahmens mit möglichen Modulschäden zu vermeiden.**

An den Enden der Modulreihen werden jeweils Endklemmen, zwischen den Modulen Mittelklemmen eingesetzt.

Achtung: Achten Sie darauf, dass die Hammerkopfschrauben nach dem Einführen in das Profil um 90 Grad gedreht werden. Eine Kerbe am Schraubenende ermöglicht eine optische Kontrolle.



Montage der Module



Montage der Mittelklemme

8.2 Elektrischer Modulanschluss

Sicherheitshinweis: Bereits bei geringer Einstrahlung erzeugen die Module ihre volle Spannung. Je nach Anzahl der Module in einem Strang können Spannungen von mehreren hundert Volt erreicht werden. **Hier besteht Lebensgefahr!**



Verbinden Sie die Solarmodule anhand der vorhandenen Modulanschlussleitungen während der Montage untereinander mit Hilfe der Steckverbinder. Achten Sie hierbei auf die richtige Polarität! Befestigen Sie die Leitungen mittels Kabelbinderblöcken an den Profilen. Alternativ können die Leitungen auch mit UV-beständigen Kabelbindern an den Bohrungen des Modulrahmens fixiert werden.

Achtung: Achten Sie darauf, dass die Isolierung der Leitungen nicht durch scharfe Kanten beschädigt wird.



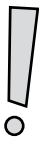
Zum Abschluss der Arbeiten kontrollieren Sie bitte an den Strangleitungen die ordnungsgemäße Leerlaufspannung.

Sicherheitsvorschriften für Dacharbeiten

9 Sicherheitsvorschriften für Dacharbeiten

9.1 Allgemeines

Alle Arbeiten am Dach müssen fachgerecht und sicher ausgeführt werden. Beachten Sie neben den Sicherungsmaßnahmen für die am Bau Beteiligten den Schutz Dritter vor herabfallenden Gegenständen durch entsprechende Absperrung und Kennzeichnung der Gefahrenbereiche.



Achtung: Für alle Montagearbeiten gelten die Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaften der Bauwirtschaft.

Beachten Sie insbesondere die Sicherheitshinweise der folgenden Regelwerke (ohne Anspruch auf Vollständigkeit):

DIN VDE 0100-712: Errichten von Niederspannungsanlagen (Photovoltaik-Stromversorgungssysteme)

VDI 6012 Blatt 2: Dezentrale Energiesysteme im Gebäude – Photovoltaik

BGV A1: Unfallverhütungsvorschriften - Prävention

BGV A3: Elektrische Anlagen und Betriebsmittel

BGV C22: Bauarbeiten

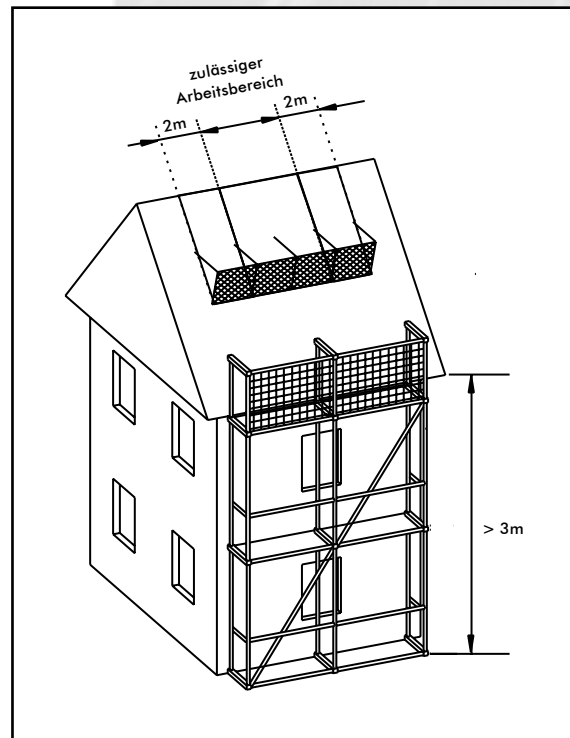
BGV D36: Leitern und Tritte

Beschaffen Sie vor dem Beginn Ihrer Arbeiten alle nötigen Sicherheitseinrichtungen und sorgen Sie dafür, dass alle an den Arbeiten beteiligten Personen mit den notwendigen Sicherheitsbestimmungen vertraut sind und diese einhalten! Im Folgenden finden Sie einen Überblick über die wichtigsten Sicherungsmaßnahmen ohne Anspruch auf Vollständigkeit.

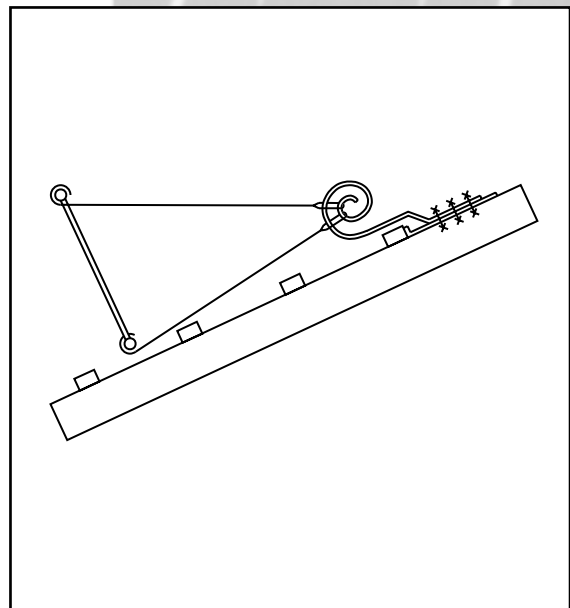
9.2 Dachfanggerüste und Schutzwandhalter

Dachfanggerüste und Schutzwandhalter sind anzuwenden u. a. bei Arbeiten auf Dächern mit einer Traufhöhe von mehr als 3 m und Arbeiten bei Dachneigungen von 20° bis maximal 45°.

Sorgen Sie für ausreichenden Schutz des Arbeitsbereichs und für eine ausreichende Höhe der Schutzwand! Schutzwandhalter dürfen nur an durchgehenden, senkrecht zur Traufe verlaufenden und ausreichend tragfähigen Sparren befestigt werden.

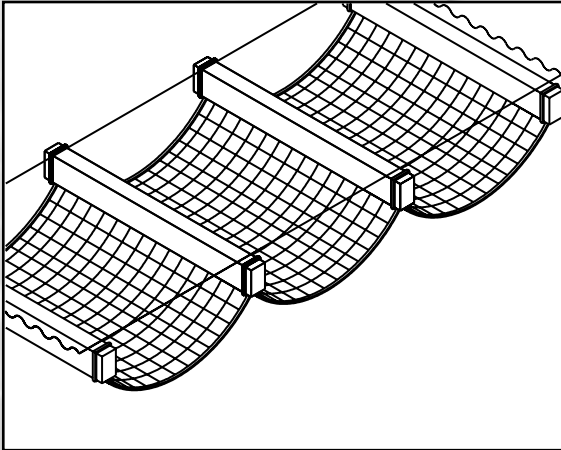


Fanggerüst und Schutzwand

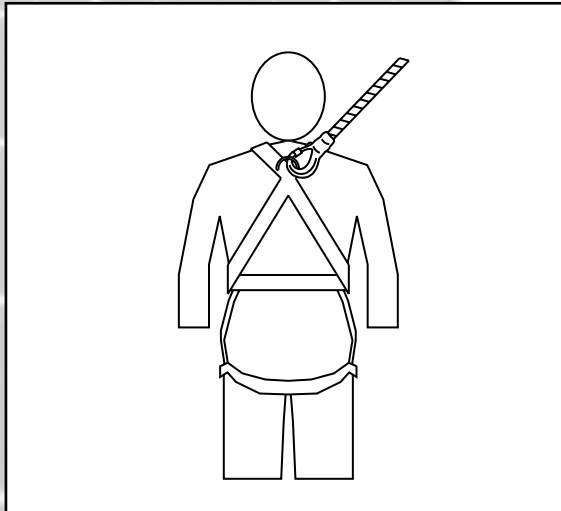


Fangschutzwand mit Sicherheitsdeckhaken

Sicherheitsvorschriften für Dacharbeiten



Auffangnetz unterhalb vom Wellprofildach



Sicherheitsgeschirr

Die Sparren müssen einen Mindestquerschnitt von 6 x 10 cm besitzen. Benutzen Sie nur zugelassene Schutzwandhalter! Beachten Sie die Angaben zum zugelassenen Arbeitsbereich!

Monteure, die Schutzwände anbringen, müssen den Anseilschutz (Sicherheitsgeschirr) benutzen!

9.3 Dachdeckerstühle und Dachdeckerauflegleitern

Bei Dachneigungen zwischen 45° und 60° sind unabhängig von der Traufhöhe Dachdeckerstühle und Dachdeckerauflegleitern zu verwenden.

9.4 Auffangnetze



Sicherheitshinweis: Bei Arbeiten auf mineralfaserhaltigen Wellprofileindeckungen besteht Durchbruchgefahr! **Ein Auffangnetz ist hier zwingend erforderlich.** Auf ausreichende Fangbreite und Netzüberstand ist unbedingt zu achten! Verwenden Sie nur zugelassene Fangnetze und befestigen Sie die Fangnetze nur an ausreichend tragfähigen Bauteilen. Darüber hinaus sind lastverteilende Maßnahmen (Bohlengänge) zu verwenden.

9.5 Sicherheitsgeschirre

Sicherheitsgeschirre sind anzuwenden wenn Gerüste und Schutzwandhalter aus arbeitstechnischen Gründen oder baulichen Gegebenheiten nicht möglich sind. Weiterhin sind sie einzusetzen bei Arbeiten in der Nähe von Giebelkanten.



Sicherheitshinweis: Verwenden Sie nur geprüfte Sicherheitsgeschirre und prüfen Sie diese vor jeder Benutzung!

9.6 Freileitungen

Bei Arbeiten unter spannungsführenden Freileitungen sind spannungsabhängig folgende Sicherheitsabstände einzuhalten:

1 m (< 1000 V)

3 m (zwischen 1 kV und 110 kV)

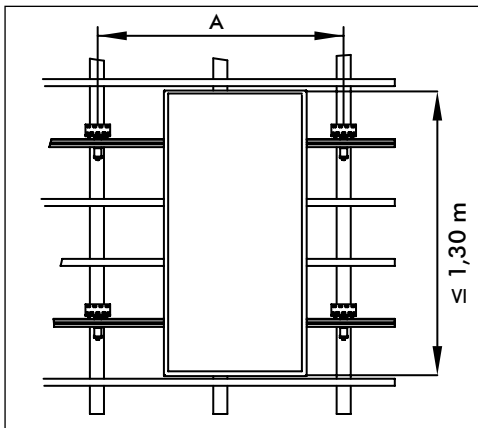
4 m (zwischen 110 kV und 230 kV)

5 m (zwischen 230 kV und 400 kV bzw. bei unbekannter Spannungshöhe)

Gegebenenfalls sind blanke Freileitungen durch den Versorgungsnetzbetreiber isolieren zu lassen.

Abstände der Dachhalter

10 Abstände der Dachhalter

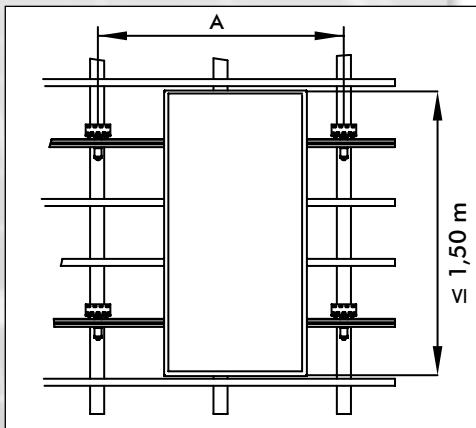


Es gelten folgende Randbedingungen:

1. Die Montage der Dachhalter gemäß vorstehender Anleitung wird vorausgesetzt.
2. Die Dachhalter müssen auf mindestens jedem zweiten Sparren montiert werden. Daher beträgt der maximale Dachhalterabstand 1,80 m.
3. Die Windlasten sind vereinfachend für Windlastzone 2 / Binnenland berücksichtigt. Für die Windlastzonen 3 und 4 ist eine gesonderte Betrachtung erforderlich.
4. Das Eigengewicht der Anlage wurde mit 15 kg/m^2 berücksichtigt.
5. Die zulässige Belastung der Dachhalter ergibt sich aus der Biegetragfähigkeit des Dachhalters sowie aus der anteilig berücksichtigten Tragfähigkeit des Ziegels gemäß DIN EN 538.
6. Bei Tabellenwerten kleiner dem tatsächlichen Sparrenabstand bitte Sonderdachhaken (z.B. Metaldachziegel) verwenden.

Modulhöhe $\leq 1,30\text{ m}$												
Schneelastzone		1	1a		2		2a		3			
Höhe über NN in m Dachneigung in °		maximale Abstände (A) der Dachhalter entlang des Profils in m										
		Solo Standard					Solo verstärkt					
Windlastzonen 1 und 2 / Binnenland	100	< 40	1,80		1,62	1,80	1,57	1,80	1,36	1,80	1,33	1,80
		≥ 40	1,80		1,80		1,80		1,80		1,80	
		≥ 50	1,80		1,80		1,80		1,80		1,80	
	200	< 40	1,80		1,62	1,80	1,57	1,80	1,36	1,80	1,33	1,80
		≥ 40	1,80		1,80		1,80		1,80		1,80	
		≥ 50	1,80		1,80		1,80		1,80		1,80	
	300	< 40	1,80		1,62	1,80	1,53	1,80	1,32	1,80	1,19	1,80
		≥ 40	1,80		1,80		1,80		1,80		1,69	1,80
		≥ 50	1,80		1,80		1,80		1,80		1,80	
	400	< 40	1,80		1,62	1,80	1,24	1,80	1,05	1,67	0,93	1,48
		≥ 40	1,80		1,80		1,74	1,80	1,52	1,80	1,37	1,80
		≥ 50	1,80		1,80		1,80		1,80		1,80	
	500	< 40	1,59	1,80	1,37	1,80	1,01	1,60	0,85	1,34	0,74	1,17
		≥ 40	1,80		1,80		1,47	1,80	1,26	1,80	1,12	1,71
		≥ 50	1,80		1,80		1,80		1,80		1,80	
	600	< 40	1,37	1,80	1,17	1,80	0,83	1,31	0,69	1,09	0,60	0,94
		≥ 40	1,80		1,66	1,80	1,24	1,80	1,05	1,65	0,92	1,46
		≥ 50	1,80		1,80		1,80		1,80		1,68	1,80
	700	< 40	1,18	1,80	1,00	1,58	0,69	1,09	0,57	0,90	0,49	0,77
		≥ 40	1,67	1,80	1,45	1,80	1,05	1,65	0,88	1,40	0,77	1,21
		≥ 50	1,80		1,80		1,80		1,63	1,80	1,46	1,80
	800	< 40	1,02	1,62	0,86	1,36	0,58	0,92	0,48	0,75	0,40	0,64
		≥ 40	1,48	1,80	1,27	1,80	0,90	1,42	0,75	1,19	0,64	1,02
		≥ 50	1,80		1,80		1,65	1,80	1,43	1,80	1,27	1,70
900	< 40					0,49	0,78	0,40	0,64	0,34	0,54	
	≥ 40					0,77	1,22	0,64	1,01	0,55	0,86	
	≥ 50					1,47	1,80	1,26	1,70	1,10	1,58	
1000	< 40					0,42	0,67	0,34	0,55	0,29	0,46	
	≥ 40					0,67	1,06	0,55	0,87	0,47	0,74	
	≥ 50					1,31	1,73	1,11	1,59	0,97	1,47	

Abstände der Dachhalter

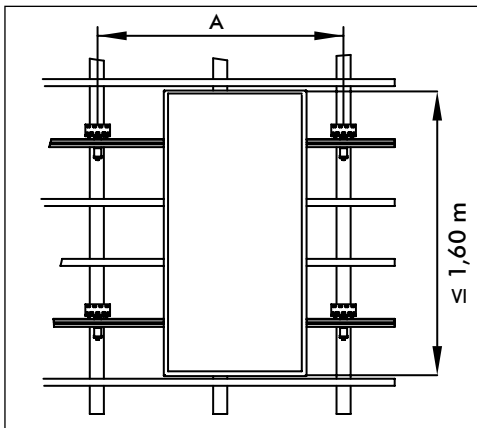


Es gelten folgende Randbedingungen:

1. Die Montage der Dachhalter gemäß vorstehender Anleitung wird vorausgesetzt.
2. Die Dachhalter müssen auf mindestens jedem zweiten Sparren montiert werden. Daher beträgt der maximale Dachhalterabstand 1,80 m.
3. Die Windlasten sind vereinfachend für Windlastzone 2 / Binnenland berücksichtigt. Für die Windlastzonen 3 und 4 ist eine gesonderte Betrachtung erforderlich.
4. Das Eigengewicht der Anlage wurde mit 15 kg/m² berücksichtigt.
5. Die zulässige Belastung der Dachhalter ergibt sich aus der Biegetragfähigkeit des Dachhalters sowie aus der anteilig berücksichtigten Tragfähigkeit des Ziegels gemäß DIN EN 538.
6. Bei Tabellenwerten kleiner dem tatsächlichen Sparrenabstand bitte Sonderdachhaken (z.B. Metaldachziegel) verwenden.

Modulhöhe ≤ 1,50 m												
Schneelastzone		1	1a	2	2a	3						
Höhe über NN in m Dachneigung in °		maximale Abstände (A) der Dachhalter entlang des Profils in m										
		Solo Standard					Solo verstärkt					
Windlastzonen 1 und 2 / Binnenland	100	< 40	1,60	1,80	1,40	1,80	1,36	1,80	1,18	1,80	1,15	1,80
		≥ 40	1,80		1,80		1,80		1,63	1,80	1,60	1,80
		≥ 50	1,80		1,80		1,80		1,80		1,80	
	200	< 40	1,60	1,80	1,40	1,80	1,36	1,80	1,18	1,80	1,15	1,80
		≥ 40	1,80		1,80		1,80		1,63	1,80	1,60	1,80
		≥ 50	1,80		1,80		1,80		1,80		1,80	
	300	< 40	1,60	1,80	1,40	1,80	1,32	1,80	1,14	1,80	1,03	1,63
		≥ 40	1,80		1,80		1,79	1,80	1,59	1,80	1,46	1,80
		≥ 50	1,80		1,80		1,80		1,80		1,80	
	400	< 40	1,60	1,80	1,40	1,80	1,07	1,70	0,91	1,44	0,81	1,28
		≥ 40	1,80		1,80		1,51	1,80	1,32	1,80	1,19	1,77
		≥ 50	1,80		1,80		1,80		1,80		1,80	
500	< 40	1,38	1,80	1,19	1,80	0,88	1,39	0,74	1,16	0,64	1,02	
	≥ 40	1,80		1,65	1,80	1,27	1,80	1,09	1,69	0,97	1,53	
	≥ 50	1,80		1,80		1,80		1,80		1,69	1,80	
600	< 40	1,18	1,80	1,01	1,61	0,72	1,14	0,60	0,95	0,52	0,82	
	≥ 40	1,64	1,80	1,44	1,80	1,07	1,68	0,91	1,44	0,80	1,26	
	≥ 50	1,80		1,80		1,80		1,62	1,80	1,46	1,80	
700	< 40	1,02	1,62	0,87	1,37	0,60	0,95	0,49	0,78	0,42	0,67	
	≥ 40	1,45	1,80	1,26	1,80	0,91	1,44	0,77	1,21	0,66	1,05	
	≥ 50	1,80		1,80		1,61	1,80	1,42	1,80	1,26	1,72	
800	< 40	0,88	1,40	0,74	1,18	0,50	0,80	0,41	0,65	0,35	0,56	
	≥ 40	1,28	1,80	1,10	1,70	0,78	1,23	0,65	1,03	0,56	0,88	
	≥ 50	1,80		1,80		1,43	1,80	1,24	1,70	1,10	1,59	
900	< 40					0,43	0,68	0,35	0,55	0,29	0,47	
	≥ 40					0,67	1,06	0,56	0,88	0,47	0,75	
	≥ 50					1,27	1,72	1,09	1,58	0,96	1,47	
1000	< 40					0,37	0,58	0,30	0,47	0,25	0,40	
	≥ 40					0,58	0,92	0,48	0,76	0,41	0,64	
	≥ 50					1,13	1,61	0,97	1,48	0,84	1,33	

Abstände der Dachhalter

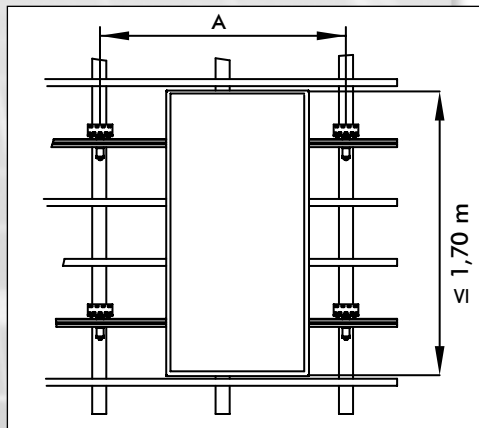


Es gelten folgende Randbedingungen:

1. Die Montage der Dachhalter gemäß vorstehender Anleitung wird vorausgesetzt.
2. Die Dachhalter müssen auf mindestens jedem zweiten Sparren montiert werden. Daher beträgt der maximale Dachhalterabstand 1,80 m.
3. Die Windlasten sind vereinfachend für Windlastzone 2 / Binnenland berücksichtigt. Für die Windlastzonen 3 und 4 ist eine gesonderte Betrachtung erforderlich.
4. Das Eigengewicht der Anlage wurde mit 15 kg/m^2 berücksichtigt.
5. Die zulässige Belastung der Dachhalter ergibt sich aus der Biegetragfähigkeit des Dachhalters sowie aus der anteilig berücksichtigten Tragfähigkeit des Ziegels gemäß DIN EN 538.
6. Bei Tabellenwerten kleiner dem tatsächlichen Sparrenabstand bitte Sonderdachhaken (z.B. Metaldachziegel) verwenden.

Modulhöhe $\leq 1,60 \text{ m}$												
Schneelastzone		1	1a	2	2a	3						
Höhe über NN in m Dachneigung in °		maximale Abstände (A) der Dachhalter entlang des Profils in m										
		Solo Standard					Solo verstärkt					
Windlastzonen 1 und 2 / Binnenland	100	< 40	1,50	1,80	1,31	1,80	1,28	1,80	1,10	1,75	1,08	1,71
		≥ 40	1,80		1,76	1,80	1,72	1,80	1,53	1,80	1,50	1,80
		≥ 50	1,80		1,80		1,80		1,80		1,80	
	200	< 40	1,50	1,80	1,31	1,80	1,28	1,80	1,10	1,75	1,08	1,71
		≥ 40	1,80		1,76	1,80	1,72	1,80	1,53	1,80	1,50	1,80
		≥ 50	1,80		1,80		1,80		1,80		1,80	
	300	< 40	1,50	1,80	1,31	1,80	1,24	1,80	1,07	1,69	0,97	1,53
		≥ 40	1,80		1,76	1,80	1,68	1,80	1,49	1,80	1,37	1,80
		≥ 50	1,80		1,80		1,80		1,80		1,80	
	400	< 40	1,50	1,80	1,31	1,80	1,01	1,59	0,86	1,35	0,76	1,20
		≥ 40	1,80		1,76	1,80	1,42	1,80	1,24	1,80	1,11	1,72
		≥ 50	1,80		1,80		1,80		1,80		1,80	
500	< 40	1,29	1,80	1,12	1,77	0,82	1,30	0,69	1,09	0,60	0,95	
	≥ 40	1,73	1,80	1,54	1,80	1,19	1,78	1,03	1,62	0,91	1,44	
	≥ 50	1,80		1,80		1,80		1,73	1,80	1,58	1,80	
600	< 40	1,11	1,76	0,95	1,50	0,67	1,07	0,56	0,89	0,48	0,77	
	≥ 40	1,54	1,80	1,35	1,80	1,01	1,59	0,86	1,35	0,75	1,18	
	≥ 50	1,80		1,80		1,70	1,80	1,51	1,80	1,37	1,80	
700	< 40	0,96	1,52	0,81	1,29	0,56	0,89	0,46	0,73	0,40	0,63	
	≥ 40	1,36	1,80	1,18	1,77	0,85	1,35	0,72	1,14	0,62	0,98	
	≥ 50	1,80		1,80		1,51	1,80	1,33	1,78	1,18	1,67	
800	< 40	0,83	1,31	0,70	1,10	0,47	0,75	0,39	0,61	0,33	0,52	
	≥ 40	1,20	1,79	1,04	1,64	0,73	1,15	0,61	0,96	0,52	0,83	
	≥ 50	1,80		1,74	1,80	1,34	1,79	1,16	1,65	1,03	1,53	
900	< 40					0,40	0,63	0,33	0,52	0,28	0,44	
	≥ 40					0,63	0,99	0,52	0,82	0,44	0,70	
	≥ 50					1,19	1,67	1,02	1,53	0,90	1,42	
1000	< 40					0,34	0,54	0,28	0,44	0,24	0,37	
	≥ 40					0,54	0,86	0,45	0,71	0,38	0,60	
	≥ 50					1,06	1,56	0,91	1,43	0,79	1,24	

Abstände der Dachhalter

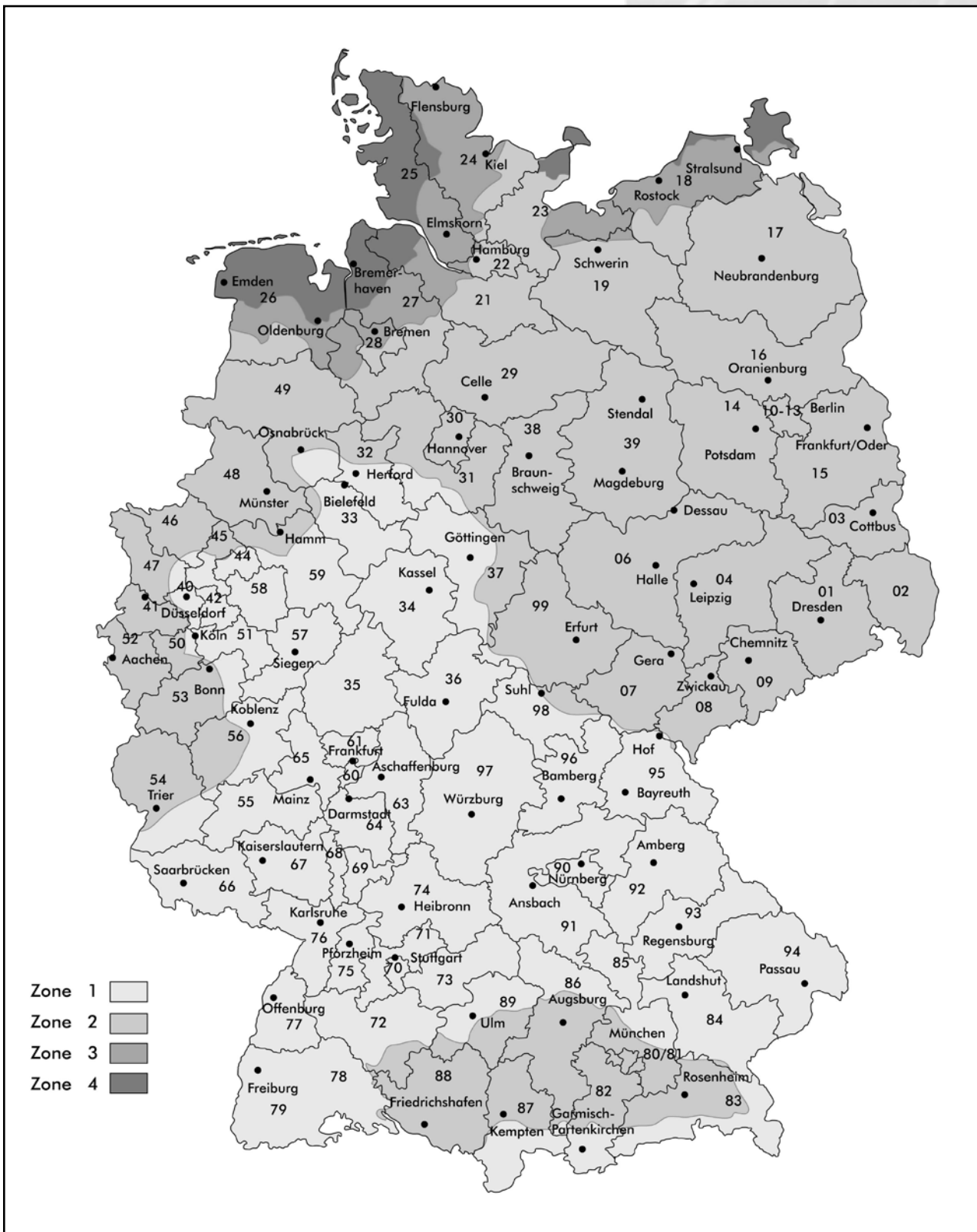


Es gelten folgende Randbedingungen:

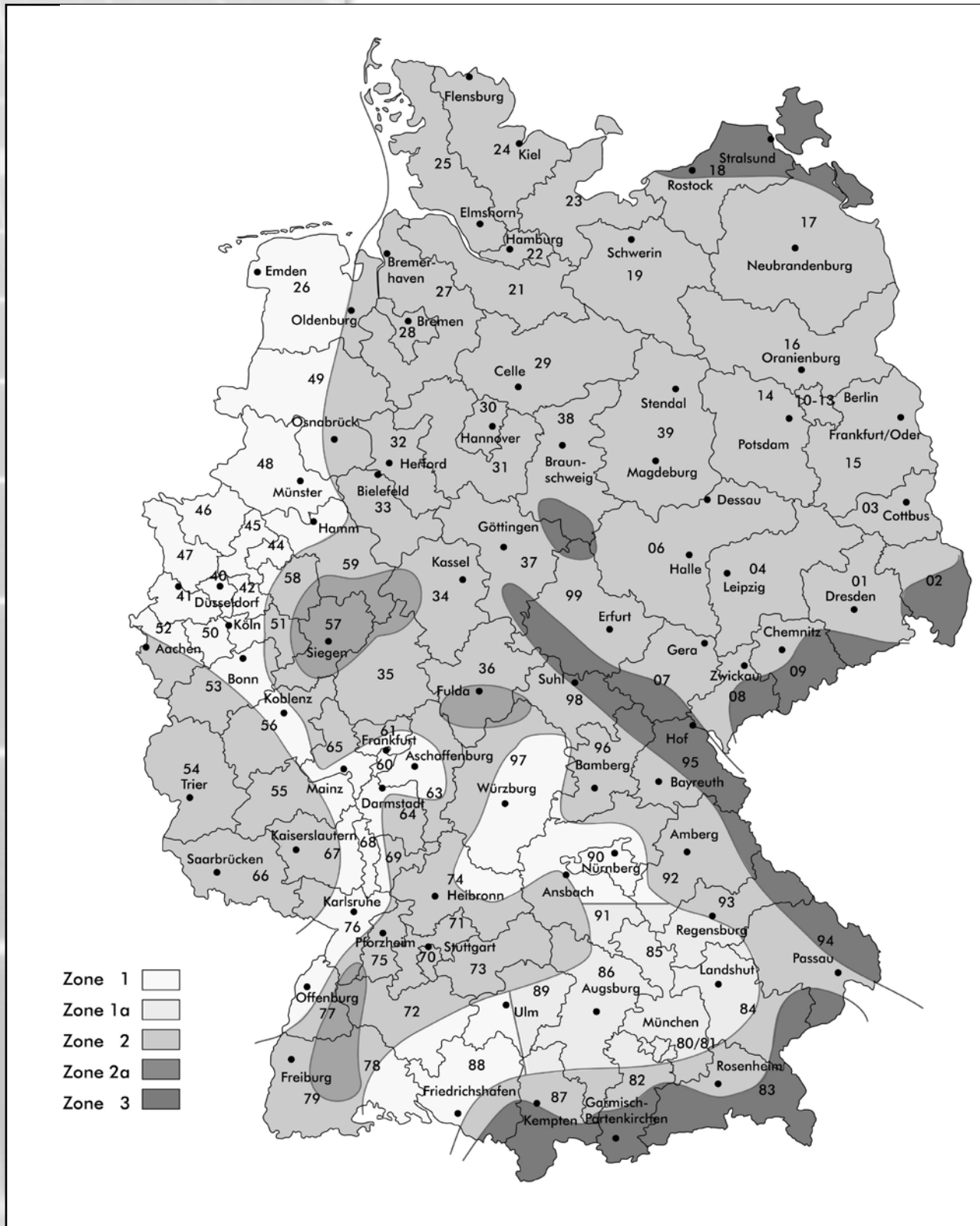
1. Die Montage der Dachhalter gemäß vorstehender Anleitung wird vorausgesetzt.
2. Die Dachhalter müssen auf mindestens jedem zweiten Sparren montiert werden. Daher beträgt der maximale Dachhalterabstand 1,80 m.
3. Die Windlasten sind vereinfachend für Windlastzone 2 / Binnenland berücksichtigt. Für die Windlastzonen 3 und 4 ist eine gesonderte Betrachtung erforderlich.
4. Das Eigengewicht der Anlage wurde mit 15 kg/m² berücksichtigt.
5. Die zulässige Belastung der Dachhalter ergibt sich aus der Biegetragfähigkeit des Dachhalters sowie aus der anteilig berücksichtigten Tragfähigkeit des Ziegels gemäß DIN EN 538.
6. Bei Tabellenwerten kleiner dem tatsächlichen Sparrenabstand bitte Sonderdachhaken (z.B. Metalldachziegel) verwenden.

Modullänge ≤ 1,70 m												
Schneelastzone		1	1a	2	2a	3						
Höhe über NN in m Dachneigung in °		maximale Abstände (A) der Dachhalter entlang des Profils in m										
		Solo Standard					Solo verstärkt					
Windlastzonen 1 und 2 / Binnenland	100	< 40	1,41	1,80	1,24	1,80	1,20	1,80	1,04	1,64	1,01	1,61
		≥ 40	1,80		1,65	1,80	1,62	1,80	1,44	1,80	1,41	1,80
		≥ 50	1,80		1,80		1,80		1,80		1,80	
	200	< 40	1,41	1,80	1,24	1,80	1,20	1,80	1,04	1,64	1,01	1,61
		≥ 40	1,80		1,65	1,80	1,62	1,80	1,44	1,80	1,41	1,80
		≥ 50	1,80		1,80		1,80		1,80		1,80	
	300	< 40	1,41	1,80	1,24	1,80	1,17	1,80	1,01	1,59	0,91	1,44
		≥ 40	1,80		1,65	1,80	1,58	1,80	1,40	1,80	1,29	1,80
		≥ 50	1,80		1,80		1,80		1,80		1,80	
	400	< 40	1,41	1,80	1,24	1,80	0,95	1,50	0,81	1,27	0,71	1,13
		≥ 40	1,80		1,65	1,80	1,33	1,80	1,16	1,74	1,05	1,66
		≥ 50	1,80		1,80		1,80		1,80		1,72	1,80
	500	< 40	1,21	1,80	1,05	1,66	0,77	1,22	0,65	1,03	0,57	0,90
		≥ 40	1,63	1,80	1,45	1,80	1,12	1,73	0,96	1,53	0,86	1,35
		≥ 50	1,80		1,80		1,80		1,63	1,80	1,49	1,80
	600	< 40	1,05	1,66	0,89	1,42	0,63	1,01	0,53	0,84	0,46	0,72
		≥ 40	1,45	1,80	1,27	1,80	0,95	1,50	0,80	1,27	0,70	1,11
		≥ 50	1,80		1,80		1,60	1,80	1,43	1,80	1,29	1,76
	700	< 40	0,90	1,43	0,76	1,21	0,53	0,84	0,44	0,69	0,37	0,59
		≥ 40	1,28	1,80	1,11	1,72	0,80	1,27	0,68	1,07	0,59	0,93
		≥ 50	1,80		1,79	1,80	1,42	1,80	1,25	1,73	1,11	1,62
	800	< 40	0,78	1,24	0,66	1,04	0,44	0,70	0,36	0,58	0,31	0,49
		≥ 40	1,13	1,74	0,97	1,54	0,69	1,09	0,57	0,91	0,49	0,78
		≥ 50	1,80		1,64	1,80	1,26	1,74	1,10	1,60	0,97	1,49
900	< 40					0,38	0,60	0,31	0,49	0,26	0,41	
	≥ 40					0,59	0,93	0,49	0,78	0,42	0,66	
	≥ 50					1,12	1,62	0,96	1,49	0,84	1,34	
1000	< 40					0,32	0,51	0,26	0,42	0,22	0,35	
	≥ 40					0,51	0,81	0,42	0,67	0,36	0,57	
	≥ 50					1,00	1,52	0,85	1,35	0,74	1,17	

11 Windzonen nach DIN 1055-4: 2005-03



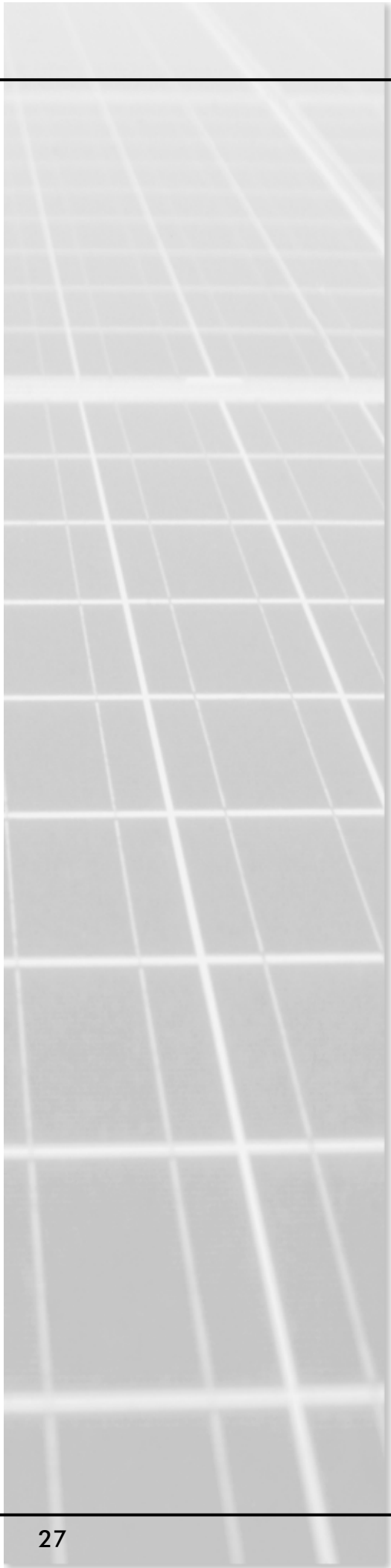
12 Schneelastzonen nach DIN 1055-5: 2005-07



Haftung

Diese Montageanleitung gibt Hinweise zur sachgerechten Montage des LORENZ-Modultragesystems einschließlich Modulmontage. Sie ersetzt nicht die für die Planung und Installation von Photovoltaikanlagen erforderliche Fachkunde unter Beachtung aller gültigen Vorschriften und Regelwerke.

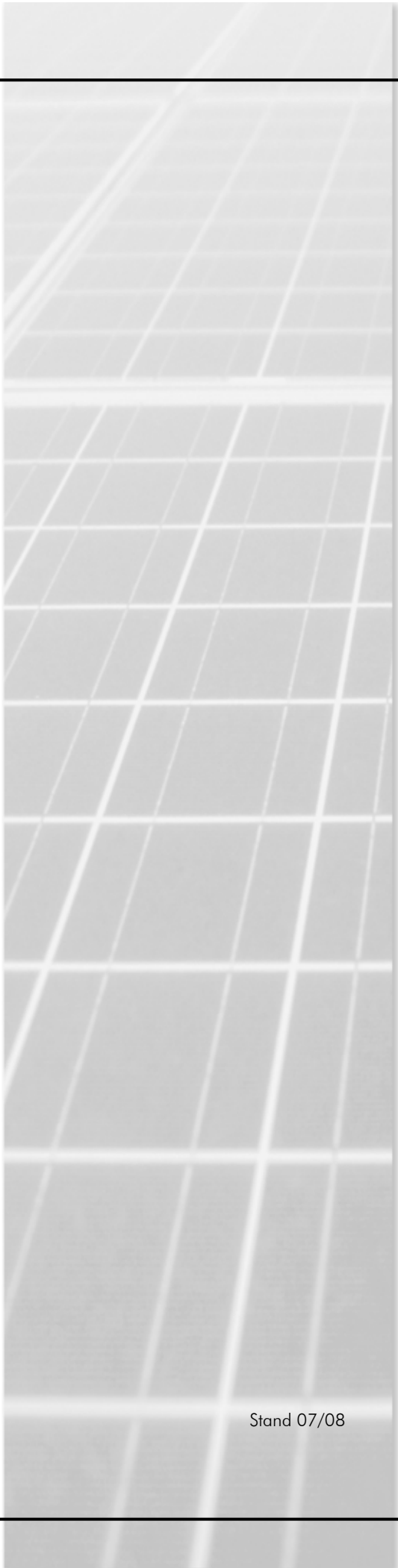
Der Hersteller übernimmt keinerlei Haftung für Schäden, die durch unsachgemäße Handhabung der gelieferten Teile, durch den Einbau systemfremder Teile sowie durch fehlerhafte Installation entstehen. Die Verantwortung für die sichere Verbindung zwischen Montagesystem und Dachhaut sowie die ordnungsgemäße Dachabdichtung liegt beim Installateur.



Energiebau
Solarstromsysteme GmbH
Heinrich-Rohlmann-Str. 17

50829 Köln
Germany

Tel.: +49(0)221 98966-0
Fax: +49(0)221 98966-11
www.energiebau.de
e-mail: info@energiebau.de



Stand 07/08
