

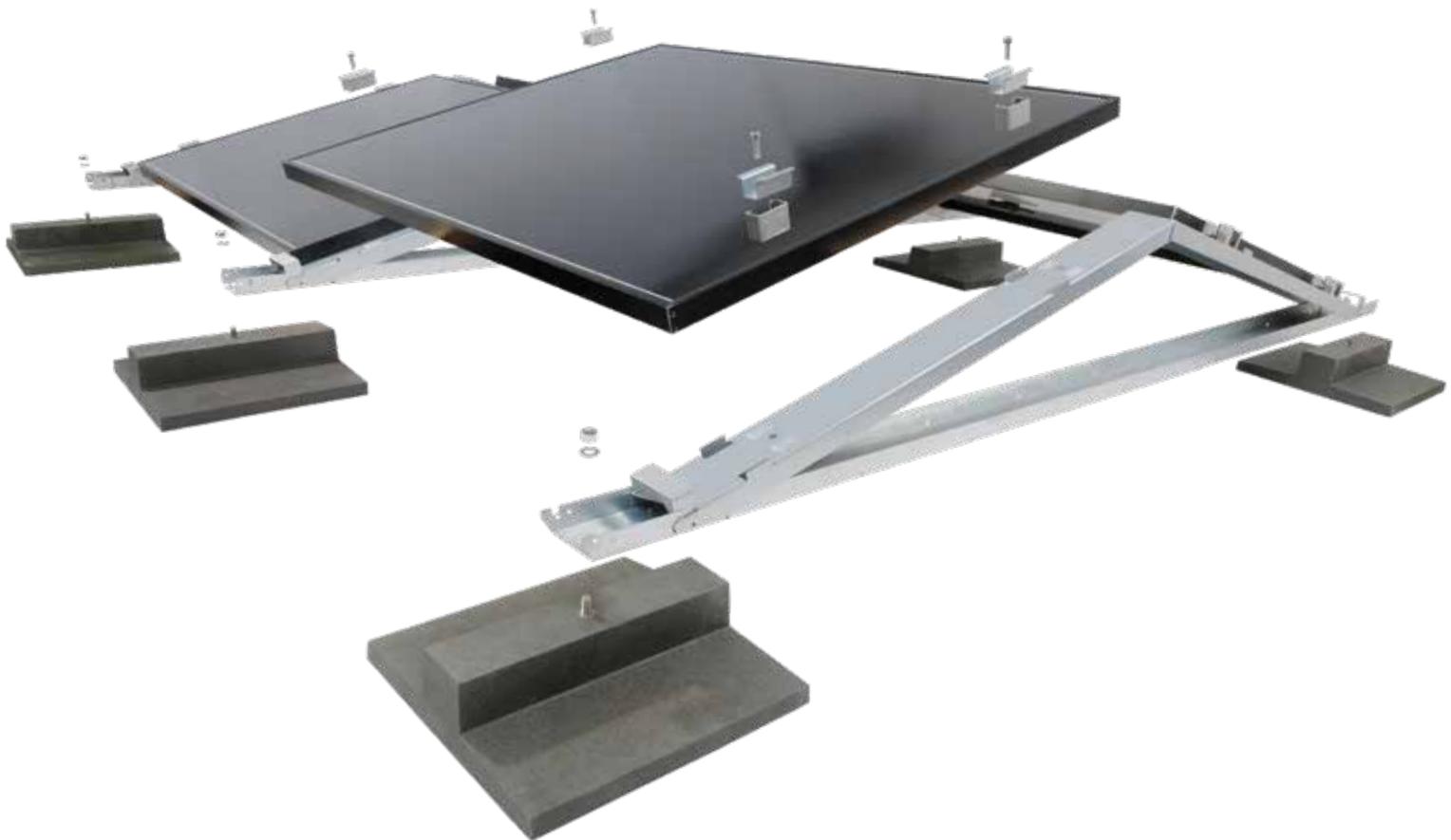
MiraLux Flex

Solarunterkonstruktionen



Nutzungs- und Aufbauanleitung

- Die aufgeständerte Unterkonstruktion für den durchdringungsfreien Aufbau
- Flexible Modulhalterung – funktioniert mit allen marktüblichen Panels
- Aufbau samt Verkabelung in weniger als 10 Minuten pro kWp (*2-Mann-Montage*)
- Auch für Grün- und Kiesdächer geeignet dank anschraubbarer Ballastierungssteine





Vorwort

Lesen Sie diese Nutzungs- und Aufbauanleitung sorgfältig durch, damit Sie Kenntnisse in Bezug auf die Komponenten und ihrer Verwendung sowie Wartung erwerben. Verwenden Sie die Komponenten auf die richtige Weise entsprechend dieser Anleitung, so dass Verletzungen und Schäden vermieden werden. Handhaben Sie die Komponenten nicht aufgrund von Vermutungen. Halten Sie die Nutzungsanleitung zur Verfügung und ziehen diese zu Rate, wenn Sie an der Durchführung irgendeines Verfahren zweifeln.

Wenn nach dem Durchlesen noch Fragen offen sind, so sollten Sie die Komponenten nicht verwenden. Klären Sie offene Fragen zunächst mit der

Richard Brink GmbH & Co. KG



Dennis Siek

Richard Brink GmbH & Co. KG
Görlitzer Straße 1
33758 Schloß Holte-Stukenbrock

T +49 (0)5207 95 04-216
oder die Zentrale -0
F +49 (0)5207 95 04-20
M dennis.siek@richard-brink.de

Urheberrecht der Bedienungsanleitung

Das Urheberrecht an dieser Nutzungsanleitung verbleibt bei der Richard Brink GmbH & Co. KG. Diese Nutzungsanleitung enthält Vorschriften und Zeichnungen technischer Art, die weder vollständig noch teilweise vervielfältigt, verbreitet oder zu Zwecken des Wettbewerbs unbefugt verwertet oder anderen mitgeteilt werden dürfen.



Inhaltverzeichnis

<i>Vorwort</i>	2
<i>Inhaltverzeichnis</i>	3
<i>1. Einleitung</i>	4
1.1 Hinweise für den Betreiber	4
1.2 Beschreibung des Systems	4
<i>2. Transport</i>	5
2.1 Anlieferung	5
2.2 Abladenv	5
2.3 Aufbringung auf das Dach	5
2.4 Öffnen der Verpackungseinheiten	5
<i>3. Handhabung / Montage</i>	6
3.1 Handhabungsregeln	6
3.2 Voraussetzungen	6
3.3 Beschreibung der Bauteile	8
3.4 Verbinden der einzelnen Elemente	9
3.5 Aufstellen des Ständerelements	10
<i>4. Aufbau eines Feldes</i>	14
4.1 Aufbaubeschreibung	15
4.2 Hinweise	17
4.3 Ballastierung auf der Dachhaut	18
4.4 Ballastierung auf Kies- und Gründach	20
4.5 Bautenschutz	22
4.6 Entwässerung des Daches	22
<i>5. Wartung</i>	23
5.1 Reinigung	23
5.2 Materialveränderungen	23
5.3 Regelmäßige Inspektion der Anlage	23
<i>6. Allgemeine Hinweise</i>	24
6.1 Pflichten des Kunde	24
<i>7. Zusatz</i>	25
7.1 Alternative Dacheindeckungen	25



1. Einleitung

Die Nutzungsanleitung soll es Ihnen erleichtern, die Komponenten kennenzulernen und gemäß ihren Einsatzmöglichkeiten zu nutzen. Die Nutzungsanleitung enthält wichtige Hinweise, um die Komponenten sicher, sachgerecht und wirtschaftlich verwenden sowie betreiben zu können und wurde nach bestem Wissen und Gewissen erstellt. Bestehende nationale Vorschriften zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz haben darüber hinaus Gültigkeit.

Die Bedienungsanleitung ist von jeder Person zu lesen und anzuwenden, die beauftragt ist, mit bzw. an den Komponenten zu arbeiten. Dazu zählen Tätigkeiten wie:

- **Transport**
- **Aufbau**
- **Inbetriebnahme des Gesamtsystems**
- **Wartung, Inspektion, Instandsetzung**
- **Demontage**

Die Nutzungshinweise zum jeweiligen Produkt (*Unterkonstruktion, zusätzliche Komponenten (Ballastierungsunterstützung, ect.) Ballastierungsplan und entsprechende Hinweise, u. Ä.*) sind ein sicherheitsrelevanter Bestandteil der Anlage. Sie müssen über die gesamte Nutzungsdauer der Anlage aufbewahrt, allen Personen, die mit der Anlage Kontakt haben, Teile davon nutzen oder betreuen (hierzu gehört ebenfalls die Ballastierungsplanung) zugänglich gemacht werden (*der Nachweis hierüber obliegt dem Auftraggeber oder Anlagenverwender*) und in einem Streitfall als Original vorgelegt werden können. Ohne Kenntnis der entsprechenden Unterlagen, dürfen keine, seitens der Richard Brink GmbH & Co.KG, gelieferten Komponenten oder Pläne genutzt werden. Sollten Unterlagen bei der Verwendung nicht vorliegen, so obliegt es dem Auftraggeber oder Anlagenverwender, diese umgehend bei der Richard Brink GmbH & Co.KG anzufordern.

1.1 Hinweise für den Betreiber

Neben der Nutzungsanleitung und den im Verwenderland bzw. an der Einsatzstelle geltenden verbindlichen Regelungen zur Unfallverhütung sind auch die anerkannten fachtechnischen Regeln für sicherheits- und fachgerechtes Arbeiten zu beachten. Veränderungen an den Komponenten oder eine anderweitige Nutzung als in der Nutzungsanleitung beschrieben führen, ohne vorherige schriftliche Zustimmung durch die Richard Brink GmbH & Co. KG, zum Verlust der Gewährleistung und der Haftung durch die Richard Brink GmbH & Co. KG.

1.2 Beschreibung des Systems

Mit unseren Solarunterkonstruktionen Miralux bieten wir Ihnen ein System, welches die Montagezeiten stark verkürzt und dabei durch höchste Robustheit und Verarbeitungsqualität überzeugt.

Unsere Miralux sind in zwei Varianten erhältlich: zum einen als Süd-Aufständering (Miralux 2) für einen ertragsorientierten Aufbau durch eine hohe Leistung in den Mittagsstunden und zum anderen als Ost-West-Aufständering (MiraluxFlex) zur kontinuierlichen Energiegewinnung über den Tag verteilt. Sie alle eint ihre anwenderfreundliche Funktionalität bei maximaler Sicherheit. So sind die Varianten in Windkanalversuchen aerodynamisch optimiert und dadurch vergleichsweise ballastarm, die Baureihe erfordert keinerlei Durchdringung der Dachhaut, integrierte Kabelkanäle gewährleisten eine zuverlässige Verkabelung und auch eine nachträgliche Erweiterung ist aufgrund der modularen Bauweise problemlos realisierbar.

Alle Systeme zeichnen sich durch eine hohe Stabilität aus und können Schneelasten bis zu 2.400 N/m² widerstehen (*bei einer Modulgröße bis zu 1.650 mm x 1.000 mm*).

Dank ihrer Modulhalterungen erlaubt die Ausführung mit einer Ost-West-Ausrichtung, die MiraluxFlex, den unkomplizierten Einbau verschiedener marktüblicher Panels.

Zusätzlich stehen neben Ballastierungs-Unterstützungen auch zwei Arten verschraubbarer Ballastierungssteine zur Verfügung.

2. Transport

2.1 Anlieferung

Die Solarunterkonstruktion wird in der Regel auf Holzpaletten angeliefert. Die Paletten können dabei sortenrein (*Oberteile, Unterteile, Haken, ect.*) oder in Baueinheiten (*Unter- und Oberteil kombiniert*) gepackt sein.

Die einzelnen Paletten erreichen ein Gewicht von bis zu ca. 1.000 kg. Wird eine kleinere Packungseinheit benötigt, so ist dies bei der Bestellung mitzuteilen. Bei Anlieferung sind die Elemente umgehend zu prüfen. Leichte Deformationen, welche einfach gerichtet werden können (*Handwerkzeug*) stellen keinen Mangel dar. Schwere Beschädigungen, welche nicht durch eine leichte Nacharbeit gerichtet werden können, sind umgehend dem Frachtführer zu melden. Nachträglich gemeldete Schäden können nicht beachtet werden.

2.2 Abladen

Da das anliefernde Fahrzeug in der Regel über keine eigene Hubvorrichtung verfügt, ist seitens des Auftraggebers eine entsprechende Möglichkeit zum Abladen der Komponenten bereit zu stellen. Hierbei muss es sich um einen Gabelstapler oder einen Kran (*mit Gabel oder Schlaufen*) mit einer Hubfähigkeit von mindestens 1.000 kg handeln. Entsprechende ebene, tragfähige Stellflächen für die Paletten sind vorzusehen.

2.3 Aufbringung auf das Dach

Bei der Aufbringung auf die Dachkonstruktion ist zu beachten, dass die Lasten von der Dachkonstruktion getragen werden können. Hohe Punktlasten durch die Palette sind durch geeignete Maßnahmen zu reduzieren (*z. B. Unterlegen von Bautenschutzmatte, Plattenmaterial, o.Ä.*). Beim Absetzen der Paletten ist auf jeden Fall ein punkartiges Belasten der Dachhaut zu vermeiden. Hierdurch kann es schnell zu Beschädigungen der Dachhaut kommen.

2.4 Öffnen der Verpackungseinheiten

Vor dem Öffnen der Verpackungseinheiten ist sicherzustellen, dass die Bauteile sicher geschichtet liegen und nicht herunterstürzen können. Zudem ist darauf zu achten, dass die Elemente nicht beschädigt werden.



VORSICHT

Warnung vor stürzenden Paletten oder Elementen!

Paletten immer auf einen sicheren Stand überprüfen. Niemals versuchen, eine stürzende Palette zu stützen!



WARNUNG

Warnung vor schwebenden Lasten!

Es besteht Verletzungsgefahr durch schwebende Lasten. Halten Sie sich nicht unter schwebenden Lasten auf! Tragen Sie einen Schutzhelm!



GEFAHR

Warnung vor Absturzgefahr!

Betreten Sie das Dach nur mit entsprechender Sicherung durch Fallschutz oder Sicherungsgeschirr!



3. Handhabung | Montage

Bei der Handhabung der Elemente ist darauf zu achten, entsprechende Schutzkleidung zu tragen (*Handschuhe, Sicherheitsschuhe etc.*).

Bedingt durch das Herstellungsverfahren können Kanten Grate aufweisen. Hierbei handelt es sich nicht um einen Mangel.

3.1 Handhabungsregeln

- Die Elemente der Solarunterkonstruktion dürfen nicht ohne Zustimmung des Herstellers spanend oder trennend bearbeitet werden.
- Bei der Verarbeitung dürfen keine scharfkantigen Werkzeuge zum Einsatz kommen, welche die Elemente beschädigen können.
- Bei der Verarbeitung der Elemente ist auf Quetschgefahr zu achten.

3.2 Voraussetzungen

- Vorab ist bauseitig zu prüfen, ob die Dachkonstruktion sowie die Dachhaut für die Aufbringung der Solarunterkonstruktion geeignet ist.
- Elemente der Solarunterkonstruktion dürfen nicht direkt auf der Dachhaut stehen (*dachhautverträglichen Bautenschutz verwenden!*). Weitere Informationen in Kapitel 4.4 und 4.5.
- Vor der Aufstellung der Elemente ist das Dach ggf. von Verschmutzungen und losem Material zu befreien (*Reibwert*).
- Randabstände sind gemäß der Statik einzuhalten.
- Die Dachfläche muss eben sein (*es dürfen kein Faltenwurf oder andere Verwerfungen vorhanden sein*).
- Die Unterkonstruktion ist für horizontale Dachflächen geeignet. Abweichende Anwendungen sind nur in Absprache mit der Richard Brink GmbH & Co.KG gestattet.
- Die Verwendung der Unterkonstruktion ist nur auf festen, durchgängigen und eine Ebene bildenden Untergründen zulässig (*Folie, Bitumen, Plattenverbund ect.*). (*Ggf. Kapitel 7 „Zusatz“ beachten.*) Bei der Aufbringung auf weiche Dachflächen sind die Vorgaben hinsichtlich der aufbringbaren Lasten zu beachten.



VORSICHT

Warnung vor Schnittgefahr!

Es besteht Verletzungsgefahr, da Kanten fertigungsbedingt Grate aufweisen können.



VORSICHT

Warnung vor Verletzungen!

Es besteht die Gefahr, dass Finger oder andere Körperteile eingequetscht oder anderweitig verletzt werden können. Seien Sie beim Aufstellen und Verbinden der Unterkonstruktionen vorsichtig. Tragen Sie Schutzhandschuhe!



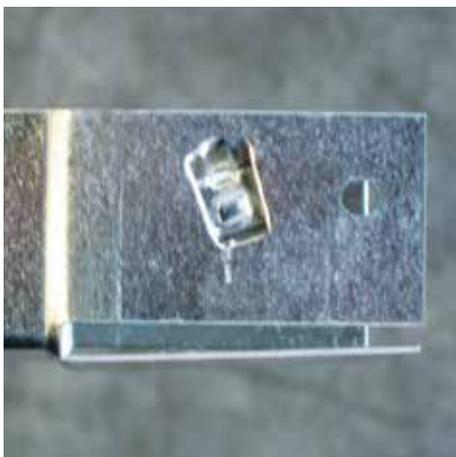
- Lose oder defekte Dachbahnen oder Folien sind vor der Aufstellung der Unterkonstruktion auszubessern.
- Ein Kontakt der Metallelemente der Unterkonstruktion und der Dachhaut ist auszuschließen (*auch im Fall von außen einwirkender Lasten, ggf. zusätzlich schützen*).
- Bei der Aufstellung auf dem Dach ist die temperaturabhängige Längenänderung der Module und der Unterkonstruktion zu beachten. Die Reihen sind so zu trennen, dass die Kräfte auf die Elemente und die Dachhaut nicht zu groß werden. Dies ist ggf. durch Voruntersuchungen seitens des aufbauenden Unternehmens zu prüfen. Im Zweifelsfall sind geeignete Maßnahmen zu ergreifen.
- Beim Aufbau der Unterkonstruktion ist bei allen Dacharten darauf zu achten, dass die Unterkonstruktion keiner dauerhaften Feuchtigkeit ausgesetzt wird. Zur Aufrechterhaltung der Schutzwirkung muss die Oberfläche die Möglichkeit zur Abtrocknung haben. Die Unterkonstruktion ist von Bewuchs freizuhalten. Schmutzablagerungen sind bei Gefahr von Staunässe zu entfernen.

Beim Transport oder während der Handhabung auf der Baustelle kann es dazu kommen, dass die Laschen im Bereich der Reihenkopplung verbogen werden. Hierbei handelt es sich nicht um einen Mangel, da die Laschen einfach per Hand wieder in die passende Form gebracht werden können.

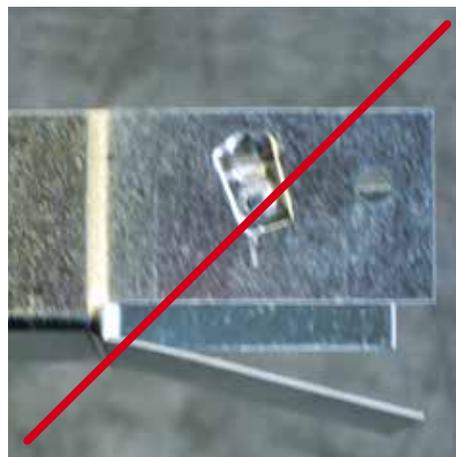
Nach unten (in Richtung Dachhaut) verbogene Laschen dürfen nicht verbaut werden. Hierdurch könnte es zu einem Kontakt zwischen der Bauteilkante und der Dachhaut kommen, was zu einer Beschädigung der Dachhaut führen kann. Besteht die Gefahr, dass es zu einem solchen Kontakt kommt, so ist ein entsprechender Schutz (zum Beispiel EPDM-Bautenschutz oder Ähnliches) zu verbauen.



Bautenschutz (am Beispiel Miralux 3)



MiraluxFlex



VORSICHT

Es muss sichergestellt werden, dass bei jeder baulichen Anlage die Standsicherheit gewährleistet ist!

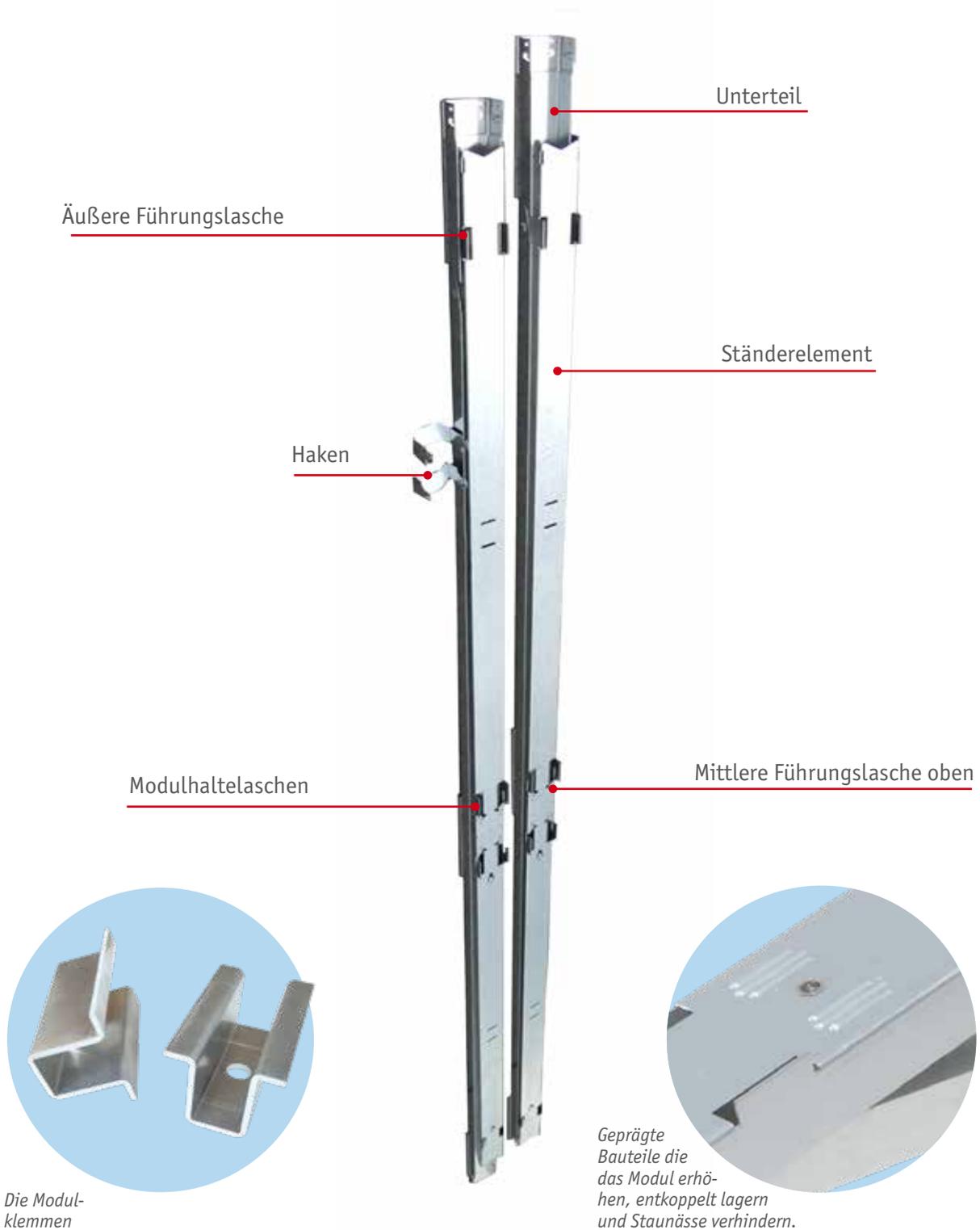


VORSICHT

Es ist wichtig, schon im Vorfeld abzuklären, welche Besonderheiten ein Dach aufweist, um die optimale Befestigung einer aufgeständerten PV-Anlage in Bezug auf den Standort, die Gebäudebeschaffenheit und die Dachkonstruktion zu ermitteln und statisch zu berechnen. Vorab muss zudem die Resttragfähigkeit eines Gebäudes beurteilt werden.



3.3 Beschreibung der Bauteile



3.4 Verbinden der einzelnen Elemente

Die Unterteile können mittels einer Steck-Klapp-Verbindung miteinander gekoppelt werden. Dazu wird der vordere Bereich des zweiten Elements im Winkel von ca. 45 Grad in das erste Element gehakt und anschließend nach unten geklappt.



Zu beachten ist, dass die Haken, wie im Bild oben gezeigt, ineinandergreifen. Erst hierdurch entsteht eine belastbare Verbindung. Der so entstehende Kanal kann zur Verlegung der Kabel genutzt werden. Wichtig ist, dass die seitlichen Löcher frei bleiben (*Wasserabfluss*).



HINWEIS

Sollten sich an Verbindungsstellen Verformungen zeigen, so ist dies in der Regel ein Zeichen von einer fehlerhaften Verbindung und muss zwingend überprüft werden.



3.5 Aufstellen des Ständerelements



Ständerelement in der **Mitte** leicht knicken und aufstellen.



Ständerelement an den **Enden** in die vorgesehenen Aufnahmen stecken.





Haken aufsetzen und senkrecht in die Schlitz im Ständerelement stecken. Dabei darauf achten, dass der Haken nicht zwischen Ständerelement und Unterteil steckt, sondern ganz innen sitzt.



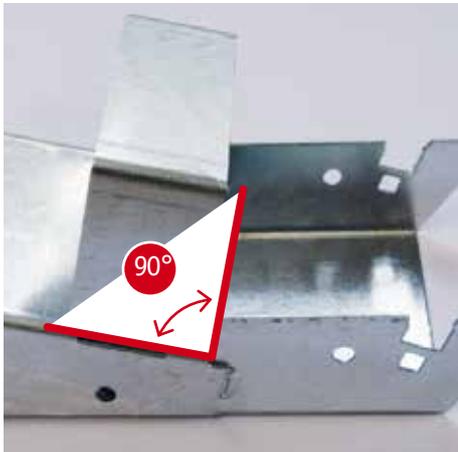
Die beiden Nuten vorn im Haken müssen in das Ständerelement greifen.



Haken mit etwas Kraft nach hinten kippen (wenn der Haken klemmen sollte, einen Schon- oder Gummihammer verwenden und den Haken in die passende Position bringen).



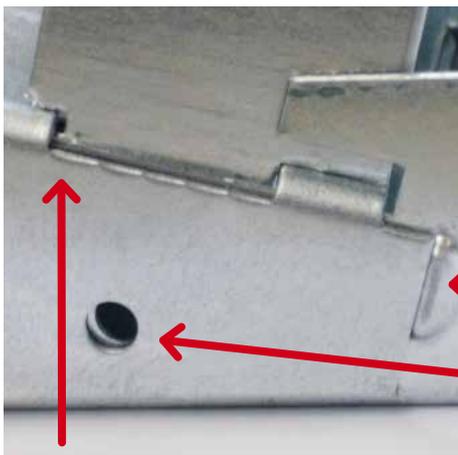
Der Haken muss im Winkel von 90 Grad zum Ständerelement stehen.



Der Haken muss im Winkel von 90 Grad zum Ständerelement stehen.



Haken ist nicht eingerastet und sitzt lose



Haken und Ständerelement sind sauber verrastet

Ständerelement und Unterteil liegen passend ineinander

Bohrung von Halter und Ständerelement müssen übereinander liegen!



Haken und Ständerelement greifen nicht in einander.

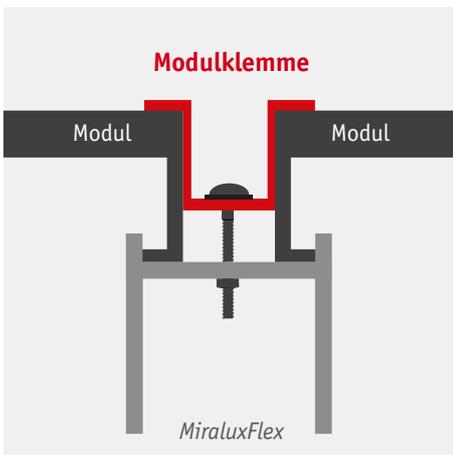


Haken und Unterteil sind verrastet

3.6 Anbringen der Module

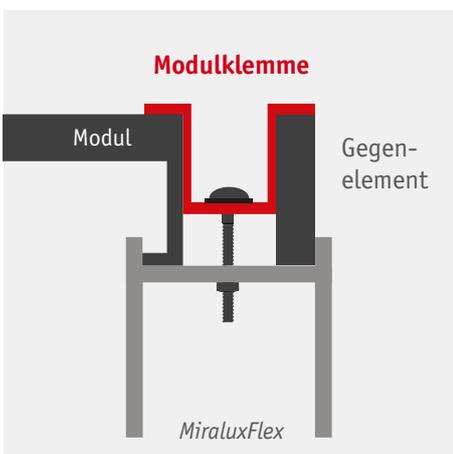


Die Modulklemmen fixieren die Module auf der Unterkonstruktion. Jedes Modul muss von 4 Modulklemmen gehalten werden werden.



Bei einer Reihung fassen die Modulklemmen 2 Module gleichzeitig.

**Die Modulklemmen nur mit den im Lieferumfang enthaltenen Schrauben (M8) befestigen.
Diese dürfen nur mit ein max. Drehmoment von 18 Nm angezogen werden.**



Bei den Enden wird den Modulklemmen ein Gegenelement gegenübergesetzt.



4. Aufbau eines Feldes

MiraluxFlex Reihenabstände

Modultiefe	900 bis 999 mm	1.000 bis 1.099 mm	1.100 bis 1.200 mm
Aufständerungswinkel 15°	2.390 mm	2.555 mm	2.750 mm
Aufständerungswinkel 10°	2.400 mm	2.600 mm	2.800 mm

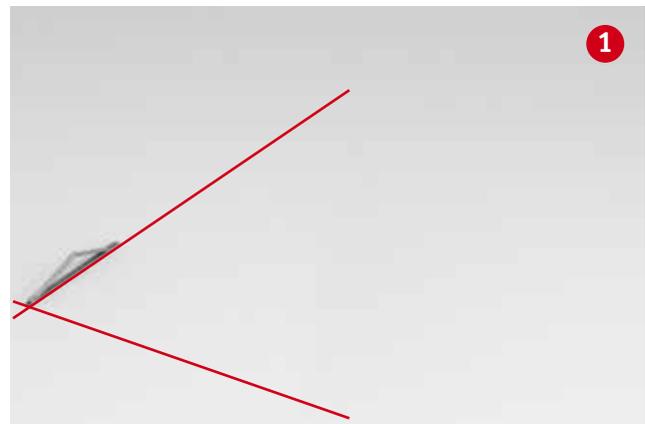
Firstmaß: min. 180 mm

Gangmaß: 173 mm

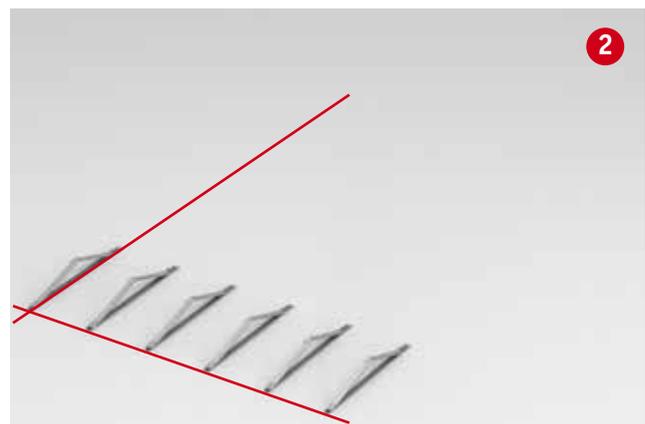


4.1 Aufbaubeschreibung

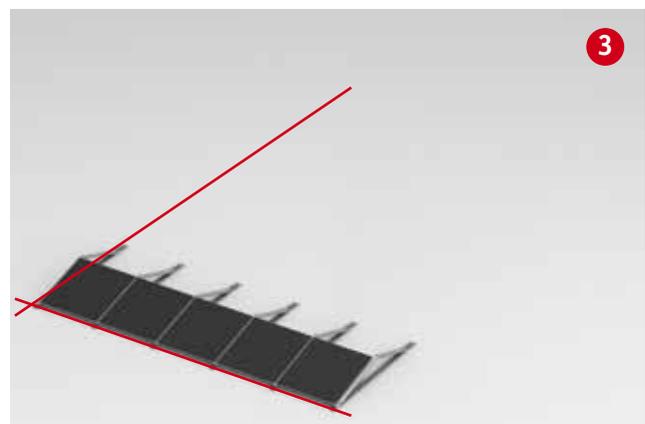
- 1 Eckelement positionieren
- 2 Auslegen der ersten Reihe (*Abstand anpassen: Abstandsholz, Gliedemaßstab o.Ä.*), Ständerelement aufstellen, Haken setzen
- 3 Einlegen der äußeren Modulreihe
- 4 Auslegen der weiteren Unterteile (*Kopplung der Unterteile*)
- 5 Kabel vorbereiten und in den Unterteilen verlegen
- 6 Auflastung laut Ballastplan verteilen
- 7 Modulreihen einseitig mit Modulen auslegen
- 8 Verkabelung so weit wie möglich vorbereiten
- 9 Modulreihen auffüllen und dabei abschließend verkabeln



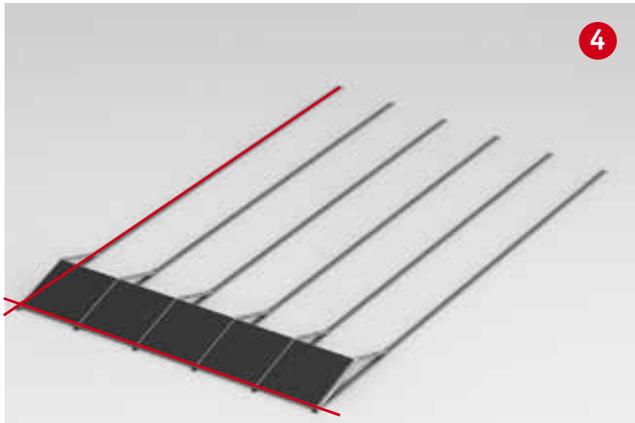
Eckelement gemäß Plan positionieren und ausrichten. Richtschnur für die weiteren Elemente spannen.



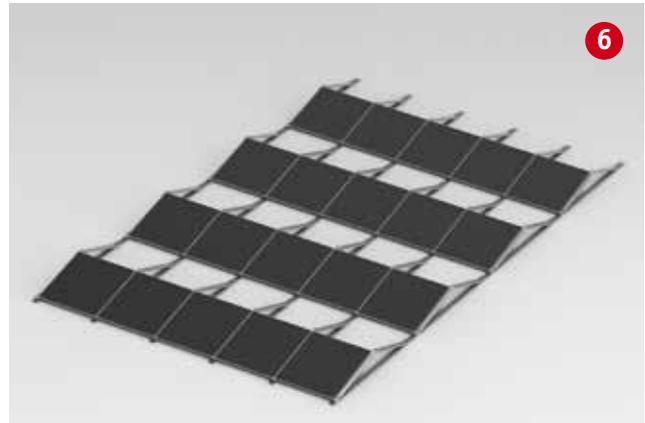
Erste Reihe komplett auslegen und aufstellen. Ausrichtung an der Richtschnur, Abstände mit Abstandsholz oder Maßstab grob anpassen.



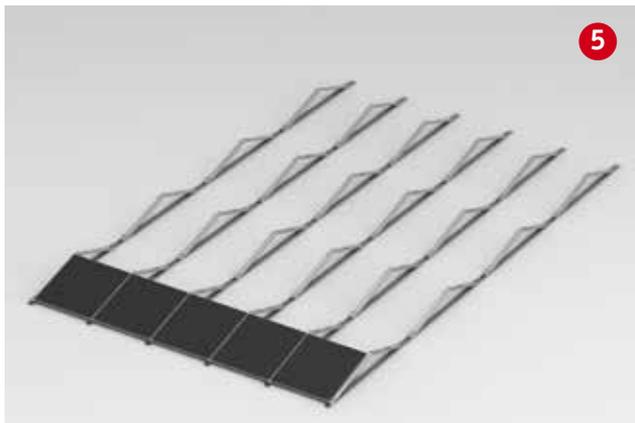
Module einseitig in die erste Reihe einlegen und verriegeln. Dabei die Abstände durch die Module genau anpassen (*Abstände stellen sich automatisch ein, wenn die Module gemäß Anleitung verlegt werden*).



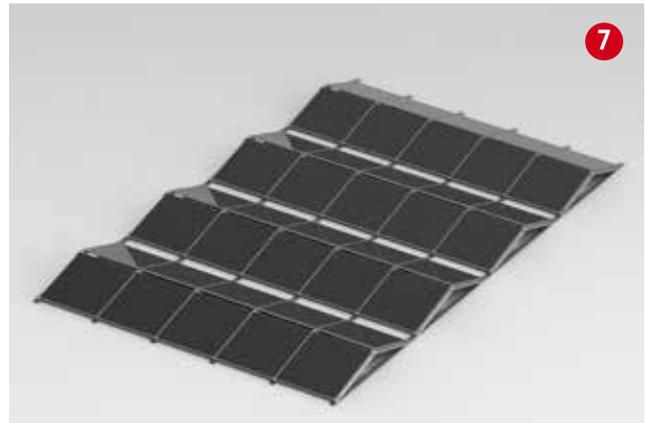
Ständerelemente aufstellen und Haken setzen (*Kabel nicht beschädigen!*). Im Anschluss den Ballast verteilen (*auf eingeklemmte Kabel achten*).



Module einseitig auffüllen. Danach Verkabelung so weit wie möglich durchführen.



Unterteile für das ganze Feld auslegen. Die Kabel, welche in den integrierten Kabelkanal verlegt werden sollen, vorbereiten und verlegen.



Fehlende Module einlegen und abschließend verkabeln.

Allgemeine Hinweise

Beim Verkabeln die Kabel niemals mit Gewalt gegen einen Widerstand durch die Kanäle ziehen.

Beim Verkabeln der Module ist darauf zu achten, dass kein Stecker auf der Dachhaut aufliegt. Kabel sind hochzubinden und „Kabelschaukeln“ (*lose Kabel, die z.B. durch Windeinwirkung schaukeln können*) sind zu beseitigen.

Stellen, an denen die Gefahr besteht, dass Kabel an der Unterkonstruktion scheuern (*Kanten etc.*) sind entsprechend mit einem Schutz zu versehen (*z.B. mitgelieferter Kantenschutz*).

Vor dem Einlegen der Module sind die notwendigen Auflasten zu platzieren. Auch hierbei ist darauf zu achten, dass Kabel nicht beschädigt werden und keine Scheuerstellen erzeugt werden.

4.2 Hinweise

Die folgenden Hinweise sind für die zuverlässige Funktion der Anlage wichtig und zu befolgen.

- Beim Aufbau des Feldes muss darauf geachtet werden, dass die Dachhaut nicht beschädigt wird.
- Unebenheiten in der Dachfläche sind mit zusätzlichen Bautenschutzelementen auszugleichen, um eine gleichmäßige Lasteinleitung zu gewährleisten.
- Der Aufbau der Anlage muss dem Ballastplan entsprechen.
- Stecker und Kabel dürfen nicht auf der Dachhaut liegen.
- Kabel dürfen keine „Schaukeln“ bilden (*hängende Verlegung, die bei Wind zum Schwingen neigt*).
- Zum Verlegen von Kabeln dürfen nur UV-resistente Materialien verwendet werden (*integrierte Kabelkanäle, zusätzliche Kabelkanäle, Kabelbinder, Halter, Clipse ect.*).
- Mögliche Scheuerstellen (*insbesondere Stanz- oder Bauteilkanten*) mit Kantenschutz oder entsprechenden Materialien abdecken und Kabel schützen. Kabel dürfen nicht mit Kanten der Unterkonstruktion in Kontakt kommen.
- Es ist sicherzustellen, dass Befestigungsmaterialien die möglichen auftretenden Lasten dauerhaft halten können.

- Ab einer Belastung von 180 kg/m^2 bis max. 300 kg/m^2 muss eine Mittelstütze eingeplant werden. Bei Leichtbaudächern sollte immer eine Mittelstütze eingeplant werden.
- Spezielle Kantenclips zum Aufstecken auf die Materialkanten sind im Fachhandel erhältlich (*Hersteller z.B. WWK GmbH, Hellermann Tyton etc.*).



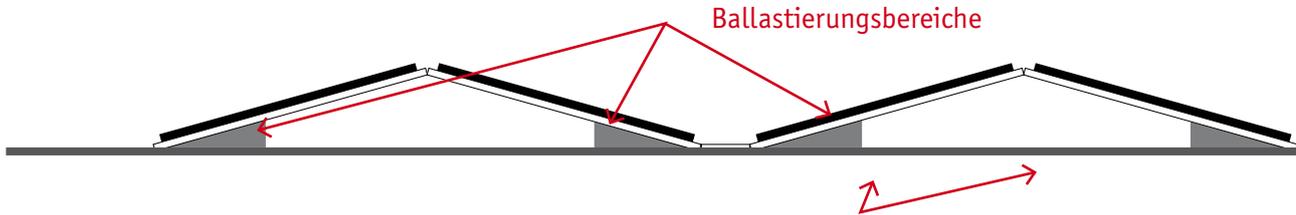
GEFAHR

- Kabel, welche ungeschützt an Stanzkanten oder möglichen Scheuerstellen anliegen oder zwischen Elementen eingeklemmt werden, erhöhen die Gefahr eines möglichen Kurzschlusses deutlich.
- Kabel immer schützen!
 - Kabel beim Verlegen auf Beschädigungen prüfen!
 - Unzureichender Schutz führt zum Verlust der Haftung und der Gewährleistung durch den Hersteller!

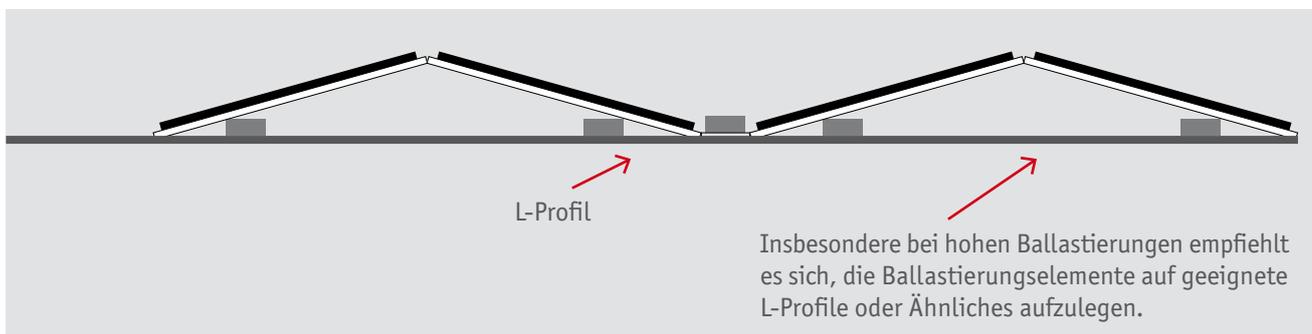


4.3 Ballastierung auf der Dachhaut

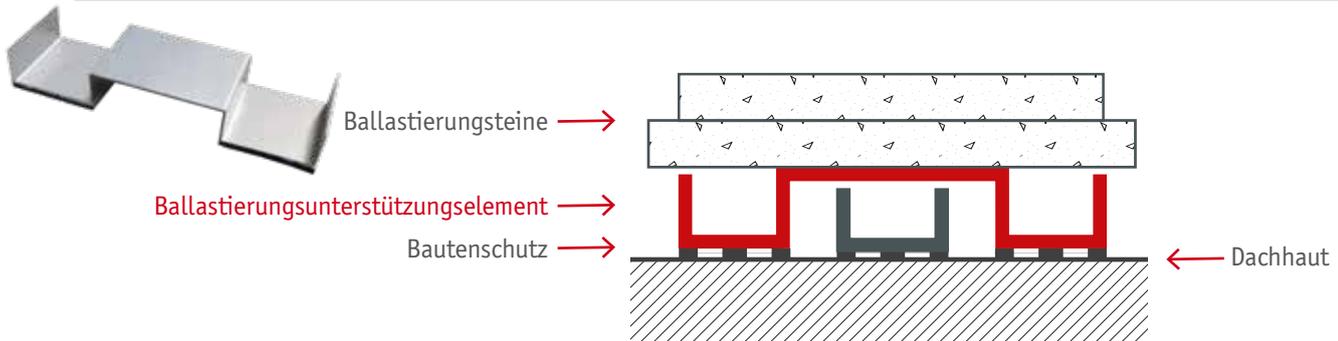
- Bei der Solarunterkonstruktion Miralux handelt es sich um ein durchdringungsfreies System zur Solaraufständerung. Zur Sicherstellung der Lagesicherheit des Systems auf dem Dach kann es erforderlich werden, zusätzlichen Ballast aufzubringen. Ein entsprechender Ballastplan ist im Lieferumfang der Projekte enthalten. Bei nicht Einhaltung des Ballastplans oder nicht Beauftragung zu Erstellung des Ballastplans ist der Errichter für geeignete Maßnahmen zur Lagesicherheit selbst verantwortlich.
 - Änderungen in der Belegung müssen der Firma Richard Brink vorab mitgeteilt werden. Der Ballastplan muss dementsprechend angepasst werden.
 - Im Ballastplan werden die Zusatzgewichte angegeben, die pro Miralux Element notwendig sind, um eine Lagesicherheit des Systems zu gewährleisten (gemäß Vorgaben DIN EN 1991-1-4, sowie den Empfehlungen der zuständigen Ausschüsse und Institute). Die Zusatzgewichte sind jeweils zur Hälfte auf den Unterteilen oder mittels Zusatzprofilen auf dem jeweiligen Miralux Element zu verteilen.
 - Die erforderlichen Ballastierungselemente sind nicht im Lieferumfang enthalten und müssen seitens des Auftraggebers bereitgestellt werden.
 - Die Elemente sind so zu wählen, dass sie sicher auf den Unterteilen der Unterkonstruktion positioniert werden können und keine Gefahr eines Kippens oder Verrutschens besteht (Elemente ggf. sichern, Ballastierungsunterstützungen können über die Richard Brink GmbH & Co.KG bezogen werden).
 - In Bereichen, in denen eine hohe Ballastierung erforderlich ist, empfiehlt es sich, entweder Ballastierungsunterstützungselemente oder korrosionsgeschützte L-Profile zu verwenden, auf denen die Elemente aufgebracht werden können. Alternativ sind Betonstürze, die über beide Unterteile, auf denen das entsprechende Modul aufliegt, reichen, eine gute Möglichkeit, hohe Lasten aufzubringen. Die Ballastierungsunterstützungselemente sind auch mit Bautenschutz zu versehen!
 - Die Ballastierungselemente dürfen nicht mit dem Modul in Kontakt kommen. Kabel müssen so verlegt sein, dass sie vor Beschädigungen durch die Ballastierungselemente geschützt sind.
 - Die Ballastierungselemente sind komplett auf der Unterkonstruktion aufzulegen. Ein einseitiges Auflegen auf der Dachhaut reduziert die wirksame Kraft der Ballastierung und kann weiterhin die Dachhaut beschädigen.
 - Beim Umgang mit den Ballastierungselementen ist auf die Einhaltung der notwendigen Sicherheitsvorkehrungen zu achten (Handhabung, Sicherheitskleidung, Arbeitsschutz, ...)
 - Die für die Ballastierung verwendeten Materialien müssen frostsicher sein und dürfen keine alkalischen oder sauren Ausschwemmungen / Auswaschungen erzeugen, da diese das Material der Unterkonstruktion angreifen können.
 - Die im Ballastierungsplan enthaltenen Angaben zu Adresse, Dachhöhe, Attikahöhe, Windlastzone, Geländekategorie, Böenstaudruck und ggf. Reibwerte (Annahme: 0,6) sind durch den Gebäudestatiker oder zuständige Personen zu prüfen und zu bestätigen. Für fehlerhafte Daten und Parameter wird keine Verantwortung übernommen.
- Die Ballastierung wird in der Regel in kg pro Element angegeben. Bei dem Miralux 3 besteht ein Element aus zwei Modulen und der entsprechenden Unterkonstruktion.
- Die Ballastierungen sind unter den Modulen auf die Unterteile zu legen. Optimaler Weise sind die Ballastelemente so zu wählen, dass sie unter den Modulen über zwei Unterteile liegen. Es wird empfohlen, die Ballastierung unter dem Modul gleichmäßig zu verteilen. Seitens



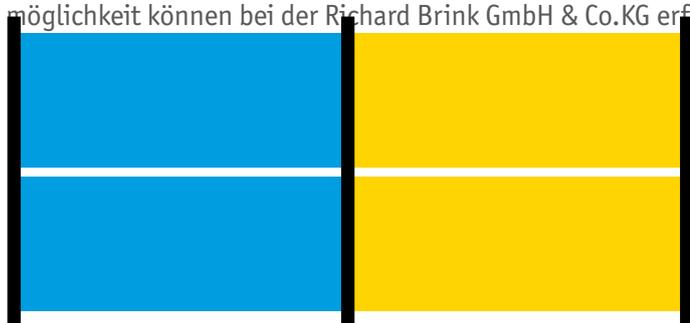
Die Auflasten müssen jeweils zur Hälfte im vorderen und hinteren Ballastierungsbereich aufgebracht und gleichmäßig auf die beiden Unterteile verteilt werden.



Insbesondere bei hohen Ballastierungen empfiehlt es sich, die Ballastierungselemente auf geeignete L-Profile oder Ähnliches aufzulegen.

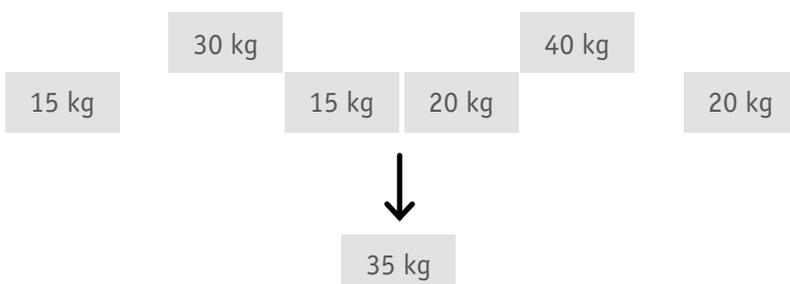


der Richard Brink GmbH & Co.KG werden frostsichere Betonstürze empfohlen. Nähere Informationen und eine Bezugsmöglichkeit können bei der Richard Brink GmbH & Co.KG erfragt werden.



Unterteile, siehe folgendes Beispiel:

Blau Element 30 kg Auflastung, gelb Element 40 kg Auflastung

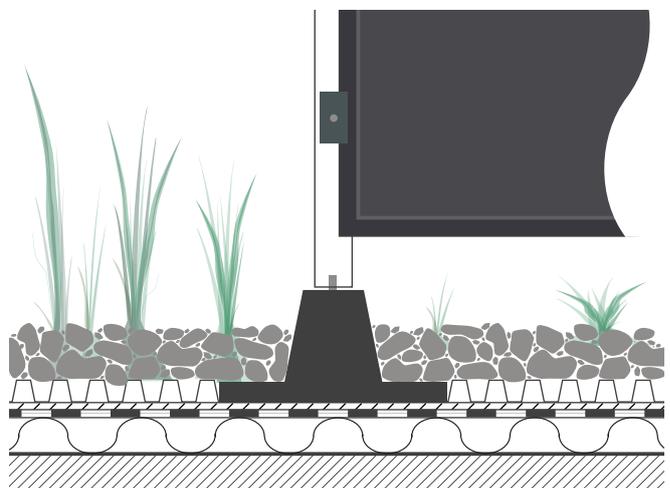


Die Gewichte werden jeweils links und rechts auf den Unterteilen verteilt, dabei addieren sich die Anteile auf dem verbindlichen Element.

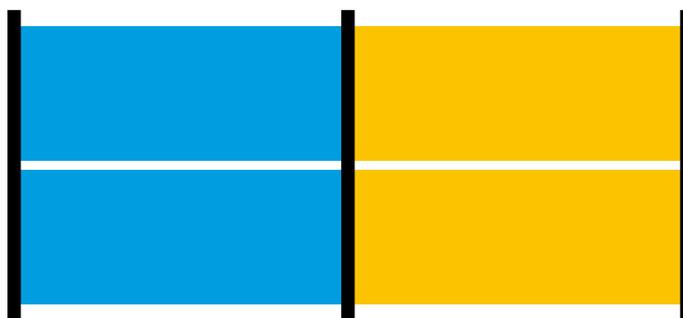
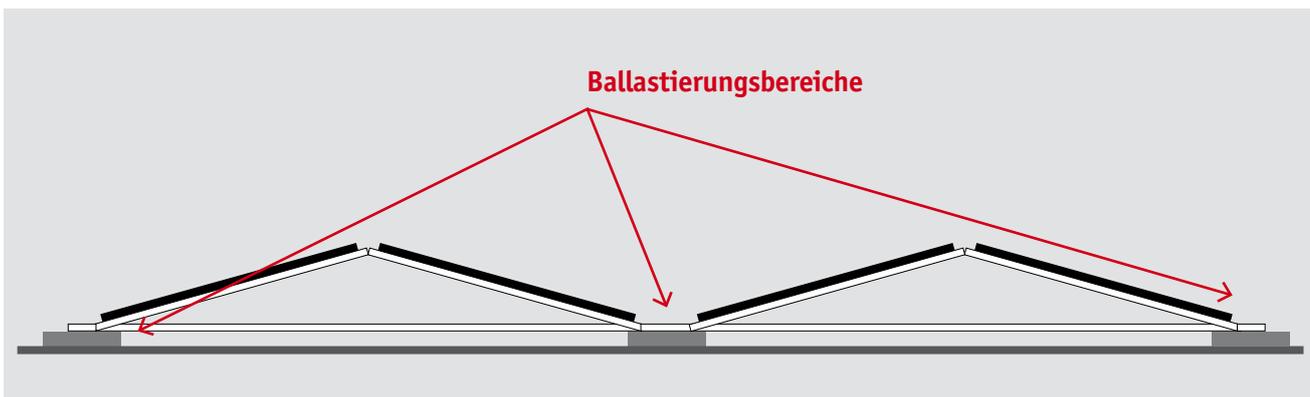


4.4 Ballastierung auf Kies- und Gründach

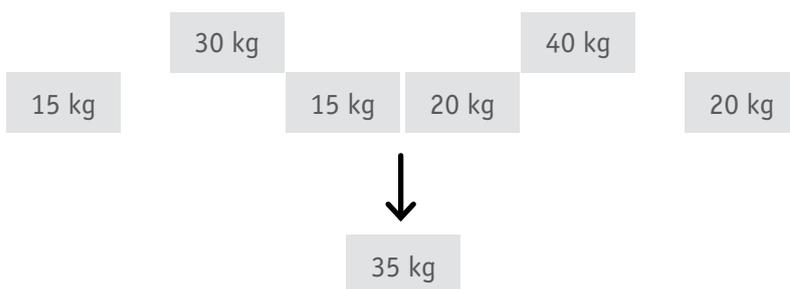
- Für Kies- und Gründächer bieten wir Ballastierungssteine an, die auch gleich zur Aufstockung der Solarunterkonstruktion dienen. Hierfür ist es wichtig, dass die Ballastierungssteine durch Bautenschutz getrennt auf der Dachhaut anliegen. *(Eine Verwendung der Solarunterkonstruktion direkt auf Kies oder Granulat ist nicht zulässig, da dies nicht lagestabil ist.)*
- Bei der Solarunterkonstruktion Miralux handelt es sich um ein durchdringungsfreies System zur Solaraufständerung. Zur Sicherstellung der Lagesicherheit des Systems auf dem Dach kann es erforderlich werden, zusätzlichen Ballast aufzubringen. Ein entsprechender Ballastplan ist im Lieferumfang der Projekte enthalten. Bei nicht Einhaltung des Ballastplans oder nicht Beauftragung zu Erstellung des Ballastplans ist der Errichter für geeignete Maßnahmen zur Lagesicherheit selbst verantwortlich.
 - Im Ballastplan werden die Zusatzgewichte angegeben, die pro Miralux Element notwendig sind, um eine Lagesicherheit des Systems zu gewährleisten *(gemäß Vorgaben DIN EN 1991-1-4, sowie den Empfehlungen der zuständigen Ausschüsse und Institute)*.
 - Beim Umgang mit den Ballastierungselementen ist auf die Einhaltung der notwendigen Sicherheitsvorkehrungen zu achten *(Handhabung, Sicherheitskleidung, Arbeitsschutz, ...)*.
 - Die für die Ballastierung verwendeten Materialien müssen frostsicher sein und dürfen keine alkalischen oder sauren Ausschwemmungen / Auswaschungen erzeugen, da diese das Material der Unterkonstruktion angreifen können.
 - Die im Ballastierungsplan enthaltenen Angaben zu Adresse, Dachhöhe, Attikahöhe, Windlastzone, Geländekategorie, Böenstaudruck und ggf. Reibwerte *(Annahme: 0,6)* sind durch den Gebäudestatiker oder zuständige Personen zu prüfen und zu bestätigen. Für fehlerhafte Daten und Parameter wird keine Verantwortung übernommen.
 - Die verschiedenen Ballastierungssteine werden je nach benötigtem Gewicht, welches aus dem Ballastierungsplan zu entnehmen ist, auf dem Dach mit passenden Abständen verteilt. Auf diese Ballastierungssteine wird die Solarunterkonstruktion aufgeschraubt.



Ballastierungssteine zum einbringen ins Kiesbett bzw. Gründach



Blau Element 30 kg Auflastung, gelb Element 40 kg Auflastung



Die Gewichte werden jeweils links und rechts auf den Unterteilen verteilt, dabei addieren sich die Anteile auf dem verbindlichen Element.



4.5 Bautenschutz

Um den Kontakt zwischen der Unterkonstruktion und der Dachhaut zu vermeiden, ist eine entsprechende Trennlage (*Bautenschutz*) zu verwenden.

Als Bautenschutz kommt standardmäßig eine ca. 6 mm starke EPDM-Matte zum Einsatz. Dieses Material bietet sich aufgrund seiner Eigenschaften für diesen Anwendungsfall an: Es ist einseitig selbstklebend und dient lediglich als Montagehilfe. Ein dauerhafter Verbund wird nicht gewährleistet.

EPDM

- hochwertige EPDM-Qualität mit guten mechanischen Eigenschaften
- Temperaturbereich von ca. -40 °C bis zu +100 °C (*kurzzeitig 120 °C*)
- sehr gut beständig gegen Witterung, Ozon und UV-Strahlung
- beständig gegen starke Basen
- gemäß Herstellerangaben keine bekannte Reaktion/Migration im Anwendungsgebiet in direktem Kontakt mit Bitumen- und PVC-Dachbahnen.

* *Einschränkungen bei Mineralölprodukte*

Die Informationen aus den Datenblättern des EPDM-Lieferanten können jederzeit bei der Richard Brink GmbH & Co.KG angefordert werden.

Das Material kann auf nahezu allen Dachtypen (*Bitumen, Folie, Stahl etc.*) eingesetzt werden. Die von uns verwendete Qualität ist gemäß der Angaben des EPDM-Herstellers PVC-verträglich, es besteht allerdings das Risiko einer Verfärbung. Teilweise verfügen Dachbahnhersteller über spezielle Vorgaben bzgl. des Schutzes von Dachbahnen (*z. B. die Verwendung einer Zwischenlage zur Vermeidung einer Weichmacherwanderung o. Ä.*). Da bei der Vielzahl

der unterschiedlichen Dachbahnarten und Dachbahnhersteller ein umfassender Überblick nicht möglich ist, ist dieser Punkt (*Zulässigkeit der Verwendung von EPDM, spezielle Anforderungen etc.*) vor der Montage der Unterkonstruktion durch das für den Aufbau verantwortliche Unternehmen mit dem entsprechenden Dachbahnhersteller zu klären und zu dokumentieren bzw. die Eignung durch Tests zu überprüfen (*Kontaktverträglichkeit, Migration u. Ä.*).

Da ein EPDM-Bautenschutz unter Druck nachgeben kann, ist bei der Montage der Unterkonstruktion darauf zu achten, dass es auch bei Belastung der Unterkonstruktion (*Winddruck, Schneelast etc.*) oder einem Eindrücken der Dachhaut nicht zum Kontakt zwischen der Solarunterkonstruktion und der Dachhaut kommt. Ggf. sind an kritischen Stellen zusätzliche Bautenschutzmatten anzubringen oder die Dachhaut mithilfe geeigneter Maßnahmen gegen ein Eindrücken durch die Photovoltaikanlage zu schützen.

Auf Wunsch können natürlich auch Bauteschutzelemente gemäß Ihrer Vorstellungen und Vorgaben montiert werden.

4.5 Entwässerung des Daches

Bei der Montage der Anlage ist darauf zu achten, das Entwässerungskonzept des Daches nicht zu beeinflussen. Entlang der Unterteile ist eine Entwässerung problemlos möglich. Werden die Unterteile quer zur Fließrichtung aufgebaut, so ist eine Entwässerung durch den Freiraum zwischen Unterteil und Dachhaut möglich (*Bemessungsregen und Vorgaben wie z. B. Normen beachten*). Hier ist sicherzustellen, dass die Freiräume die geforderten Abflussmengen abführen können. Im Zweifelsfall sind die Freiräume durch geeignete Maßnahmen zu vergrößern.

5. Wartung

5.1 Reinigung

Zur Reinigung der Unterkonstruktion und der Module keine scharfen Reinigungsmittel benutzen. Vor der Verwendung von Reinigungsmitteln die Verträglichkeit mit feuerverzinkten Blechen oder Aluminium (*je nach Ausführung der Unterkonstruktion*) prüfen.

Keine scheuernden oder kratzenden Reinigungsmaterialien verwenden.

5.2 Materialveränderungen

Bei der Verwendung von metallischen Werkstoffen im Außenbereich kann es mit der Zeit zu Veränderungen der Materialoptik kommen, welche jedoch keinen Einfluss auf die Funktion der Bauteile haben und somit auch keinen gewährleistungsfähigen Mangel darstellen. Hierzu gehören unter anderem:

Matte Oberfläche:

Feuerverzinkte Oberflächen, die der Witterung ausgesetzt sind, werden mit der Zeit matt. Dieser Effekt hängt mit der Bildung einer schützenden Schicht an der Oberfläche zusammen und ist erwünscht.

Weißer Flecken

Unter bestimmten Bedingungen (z. B. Mangel an CO_2 , chlorid- oder sulfathaltige Umgebungen,...) kann es zur Bildung von sogenanntem Weißrost kommen. Hierbei handelt es sich um eine chemische Umwandlung.

Bräunliche Verfärbung der Stanzkanten

Bei den verwendeten Materialstärken kann es zu einem bräunlichen Anlaufen der Kanten kommen. Die Kanten bleiben durch die umgebende Verzinkung geschützt.

5.3 Regelmäßige Inspektion der Anlage

Um eine zuverlässige und sichere Funktion der Unterkonstruktion sicherzustellen, ist es erforderlich, diese regelmäßig auf Schäden oder mögliche zukünftige Fehlerquellen hin zu überprüfen.

Folgende Überprüfungen sind durchzuführen:

- Überprüfung der Unterkonstruktion auf Schäden oder Verformungen
- Überprüfung der Kabel auf mögliche Scheuerstellen
- Überprüfung des Kantenschutzes und der Kabelbefestigungen
- Überprüfung der Module auf festen Sitz
- Überprüfung der Auflastungselemente auf die korrekte Position
- Überprüfung der Position der Anlage auf dem Dach (*Abstände zur Attika o.Ä.*)
- Überprüfung der Trennung zwischen Unterkonstruktion und Dachhaut
- Überprüfung auf Schmutzansammlungen in der Unterkonstruktion und sowie zwischen Unterkonstruktion und Dachhaut
- Überprüfung der Dachhaut
- Allgemeine Sichtprüfung der Anlage auf Fehler und Unregelmäßigkeiten

Treten bei einer Überprüfung Fehler gemäß der obigen Liste oder weitere auf, so sind diese umgehend abzustellen. Hierzu ggf. den Installateur kontaktieren.

Hat der Installateur der Anlage keinen Wartungsvertrag mit dem Endkunden, so ist der Endkunde auf die Durchführung dieser Inspektionen hinzuweisen.



6. Allgemeine Hinweise

6.1 Pflichten des Kunden

Den folgenden sicherheitsrelevanten Pflichten ist durch den Betreiber der Anlage nachzukommen:

Nur Personen mit entsprechendem handwerklichen Geschick und Kenntnissen der Mechanik dürfen die Montage des Systems ausführen

Es gelten die allgemeinen Vorgaben und Regelungen der Aufsichtsbehörden, Normeninstitute und der Gesetzgebung.

Diese Anleitung muss als Bestandteil des Produkts während der Montage sowie der Nutzung des Systems vor Ort verfügbar sein. Es ist durch das aufbauende Unternehmen und den Betreiber sicherzustellen, dass alle mit dem Produkt betrauten Personen den Inhalt dieser Anleitung kennen und verstanden haben.



HINWEIS

Haftung bei Fehler

Unsere Haftung beschränkt sich auf Schäden, die bei bestimmungsgemäßem Gebrauch entstehen. Wir haften nicht für Mängel, die nach dem derzeitigen Stand der Technik noch nicht erkennbar sind sowie durch höhere Gewalt oder außergewöhnliche Witterungs- oder Umgebungsbedingungen hervorgerufen werden.

Folgende Verstöße schließen unsere Haftung für Folgeschäden aus:

- gegen Sicherheits- und Verwendungshinweise
- gegen die Hinweise auf besondere Material- und Komponenteneigenschaften
- gegen das Verbot eigenmächtiger Umbauten und Veränderungen
- gegen die Verwendung von nicht vom Hersteller freigegebene Einsatzzwecke



HINWEIS

Verschrottung

Wird die Anlage endgültig außer Betrieb gesetzt, sind die zu diesem Zeitpunkt gültigen Gesetze und Vorschriften für die Entsorgung zu beachten und einzuhalten.



7. Zusatz

7.1 Alternative Dacheindeckungen

Unterkonstruktionen der Miralux-Baureihe können neben Folien- und Bitumendächern auch auf anderen Dacharten eingesetzt werden, wenn folgende Vorgaben erfüllt werden:

- Die Unterkonstruktion darf nur auf ebenen Dächern eingesetzt werden. Es ist dafür Sorge zu tragen, dass die Unterkonstruktion nicht durch Unebenheiten (*Buckel, hochstehende Steine etc.*) zusätzlich belastet oder sogar beschädigt/verformt wird. Zeigen die Unterkonstruktionen beim Aufbau Verformungen, so sind umgehend entsprechende Maßnahmen zu treffen oder die betroffenen Bauteile zu ersetzen.
- Beim Aufbau der Unterkonstruktion ist bei allen Dacharten darauf zu achten, dass die Unterkonstruktion keiner dauerhaften Feuchtigkeit ausgesetzt wird. Zur Aufrechterhaltung der Schutzwirkung muss die Oberfläche die Möglichkeit zur Abtrocknung haben. Die Unterkonstruktion ist von Bewuchs freizuhalten. Schmutzablagerungen sind bei Gefahr von Staunässe zu entfernen.

Richard Brink GmbH & Co. KG

Metallwarenfabrikation und Vertrieb

Deutschland

Görlitzer Straße 1
33758 Schloß Holte-Stukenbrock
T +49 (0)5207 95 04-0
F +49 (0)5207 95 04-20

anfragen@richard-brink.de
bestellungen@richard-brink.de

Österreich

Rosenheim 112 b
9805 Baldramsdorf
T +43 (0)4762 75 00-0
F +43 (0)4762 75 00-04

anfragen@richard-brink.at
bestellungen@richard-brink.at

Niederlande

Capitool 10
7521PL Enschede
T +31 (0)85 210 0519
M +31 (0)64 420 9309

aanvragen@richard-brink.nl
bestellingen@richard-brink.nl

Frankreich

50, avenue d'Alsace
68000 Colmar
T +49 (0)5207 95 04 224
T +33 6 79 87 58 17

demandes@richard-brink.fr
commandes@richard-brink.fr

www.richard-brink.de

mit Ausschreibungstext-Generator,
Bezugsquellen-Datenbank
und **Online-Shop**

