

## **Montagehinweise**

Diese Montagehinweise wenden sich an Händler und Installateure, die sich mit der Planung, Installation und dem Betrieb von PV-Anlagen befassen. Sie dienen nicht als Anleitung für die Errichtung kompletter Solaranlagen. Sie ersetzen daher nicht das notwendige Fachwissen, sondern sollen lediglich der allgemeinen Forderung nach Sorgfalt bei der Planung und Errichtung Rechnung tragen.

In jedem Fall müssen die örtlichen Gegebenheiten (Klima, Schnee- und Windlast, Blitzschutz, Statik) gesondert betrachtet werden.

Das Heckert Solar Montagesystem darf nur durch qualifizierte Fachfirmen montiert werden. Bitte beachten Sie die für photovoltaische Anlagen relevanten Normen und Vorschriften, wie z.B. VDE-Bestimmungen, DIN-Normen, VDEW-Richtlinie, die TAB der zuständigen Netzbetreiber sowie die Regeln der Berufsgenossenschaften zum Unfallschutz. Die Nichteinhaltung kann zu erheblichen Personen- und Sachschäden führen. Grundlage für unsere Angaben in dieser Montageanleitung bilden die in Deutschland geltenden Normen und Gesetze. Die nachfolgenden Ausführungen sind Empfehlungen, die Ihnen helfen sollen, das Heckert Solar Montagesystem ordnungsgemäß und problemlos zu installieren. Bei individuellen Besonderheiten sollten Sie in jedem Fall eine fachkundige Klärung herbeiführen, um den Anforderungen des Daches Rechnung zu tragen.

Bewahren Sie diese Anleitung zusammen mit den anderen Anlagenunterlagen gut auf!



### Übersicht

1. Allgemeine Hinweise
2. Einlagiges System
3. Zweilagiges System (Kreuzschiene)
4. Aufständigung
5. Modulmontage
6. Haftungsausschluss
7. Sonstige Systeme im Produktportfolio der Heckert Solar AG

## 1. Allgemeine Hinweise

Mit dem Baukastensystem von Heckert Solar ist es möglich, Aufdachanlagen in einlagiger oder zweilagiger (Kreuzschiene) Bauweise zu realisieren.

Die Berechnung des Montagematerials ist ein kostenloser Service der Heckert Solar AG. Da wir die Objekte nicht kennen, können wir keine Gewährleistung für Richtigkeit und Vollständigkeit übernehmen. Prüfen Sie deshalb unbedingt die Eignung und Menge der angebotenen Komponenten. Bitte beachten Sie auch, dass ggf. ein statischer Nachweis nötig ist. Die Tragfähigkeit des Daches darf durch die zusätzliche Belastung der PV-Anlage nicht beeinträchtigt werden. Für die Beurteilung der Lasten sind die Vorgaben der DIN 1055 zu beachten.

### **Notwendiges Werkzeug**

Innensechskantschlüssel SW 6  
Maulschlüssel SW 15

## 2. Einlagiges System

### **Dachhaken**

Heckert Solar bietet für die Standardeindeckung mit Dachziegeln geeignete Dachhaken an. Diese decken einen Großteil der gängigen Eindeckungstypen ab.



Abb. 1 Solardachhaken schwer



Abb. 2 RSH-Solarhaken (Zulassung ETA 10/0396)

- ✓ Bitte beachten Sie, dass für die Anbindung am Dach bauzugelassene Bauteile verwendet werden sollen!

Für höhere Ziegel ist ggf. ein Unterbau nötig. Für weitere Eindeckungsformen (Biberschwanz, Schiefer, Schindeln) können spezielle Haken bestellt werden. Bei leicht unebenen Dächern ist ein Höhenausgleich durch höhenverstellbare Dachhaken möglich.

In Abhängigkeit von der jeweiligen Flächenbelastung und dem Abstand der Sparren werden die Haken am Sparren befestigt. Um einen gleichmäßigen Lasteintrag zu gewährleisten,

sollte die Montageplatte möglichst mittig auf dem Sparren sitzen (ggf. seitenverstellbaren Haken verwenden).

Im Randbereich sind die ersten/letzten beiden Sparren zu nutzen. Ggf. genügt es im mittleren Bereich der PV-Anlage jeden zweiten Sparren zu verwenden. Bei der Bestimmung der Anzahl der nötigen Befestigungspunkte müssen die standortabhängigen Belastungen z.B. durch Wind und Schnee (DIN 1055-4/5) einbezogen werden. Zu beachten ist ebenfalls, dass die Statik der Montagewise bis zu einer Spannweite von max. 1,6 m ausgelegt ist. Für größere Spannweiten werden andere Profilschienen benötigt, die auf Anfrage bestellt werden können.

Der erste Dachhaken wird auf dem von der Außenkante der Querprofile (bzw. von der Außenseite der Modulreihe gesehen) ersten Sparren befestigt. Die Querprofile dürfen max. 40 cm links oder rechts überstehen.

Jeder Dachhaken muss mit mindestens zwei Tellerkopfschrauben oder Torx-Edelstahlschrauben befestigt werden (ggf. vorbohren). Die Schrauben müssen min. 70 mm im Holz versenkt sein. Durch Einfetten der Gewinde wird verhindert, dass Stahlschrauben beim Eindrehen abreißen.

Zwischen dem Steg des Dachhakens und dem unteren Ziegel sollten ca. 3-5 mm Luft verbleiben. Eine Bearbeitung der Dachziegel ist meist nicht zu vermeiden, sie sollten jedoch nicht zu sehr geschwächt werden, siehe Abb. 3a.

Für eine Modulreihe werden immer zwei Querprofile benötigt. Die Querprofile sollten im oberen bzw. unteren Drittel unter dem Modul (15 bis 45 cm vom Rand) verlaufen.

Achten Sie bei unseren Laminaten auf die Lage der Anschlussdose.

Nach dem Einhängen der Dachziegel werden die Querprofile mit den Dachhaken mit Hammerkopfschrauben M10 und den zugehörigen Sperrzahnmuttern verschraubt, Abb. 3b.



Abb. 3a



Abb. 3b Querprofile auf dem Dachhaken

## Stockschrauben

Für Welleternit oder Trapezblech werden Stockschrauben mit EPDM-Dichtung und entsprechenden Adapterblechen verwendet.

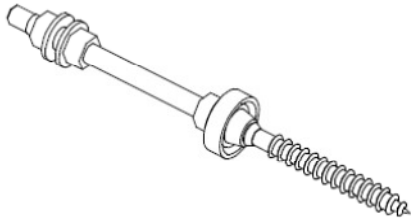


Abb. 4 Stockschraube

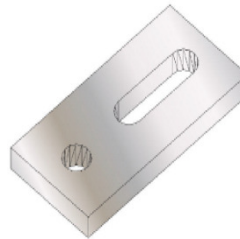


Abb. 5 Adapterplatte

Bei der Montage wird die Dachhaut an den entsprechenden Stellen (immer an den Höhen des Profils) durchbohrt und die Stockschraube in Sparren oder Pfette eingedreht. Die gesamte Holzgewindelänge sollte dabei im Holz verschraubt werden. Aus der Dachhaut sollten nur das metrische Gewinde und ein Teil des Schaftes als Dichtungssitz herausragen. Der EPDM-Gummi dichtet die Stelle ab. Dazu wird er mit Hilfe der Mutter auf die Dachhaut gepresst.

- ✓ Achtung: immer auf der Hochsicke montieren!
- ✓ ! VORSICHT: Bruchgefahr Welleternit beachten!

Auf die Stockschrauben werden die Adapterbleche geschraubt. Die Ausrichtung erfolgt bei Querschienen am besten nach oben, bei senkrechten Schienen zueinander. Zu beachten ist, dass der Schwerpunkt möglichst nah an der Stockschraube liegt.

Auf den Adapterblechen werden die Querprofile angebracht.

Ggf. ist der Einsatz von Trapezblechschuhen oder Stockschrauben mit Kalotte vorgesehen.

## Montageprofil

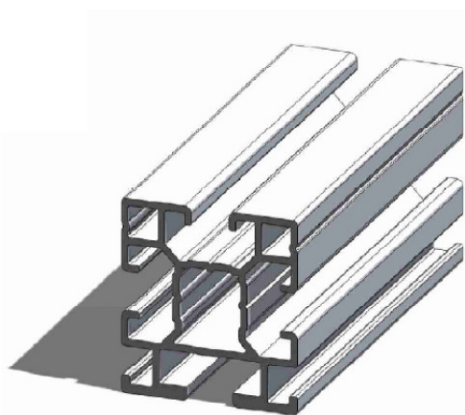


Abb. 6 Montageprofil

Das erste (unterste) Montageprofil wird an den Befestigungspunkten (Haken, Stockschrauben etc.) in gerader Flucht horizontal ausgerichtet und mit Hammerkopfschraube

M10 und der Sperrzahnmutter M10 angeschraubt, siehe Abb. 7. Die weiteren Querprofilreihen werden parallel befestigt. Die seitliche Flucht der Querprofile muss genau verlaufen (evtl. mit Schnur überprüfen). Die Abstände zur Außenkante der Dachdeckung sollten gleich sein.



Abb. 7 Befestigung der Montageschiene auf den Dachhaken

Profillängen über 5,1 m werden mit den Profilverbindern verbunden. Hierfür stehen verschiedene Schienenverbinder zur Verfügung: U-Verbinder + 4 Bohrschrauben oder 4-Lochprofilverbinder + Schraubensatz M10 oder Adapterblech + Schraubensatz M10. Um die Längenausdehnung der Aluminiumprofile zu kompensieren, soll die maximale zusammenhängende Länge der Profile bei Schrägdachmontage mit Dachhaken nicht mehr als 20 m betragen. Bei Montage direkt auf Trapezblech sollte die Länge erheblich kürzer sein (10m), bei Montage auf Aufständerdreiecken sind 30m möglich. Dabei soll ein Abstand zwischen den Profilen von mindestens 5-10 cm eingehalten werden.



Abb. 8 U-Verbinder

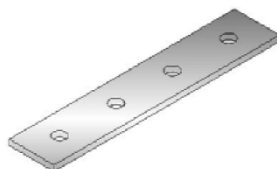


Abb. 9 Vierloch-Verbinder

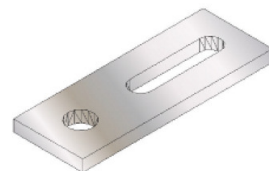


Abb. 10 Adapterblech

### 3. Zweilagiges System (Kreuzschiene)

Bei einigen PV-Anlagen ist es ratsam ein Kreuzschienensystem zu verwenden (Quermontage, Dachunebenheiten, Hinterlüftung).

Die Montage der unteren Schiene erfolgt äquivalent zum einlagigen System.

Durch das speziell für Heckert Solar entwickelte Schienenprofil ist es möglich, mit nur einem Schienentyp auch ein zweilagiges System zu realisieren. Unser Montageprofil ist an 3 Seiten mit einem für unsere Nutzensteine passenden Kanal versehen. Dadurch kann die Befestigung

der oberen Schiene wahlweise durch einen Kreuzverbandwinkel oder 2 Montageblättchen sowie Schrauben M8x16 und Nutenstein erfolgen, siehe Abb. 11 und 12.



Abb. 11 Kreuzverbandwinkel

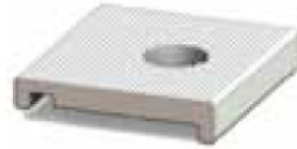


Abb. 12 Montageblättchen

Bitte beachten Sie ein Anzugsmoment von 20 Nm.

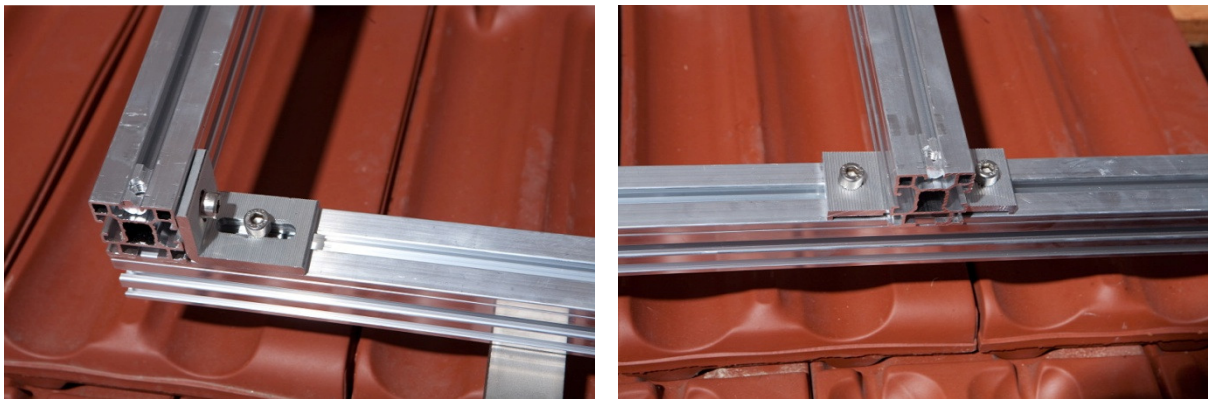


Abb. 13 Kreuzverbund mit Kreuzverbandwinkel oder Montageblättchen

#### 4. Aufständering

Für die Aufständering der Module werden Stützen verwendet, die je nach Dach und Anlage durch Beschwerung oder Verschraubung am Dach gehalten werden.

Bitte beachten Sie, dass nicht jedes Dach aufgrund der Flächenbelastbarkeit bzw. der Höhe oder der Dachneigung und der dadurch zu erwartenden Windlasten für eine Beschwerung geeignet ist.

Für Flachdächer, bei denen eine Dachdurchdringung nicht erlaubt ist oder die statische Belastbarkeit für eine Beschwerung nicht ausreicht, gibt es Montagesysteme, die durch Windschots mit geringerer Beschwerung auskommen (z.B. AluGrid von Schletter). Für eine Reihe dieser Systeme haben wir unsere Module zugelassen.

Flachdachstützen sind mit festem Winkel aber auch in variabler Ausführung erhältlich, siehe Abb. 14 und 15. Flachdachstützen mit festem Winkel werden nach Vorgabe des Winkels gefertigt. Beide Typen werden vormontiert geliefert.

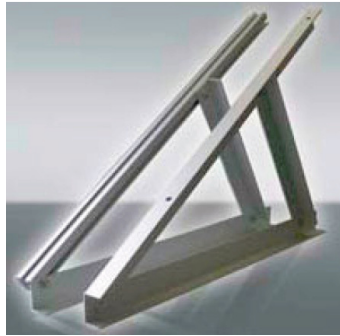


Abb. 14 Stütze fix



Abb. 15 Stütze variabel 20°-40°

### **Beschwerung**

Die Flachdachstützen werden auf MPE-Platten montiert. Der Abstand zwischen den Stützen beträgt max. 1,5 m. Pro Stütze wird eine Wellplatte (8 x 1180 x 810mm) oder zwei Wellplatten (8 x 800 x 600 mm) benötigt. Das Bodenprofil der Stütze wird mit je zwei Schrauben M 10 x 25 und Sperrzahnmuttern pro Bodenplatte verschraubt. Die Stütze wird auf die Platte aufgestellt und von unten durch Bohrungen in der Platte geschraubt. Die Querprofile dürfen max. 40 cm über die letzte Flachdachstütze überstehen.



Abb. 16 Flachdachsystem

Zum Schutz der Dachhaut wird eine Bautenschutzmatte untergelegt. Auf diese werden die Stützen mit MPE-Platte gestellt.

Die MPE-Platten erlauben eine beliebige Beschwerung. Im Randbereich ist min. 1 m Abstand zur Gebäudekante für Montage und Windsicherheit zu berücksichtigen. Die Höhe der Auflastung ist in Abhängigkeit von der Modulmontage (hochkant oder quer), der Stützabstände, der Gebäudehöhe und der Windlastzone zu kalkulieren. In Abhängigkeit von den o.g. Kriterien liegt diese Auflast bei min. 60 kg und kann bis zu mehreren 100 kg betragen. Durch Verbinden der Modulreihen kann die Auflastung reduziert werden.

✓ ! ACHTUNG: Standort und Gebäudestatik beachten!

Um eine gute Hinterlüftung zu gewährleisten und eine Verschattung durch Schnee zu vermeiden, muss ein ausreichender Abstand von Modul zum Boden eingehalten werden.

Wie bei der Schrägdachmontage werden die Querschienen nun mit Hammerkopfschrauben M10 x 25 und Sperrzahnmutter auf den Stützen befestigt.

## 5. Modulmontage

Bitte beachten Sie unsere separat dokumentierte Installations- und Betriebsanleitung für Heckert Solar Markenmodule.

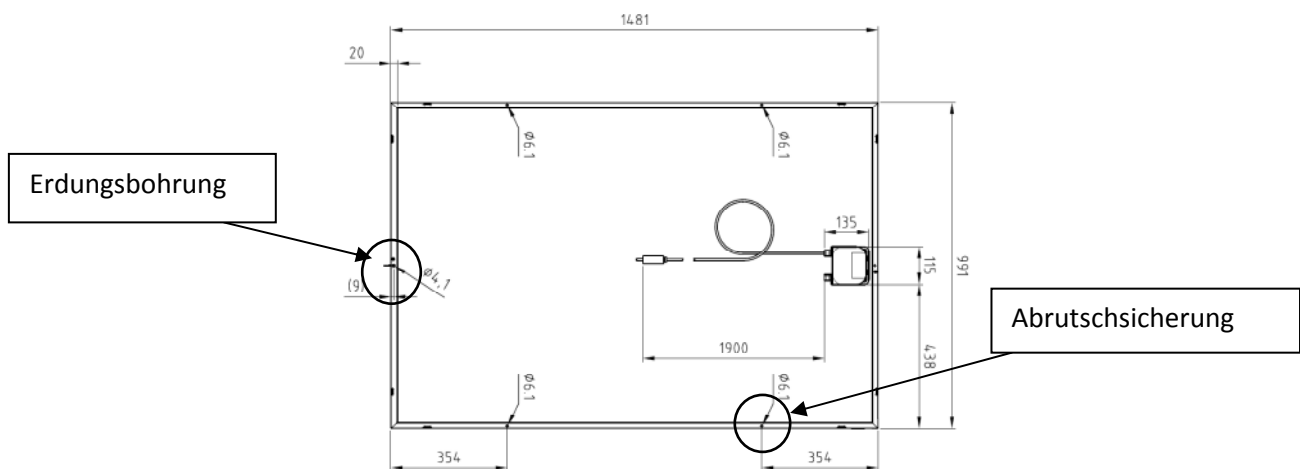
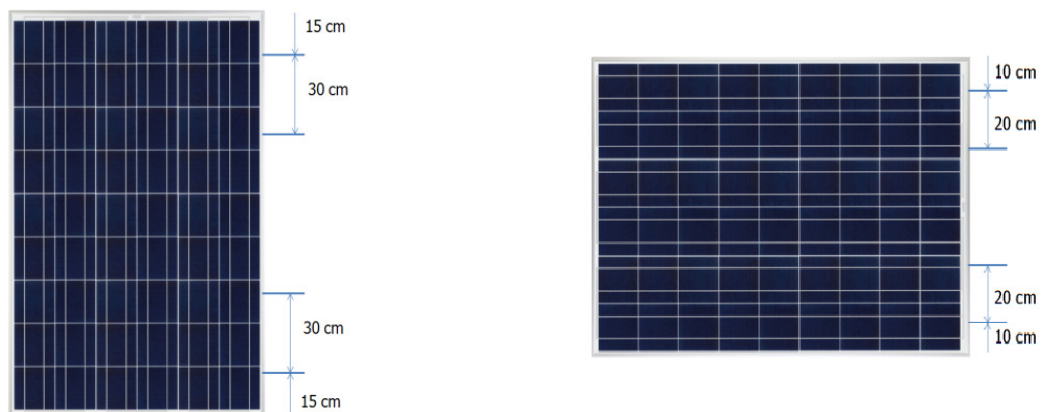


Abb. 17 Klemmbereiche, Erdung, Abrutschsicherung

## Klemmung

Die einzelnen Module werden auf die montierten Querprofile aufgelegt und mit den Befestigungsklemmen an der langen Modulseite auf die Querprofile gepresst (Mittelklemme zwischen den Modulen, Endklemme an den Enden). Die Modulklemmen werden mit M8 x 27-Inbusschrauben mit Sperrverzahnung unter Kopf und einem Nutenstein M8 in der Nut der Profilschiene mit einer Anzugskraft von 20 Nm verschraubt. Jedes Modul muss an vier Punkten spiel- und spannungsfrei auf den Querprofilen aufliegen und geklemmt werden. Bitte beachten Sie den empfohlenen Klemmbereich!



Eine Klemmung der Module an der kurzen Seite ist geprüft und unter folgenden Voraussetzungen zugelassen:

- Der Unterstützungsabstand der Schiene darf 1m nicht überschreiten.
- Die Klemmung muss an mindestens 4 Punkten im Klemmbereich erfolgen

Wird eine dieser Bedingungen nicht erfüllt, sollte ein Kreuzschiensystem verwendet werden. Es kann sonst zu Verformungen des Moduls kommen, die in der Folge zu Microcracks führen.

Nach der Ausrichtung und Fixierung des ersten Moduls werden die weiteren angelegt und mit den Modulklemmen befestigt. Die Ausrichtung des ersten Moduls ist besonders wichtig, da durch die Klemmen der Montageabstand vorgegeben ist!

### Clip-Modulklemmen

Für eine schnellere Montage bieten wir vorkonfektionierte Modulklemmen an. Diese bestehen aus der Klemme mit passender Schraube, Mutter und Clip.

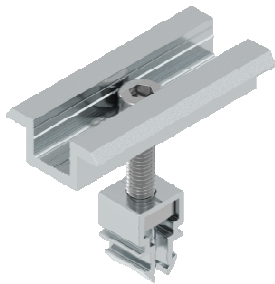


Abb. 18 Clip-Mittelklemme

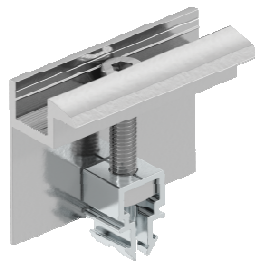


Abb. 19 Clip-Endklemme

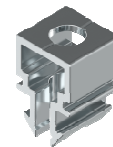


Abb. 20 Clip

Die Klemmen sind geeignet für den Nutzensteinkanal.

Mit nur einem Handgriff werden Sie leicht schräg angesetzt und in den Kanal gedrückt. Durch das Anziehen der Schraube spreizt sich der Clip.

### Diebstahlschutz

Sollte ein Diebstahlschutz gewünscht oder gefordert sein, bieten wir passende Edelstahlkugeln an, die in den Schraubenkopf eingeschlagen werden. Diese Schrauben können nur mit Gewalt (Trennschleifer) wieder entfernt werden.

### Montagetipp

Bei der Modulmontage können die Mittelklemmen als Abstandhalter zwischen den Modulreihen verwendet werden. Zwischen den einzelnen Modulreihen wird, um evtl. Spannungen und maßliche Ungenauigkeiten zu vermeiden, ein Abstand von ca. 2 cm empfohlen. Aus optischen Gründen empfehlen wir bei der Montage unserer Black Edition (Modulserie mit schwarz eloxiertem Rahmen und schwarzer Folie) schwarze Klemmen zu verwenden.

## 6. Haftungsausschluss

Diese Anleitung gilt für allgemein übliche Anlagen. Alle Angaben ohne Gewähr. Die Heckert Solar AG übernimmt keine Gewähr für die Einsatz- und Funktionsfähigkeit des Systems, wenn von den in dieser Benutzerinformation enthaltenen Hinweisen abgewichen wird. Da weder die Einhaltung dieser Benutzerinformation, noch die Bedingungen, die Verwendung und die Methoden der Installation, noch der Anlagenbetrieb, noch die Wartung der Module von der Heckert Solar AG kontrolliert oder überwacht werden können, übernimmt die Heckert Solar AG keine Haftung für Schäden, die durch den nicht bestimmungsgemäßen Gebrauch, die fehlerhafte Installation, Betrieb, Verwendung oder Wartung entstehen.

Darüber hinaus wird die Haftung für patentrechtliche Verletzungen oder Verletzungen anderer Rechte Dritter, die aus der Verwendung der Module entstehen, ausgeschlossen, soweit hierfür nicht kraft Gesetzes zwingend gehaftet wird.

Gerne steht Ihnen unsere Abteilung Anwendungstechnik zur Beantwortung weiterer Fragen unter +49(0)371/458568-0 zur Verfügung.

## 7. Sonstige Systeme im Produktportfolio der Heckert Solar AG

Als Hersteller von Hochleistungsmodulen für den privaten und gewerblichen Bereich versuchen wir unseren Partnern optimale Lösungen für unterschiedliche Anwendungsfälle anzubieten. Hierzu arbeiten wir mit renommierten Lieferanten zusammen, die wir in einem intensiven Prozess nach Eignung, Know-How und Zertifizierung ausgewählt haben. Alle unsere Partner geben für Ihre Systemtechnik umfangreiche Informationen und Installationsanleitungen heraus, die Sie sich z.B. über die folgend genannten Internetseiten herunterladen können:

Solrif® (Indachsystem)	Ernst Schweizer AG, SUI	<a href="http://www.schweizer-metallbau.ch">www.schweizer-metallbau.ch</a>
Komplette Systemtechnik	Schletter GmbH, GER	<a href="http://www.schletter.de">www.schletter.de</a>