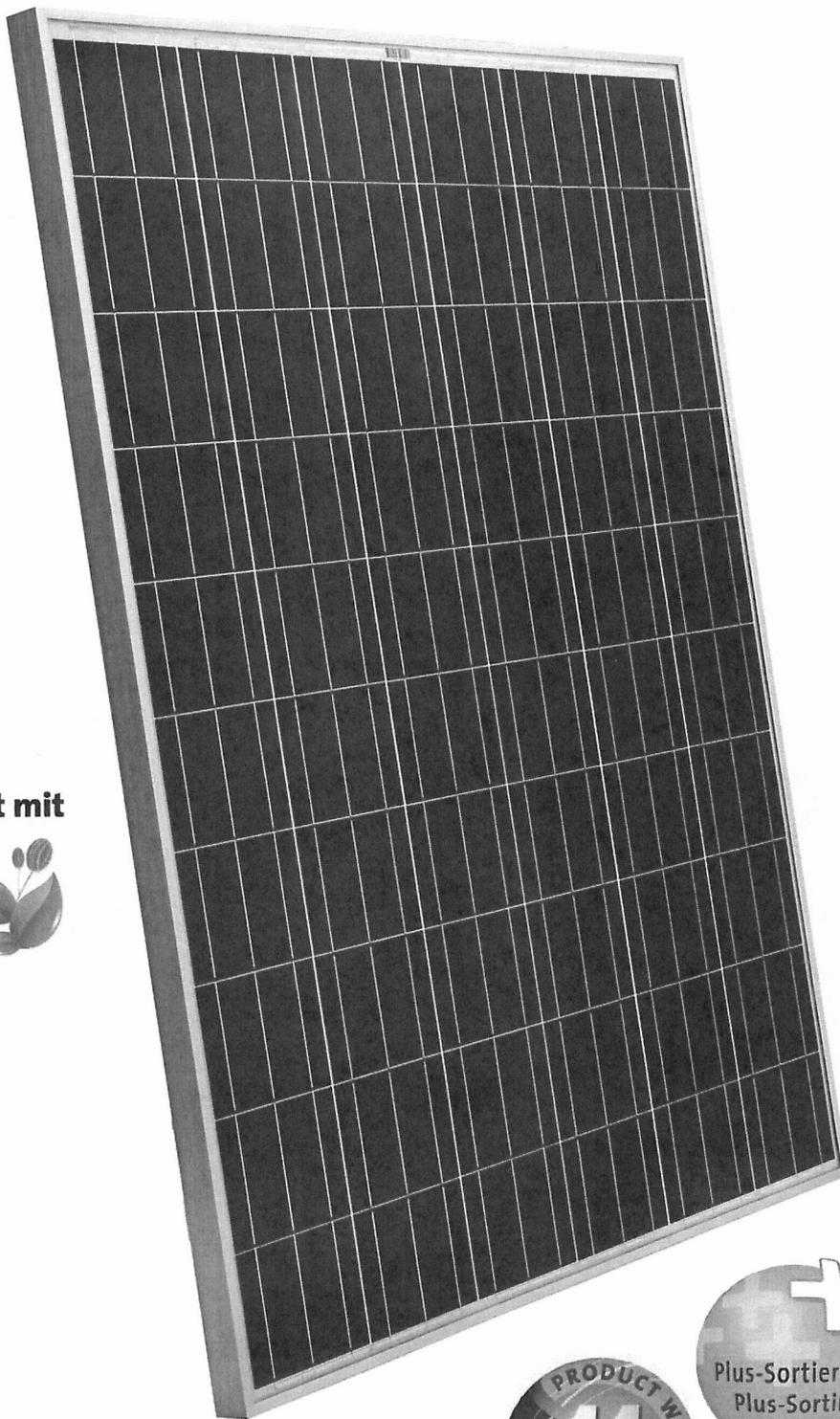


Installations- und Betriebsanleitung



Hergestellt mit
Ökostrom



www.heckert-solar.com

03.12.2014



Heckert Solar
energy meets quality

Installations- und Betriebsanleitung

Diese Anleitung wendet sich an Händler und Installateure, die sich mit der Planung, Installation und dem Betrieb von PV-Anlagen mit polykristallinen oder monokristallinen Hochleistungs-Solarmodulen aus der Fertigung der Heckert Solar GmbH befassen. Sie soll Ihnen wertvolle Hinweise geben, um zu gewährleisten, dass die installierte PV-Anlage über die gesamte Laufzeit optimale Erträge erzielt. Heckert Solar Markenmodule werden ausschließlich in Deutschland gefertigt und zählen zu den weltweit hochwertigsten PV-Modulen. Sie zeichnen sich durch ihre sehr gute Verarbeitung und Langzeitstabilität aus.

Heckert Solar Markenmodule dürfen 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 Installations- und Betriebsanleitung bilden die in Deutschland geltenden Normen und Gesetze.

Die nachfolgenden Ausführungen sind Empfehlungen, die Ihnen helfen sollen, Heckert Solar Markenmodule 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!

Diese Installations- und Betriebsanleitung befindet sich gemäß TÜV Rheinland in Übereinstimmung mit dem Sicherheitszertifikat IEC 61730, Teil 1.



www.tuv.com
ID 0000031901

Übersicht

1. Gefahren- & Sicherheitshinweise
2. Allgemeine Hinweise zu PV-Anlagen
3. Anlieferung & Behandlung der Module
4. Hinweise zum Modul
5. Modulmontage
6. Verbinden und Anschluß der Module
7. Rücknahme & Recycling
8. Produkt- und Leistungsgarantie
9. Haftungsausschluss

1. Gefahren- & Sicherheitshinweise

Solarmodule erzeugen Strom, sobald sie Licht ausgesetzt werden. Eine Spannung von 30 Volt und darüber stellt bei Berührung eine Gefahr dar. Jede Reihen- oder Parallelschaltung von Modulen erhöht die Spannung bzw. Stromstärke. Bei Reihenschaltung von mehr als zwei Solarmodulen können bereits lebensgefährliche Spannungen entstehen!

ACHTUNG: Lebensgefahr durch Stromschlag!

Durch die vollisolierten Steckkontakte ist zwar ein Berührungsschutz gegeben, achten Sie dennoch darauf, dass beim Umgang mit Solarmodulen

- keine elektrisch leitenden Teile in die Stiftstecker und Buchsenstecker eingeführt werden!
- Solarmodule und Leitungen nicht mit nassen Stiftstecker und Buchsenstecker montiert werden!
- alle Arbeiten an den Leitungen mit äußerster Vorsicht vorgenommen werden!
- im Wechselrichter auch im freigeschalteten Zustand hohe Berührungsspannungen auftreten können!
- bei allen Arbeiten am Wechselrichter und an Leitungen grundsätzlich Vorsicht geboten ist!

Heckert Solar Markenmodule sind für den Gebrauch der Anwendungsklasse A bemessen: Anlagen gefährlicher Leistungen (> 240W), bei denen generell uneingeschränkte Zugänglichkeit zu erwarten ist, mit gefährlichen Spannungen (IEC 61730: > 50V DC; IEC 61730: > 120V DC). Module, die für die Sicherheit durch EN IEC 61730-1 und 61730-2 innerhalb dieser Anwendungsklassen qualifiziert sind, entsprechen den Anforderungen der Schutzklasse II.

ACHTUNG: Lebensgefahr durch Lichtbogen!

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

- Trennen Sie niemals den Solargenerator vom Wechselrichter, solange dieser mit dem Netz verbunden ist!

2. Allgemeine Hinweise zu PV-Anlagen

Ausrichtung

Das Solarmodul sollte möglichst nach Süden ausgerichtet werden. Dies bewirkt die beste Stromausbeute. Alternativ können Sie das Solarmodul der Sonne nachführen. Die Neigung der Module sollte mindestens 15° betragen. Der optimale Neigungswinkel kann nach folgender Formel berechnet werden:

$$\text{Neigungswinkel} = \text{Breitengrad des Aufstellungsortes} - 20^\circ.$$

Standort

Die für die Installation vorgesehene Fläche sollte möglichst frei von Verschattungen jeglicher Art (Häuser, Bäume, Kamine, Gauben, Antennen, Satellitenschüsseln, Kabel usw.) sein, da dadurch die Leistungsfähigkeit der Solarmodule signifikant reduziert wird. Auch partielle Verschattungen führen zu erheblichen Ertragsminderungen. Als verschattungsfrei gilt ein Modul, wenn es vollflächig ganzjährig nicht verschattet wird und auch an den kalendarisch ungünstigen Tagen mit niedrigem Sonnenstand über mehrere Stunden ein ungehinderter Lichteinfall möglich ist.

Hinterlüftung

Die Leistung von Solarmodulen lässt bei Erwärmung deutlich nach. Dies gilt besonders für Module unserer Black Edition mit schwarzer Rückseitenfolie und schwarzem Rahmen. Eine Hinterlüftung vermeidet einen leistungsmindernden Wärmestau. Deshalb ist bei der Montage auf genügend Abstand der Module zur Dachfläche zu achten, so dass diese durch Luftzug ausreichend Kühlung erfahren. Auch sollte der sogenannte Kamineffekt (Luftzug hinter den Modulen) nicht durch Dachfenster, Kollektoren oder Ähnliches behindert werden.

Winter

Die Solaranlage sollte so montiert werden, dass möglichst kein Schnee auf den Modulen liegen bleiben kann. Besonders bei einem geringen Abstand zur Traufe und einer Dachneigung $<20^\circ$ sammelt sich Schnee auf der unteren Modulreihe. Es sollte kontrolliert werden, dass die Öffnungen im Hohlkammerprofil des Modulrahmens und in den Ecken nicht verschmutzt sind und Kondenswasser auslaufen kann.

Reinigung/Wartung

Bei einer ausreichenden Neigung der Module ($>15^\circ$) ist eine Reinigung der Module im Allgemeinen nicht erforderlich (Selbstreinigung durch Regen/Schnee). Die Verschmutzung der Module ist jedoch stark von den Umgebungsbedingungen abhängig und sollte jährlich geprüft werden. Bei starker Verschmutzung empfehlen wir die Reinigung der abgekühlten Module (z.B. während der Morgenstunden) mit viel lauwarmem, entmineralisiertem Wasser und einem schonenden Reinigungsgerät (scharfkantige Gegenstände führen zu Kratzern auf der Oberfläche). Bei Modulen mit AR-Glas sollten saubere, fussfreie Baumwoll-, Mikrofaser- oder Papiertücher verwendet werden. Fettige oder ölige Rückstände können mit Alkohol bzw. Alkohol/Wasser Mischungen entfernt werden. Auf starke Säuren, Laugen, Reiniger auf Benzinbasis, Dampf sowie heiße Reiniger sollte ebenso verzichtet werden wie auf Reiniger mit Silikonölen, Fluoriden oder Wachsen, Polituren, alkalische Reiniger und Reiniger mit Scheuermitteln sowie Hochdruckreiniger. Jegliche Methoden, Mittel und Bedingungen, welche Na-Ionen aus der Glasoberfläche austauschen können, sind zur Glasreinigung ungeeignet. Ebenso ungeeignet sind alle abrasiven Reinigungsmittel und -utensilien. Bitte beachten Sie, dass zu hohe Temperaturunterschiede zu Spannungen im Glas führen können, die das Modul zerstören können.

ACHTUNG: Bitte unbedingt darauf achten, dass bei Reinigungs- und Wartungsarbeiten die Erdung nicht unterbrochen oder zerstört wird!

3. Anlieferung & Behandlung der Module

Die Ware ist bei Anlieferung unverzüglich auf Vollständigkeit und Unversehrtheit zu prüfen. Nur Schäden, welche auf dem Frachtbrief des Fahrers vermerkt und Heckert Solar sofort schriftlich mitgeteilt werden, können als Transportschäden anerkannt werden. Im Allgemeinen sind unsere Markenmodule jeweils stehend auf einer Einwegpalette verpackt, so dass sie von einer Person rückschonend einzeln entnommen werden können. Der Umgang mit den Modulen erfordert größte Sorgfalt. Besonders Laminate ohne Modulrahmen sind äußerst stoßempfindlich. Daher Vorsicht beim Auspacken, Transportieren und Zwischenlagern. Belassen Sie die Module bis zu ihrer Verwendung in der Verpackung. Die Paletten nicht stapeln.

ACHTUNG: Bitte achten Sie unbedingt auf die Entnahmehinweise auf der Verpackung! Lösen Sie auf keinen Fall das hintere Halteband!

ACHTUNG: Beim Umgang mit den Modulen!

- Tragen Sie die Module mit beiden Händen. Benutzen Sie die Anschlussdose oder das Kabel **nicht** als Griff und ziehen Sie auch bei der Montage **nicht** am Anschlusskabel (siehe Abb. 7 auf Seite 9).
- Setzen Sie die Module keinen harten Erschütterungen aus! Stellen Sie die Module nicht unsanft auf hartem Boden ab. Stellen Sie die Module nicht auf deren Ecken ab. Legen Sie die Module nicht ungeschützt aufeinander. Legen Sie keine Gegenstände auf den Modulen ab. **Betreten Sie niemals die Module!** Lassen Sie die Module nicht fallen und bearbeiten Sie sie nicht mit harten und spitzen Gegenständen.
- Das Verbinden der Module hat mit Sorgfalt und ohne Gewalteinwirkung zu erfolgen. Halten Sie alle elektrischen Kontakte sauber und trocken.
- Für die eventuelle Zwischenlagerung sollte ein trockener, belüfteter Raum zur Verfügung gestellt werden.
- Zur Anlagendokumentation empfiehlt es sich, im Anlagenplan die Seriennummer am Einbauort zu notieren.

ACHTUNG: Bitte beachten Sie die speziellen Handlungshinweise bei Solarmodulen mit AR-Glas:

Die Oberfläche von AR-Gläsern hat gegenüber nicht beschichteten Gläsern eine vergleichbare Beständigkeit gegen mechanische oder chemische Einflüsse und sollte mit gleicher Sorgfalt behandelt werden. Aufgrund der speziellen Reflexionseigenschaften sind leichte Verschmutzungen jedoch besser sichtbar als auf nicht beschichteten Gläsern. Insbesondere Fette/Öle sind bereits in kleinen Mengen sichtbar und können die Transmission beeinflussen. Um diese Abdrücke zu vermeiden, sollten die Module ausschließlich mit sauberen Handschuhen berührt werden.

4. Hinweise zum Modul

Zertifizierungen, Leistungsdaten

Die Heckert Solar GmbH legt als eines der wenig verbliebenden Unternehmen, die ihre Markenmodule zu 100% in Deutschland produziert, großen Wert auf Zertifizierungen der Produktqualität. Die Leistungsdaten sowie Hinweise zu den Zertifikaten unserer Markenmodule entnehmen Sie bitte den Datenblättern der jeweiligen Serie.

Einsatz

Bitte beachten Sie für den Einsatz unserer Markenmodule insbesondere folgende Punkte:

- Das Solarmodul nicht in Flüssigkeit eintauchen.
- Das Solarmodul ist nicht seewassertauglich (empfohlener Abstand zum Meer 500 m).
- Das Modul darf nicht außergewöhnlichen chemischen Belastungen (z.B. Emissionen durch produzierende Betriebe) ausgesetzt werden.
- Keine Linsen oder Spiegel zur Lichtbündelung verwenden (Gefahr durch Überhitzung).
- Vermeiden Sie die Beschädigung des Moduls durch Hartmetall- oder Diamantgegenstände.
- Solarmodule vor Überspannung schützen z.B. Spannungsspitzen von Batterie-Ladegeräten, Generatoren der Lichtmaschinen usw., im Zweifelsfall bitte bei Ihrem Fachhändler nachfragen.
- Sollen Solarmodule an Speicherbatterien angeschlossen werden, sind die Sicherheitshinweise des Batterieherstellers zu beachten.
- Kinder von Solarmodulen fernhalten.

In südlichen Regionen kann ein PV-Modul höhere Ströme und Spannungen liefern als es bei den genormten Prüfbedingungen (Standard Testbedingungen) angegeben wurde. Zur Bestimmung der Spannungsbemessungswerte von Bauteilen, Strombemessungswerte von Leitern, Größen der Sicherungen die an den Ausgang von PV-Modulen angeschlossen werden, sollten deshalb die auf dem Modul angegebenen Werte von I_{sc} und U_{os} mit einem Faktor von 1,25 multipliziert werden. Der höchste Bemessungswert für den Überstromschutz (Rückstromfestigkeit) beträgt 15A.

5. Modulmontage

Markenmodule von Heckert Solar gibt es in den Ausführungen Standard mit Aluminiumrahmen, als Laminat ohne Rahmen für die Aufdach- und Indachmontage sowie mit dem SOLRIF®-Rahmen für die Indachmontage im SOLRIF®-System. Mit unserem eigenen Montagesystem und den Systemen unserer Partner Schweizer Metallbau (SOLRIF®-Indach) und Schletter können wir für fast jede Dachanlage sowie für einige Fassadenanlagen eine Lösung anbieten. Sollten dennoch andere Systeme verwendet werden, sind unbedingt die Hinweise des betreffenden Anbieters zu beachten.

Eine Anleitung kann auf der jeweiligen Homepage abgerufen werden:

www.heckertsolar.com

www.schweizer-metallbau.ch

www.schletter.de

Bitte beachten Sie die erweiterten Hinweise zum Einsatzbereich der Solrif-Indachlösung.

Dachneigung	Bemerkung
10°	Untergrenze für den Einsatz von Solrif®
10° - 22°	Wasserdichtes Unterdach erforderlich
>22°	Regensicheres Unterdach erforderlich
<32°	Die Entwässerung des Unterdaches muss in die Regenrinne erfolgen
Sanierung	
>32°	Es kann auf das bestehende Unterdach aufgebaut werden
<32°	Das bestehende Unterdach muss ggf. zu einem „regensicheren Unterdach“ erneuert werden

Abb. 1: Einsatzbereich Solrif-Indachlösung

Allgemeine Hinweise zur Aufdachmontage

Alle Standardrahmen- und Laminat-Module sind aufgrund ihrer hohen Stabilität sowohl für eine Hoch- als auch für eine Quermontage geeignet. Die Module können an der langen Seite wie auch an der kurzen Seite geklemmt werden.

Bitte beachten Sie den empfohlenen Klemmbereich, da nur hier die max. Belastbarkeit der Module gewährleistet ist! Siehe Abb. 3 und 4! Der empfohlene Klemmbereich gilt für gerahmte Module wie auch für Laminat.

Zusätzlich darf bei einer Klemmung an der kurzen Seite der Unterstützungsabstand der verwendeten Montageschiene von 1m nicht überschritten werden.

Bitte beachten Sie, dass je nach Einbaulage, Schneelast und Dachart (Sparren oder Pfetten) ein Kreuzschienensystem sinnvoll sein kann.

Hiervon abweichende Montagearten sind mit Heckert Solar abzustimmen.

Die Module sind spannungsfrei zu montieren.

Die Module dienen nicht als biegesteifes Verbindungs- bzw. Befestigungselement.

Für die Befestigung von Laminaten kommen spezielle Laminatklemmen zum Einsatz. Wir empfehlen Klemmen mit einer Auflagefläche von min. 15 mm und einer Länge von 70 mm (z.B. End- bzw. Mittelklemme Profi breit 3-8mm von Schletter).

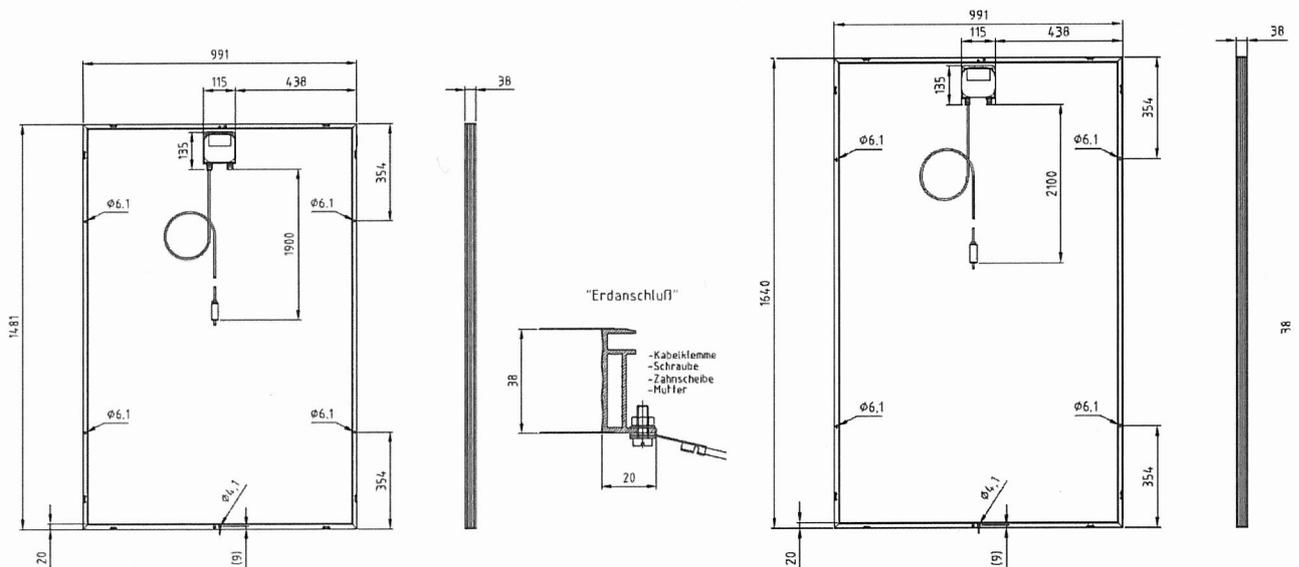


Abb. 2: Modulmaße 54zellig

Erdung

Modulmaße 60zellig

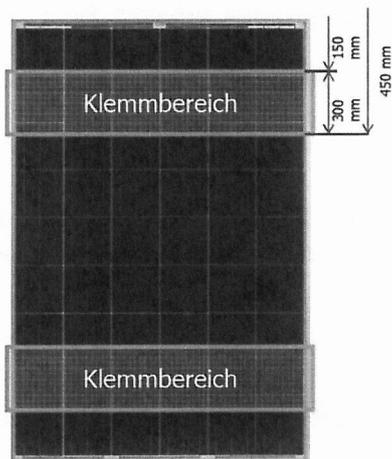
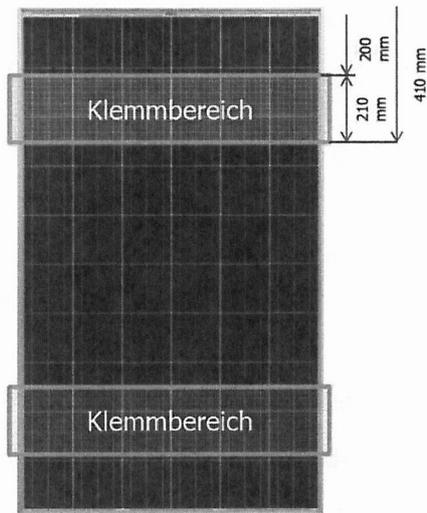


Abb. 3: Klemmbereich 54zellig



Klemmbereich 60zellig

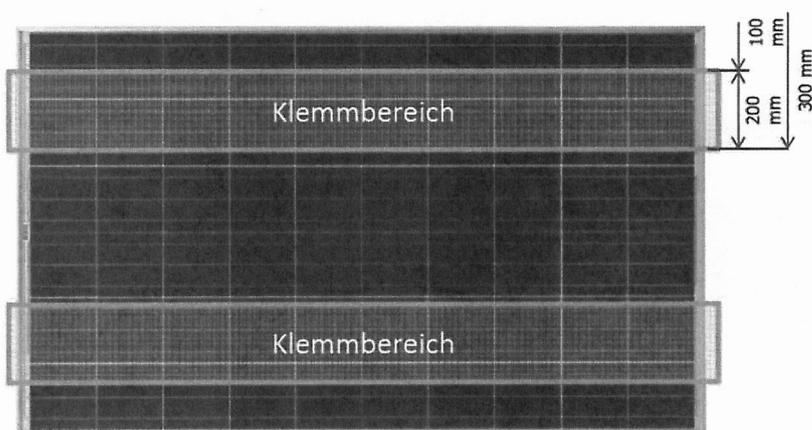


Abb.4 Klemmbereich Klemmung kurze Seite

Abrutschsicherung

Um ein Abrutschen der Module bei der Montage auf einer geeigneten Ebene zu vermeiden und die Montage zu erleichtern, sind unsere Modulrahmen mit Bohrungen für Abrutschsicherung versehen. In diesen Löchern im Modulrahmen werden Zylinderkopfschrauben mit Innensechskant angebracht. Die Sicherung der Schrauben erfolgt mit Unterlegscheibe und Mutter oder mittels selbstsichernder Mutter. Für die Abrutschsicherung wird eine Schraube M 5 x10 VA und die zugehörige Zahnscheibe und Mutter empfohlen.

Belastung der Module

Standard-Solarmodule von Heckert Solar sind vom TÜV Rheinland bis zu einer Belastung von 5400 Pa zertifiziert. Solarmodule des Typs SOLRIF[®] sowie Lamine wurden bis 2400 Pa getestet. Solrifmodule können durch Verwendung zusätzlicher Montagebretter unterstützt werden, wodurch sich die Belastbarkeit maßgeblich erhöht (Nähere Informationen im Berechnungstool der Fa. Schweizer „Prosolrif“).

ACHTUNG: Die maximale Belastbarkeit der Module wird nur bei einer Klemmung im angegebenen Bereich und Einhaltung aller Vorgaben erreicht!

Achten Sie auf die Einhaltung der mechanischen Maximalbelastung, insbesondere auch unter Berücksichtigung der standortabhängigen Belastungen durch z.B. Wind und Schnee (DIN 1055-4/5). Beachten Sie, dass sich das Modul bei hohen Belastungen durchbiegen kann. Verwenden Sie kein Material, durch welches das Modul z.B. aufgrund von spitzen, scharfkantigen oder unebenen Strukturen beschädigt werden kann. Die anzusetzende Schneelast auf dem Boden s_k in kN/m^2 ergibt sich aus der jeweiligen Schneelastzone, dem Gebäudestandort und der Geländehöhe über NN. Die anzusetzende Windlast ist für den Projektstandort aus der Windzonenkarte zu bestimmen, die neben

Windzonen auch die Standortsituation berücksichtigt. Bei Gebäuden bis zu einer Höhe von 25m kann die anzusetzende Windlast nach einem vereinfachten Verfahren ermittelt werden. Abhängig von Gebäudehöhen wird die Windlast als Geschwindigkeitsdruck q in kN/m^2 angegeben. Windlast- und Schneezonenkarten erhalten Sie z.B. im Internet auf den folgenden Webseiten:

<http://de.wikipedia.org/wiki/Schneelast>

<http://de.wikipedia.org/wiki/Windlast>

ACHTUNG: Bitte beachten Sie, dass die alleinige Verantwortung für Planung und Ausführung des Projektes beim ausführenden Fachbetrieb liegt und es in einigen Fällen notwendig ist, eine Objektstatik zu erstellen!

6. Verbinden und Anschluss der Module

- Die Verbindung der Module erfolgt über die direkt an der Anschlussdose befindlichen Steckverbinder (Abb. 5): Links Stiftstecker (+); rechts Stiftstecker (-)
Hier sind ausschließlich die entsprechenden Steckverbinder von Tyco zugelassen. Die Verwendung anderer Steckverbinder führt zum Verlust der Gewährleistungsansprüche.
- Bei Auslieferung ist ein Kabel an der Plusseite (links) angebracht. Dieses Kabel ist mit jeweils einem Buchsenstecker (+) bzw. (-) versehen.

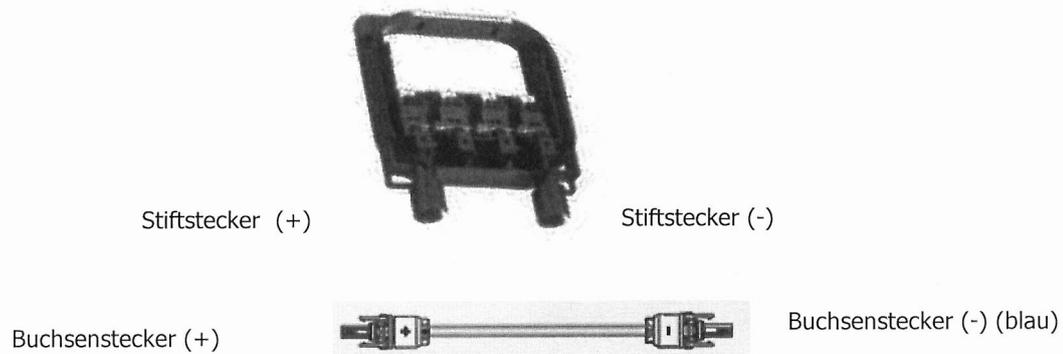


Abb. 5: Anschlussdose und -kabel

- Die Module können mit diesem Kabel untereinander verbunden werden. Durch die Verwendung nur eines Kabels wird vermieden, dass die Steckverbinder dauerhaft im Wasser liegen.
- Bitte ziehen Sie beim Anstecken **nicht** am Anschlusskabel.
- Beachten Sie unbedingt die in DIN VDE 0298-3 festgelegten Anforderungen zur Kabelverlegung, insbesondere kleinstzulässige Biegeradien, Vorgaben für die Kabelbefestigung und Verlegung.
- Am nächsten Modul wird der Buchsenstecker ((-) blaue Kennzeichnung) rechts (auf der Dose (-)) angesteckt.
- Das heißt es wird immer Dose (-) mit Kabel (-) verbunden.
- Die Form der Anschlüsse innen ist so gestaltet, dass es keine Verwechslungen geben kann. Eine ordnungsgemäße Verbindung ist hergestellt, wenn die Steckverbinder eingerastet sind (leichtes Klicken).
- Die Steckverbinder haben die Schutzklasse IP67, die Anschlussdose IP65. Beide Komponenten sind damit dauerhaft gegen Staubeinflüsse geschützt.
- Bitte beachten Sie unbedingt die Hinweise von Tyco im Anhang.

ACHTUNG: Jede Veränderung der Anschlussdose kann zum Verlust der Gewährleistung führen und darf nur durch geschultes Fachpersonal durchgeführt werden.

ACHTUNG: Achten Sie auf eine zugspannungsfreie Verlegung der Kabel und auf eine ordnungsgemäße Steck- und Crimpverbindung! (siehe Abb. 6).

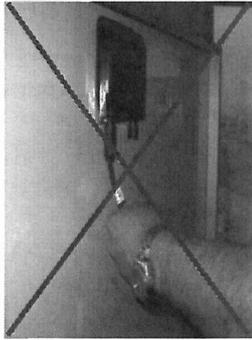


Abb. 6: nicht am Kabel ziehen

Wir empfehlen bei mehreren Strings das Sortieren der Module nach der Stromstärke (I_{MPP}). Dadurch kann der maximale Ertrag der Anlage gewährleistet werden, denn das schwächste Modul bestimmt die Leistung des gesamten Strings.

ACHTUNG: Es dürfen keine Module mit Beschädigungen montiert werden!

Leitungsverlegung

Je String werden 2 Kabel benötigt, die den Solargenerator mit dem Wechselrichter verbinden. Hier empfehlen wir spezielles Solarkabel zu verwenden, das der Norm IEC 60228 Klasse 5 entspricht. Der Mindestdurchmesser beträgt 4 mm². Kabelverluste sollten < 1% sein. Bei größeren Entfernungen muss der Kabelquerschnitt entsprechend angepasst werden. Beachten Sie unbedingt die in DIN VDE 0298-3 festgelegten Anforderungen zur Kabelverlegung.

ACHTUNG: Bitte achten Sie auf eine korrekte Verbindung der Stecker und Buchsen !

Die Strings (+ und - Kabel) werden zum Wechselrichter geführt und an die DC-Eingänge angeschlossen. Die Modulstecker sind gekennzeichnet. Das Kabel am + Stecker des Moduls ist am Wechselrichter auf den + Eingang anzuschließen. Bei - ist analog zu verfahren. Um Leiterschleifen zu vermeiden sollten die Strings (+ und -) gemeinsam verlegt werden. Die Dachdurchdringung sollte sich möglichst an einem Punkt befinden.

Beim Anschluss der Strings an den Wechselrichter ist auf die Polarität zu achten. Die + und - Kabel dürfen nicht vertauscht werden. Mit einem Multimeter/Voltmeter sollten die einzelnen Strings auf Polarität und Spannung vor dem Anschluss an den Wechselrichter überprüft werden.

Für den Anschluss der Solarkabel an den Wechselrichter sind nur zertifizierte, passende Steckverbindungen zugelassen. Die Installation bzw. der Anschluss des/der Wechselrichter ist nach Herstellervorschrift auszuführen (Abb. 5).

Max. Systemspannung Max. system voltage Tension système maxi 1000 VDC					
Typ Type Type	Anzahl Numbers Nombre	Typ Type Type	Anzahl Numbers Nombre	Typ Type Type	Anzahl Numbers Nombre
NeMo® 54 P 195	26	NeMo® 54 P 225	24	NeMo® 60 P 240	23
NeMo® 54 P 200	26	NeMo® 54 P 230	24	NeMo® 60 P 245	22
NeMo® 54 P 205	26	NeMo® 54 P 235	24	NeMo® 60 P 250	22
NeMo® 54 P 210	25			NeMo® 60 P 255	22
NeMo® 54 P 215	25			NeMo® 60 P 260	22
NeMo® 54 P 220	25			NeMo® 60 P 265	22

Abbildung 7: max. Modulanzahl bei Reihenschaltung

ACHTUNG: Je nach Modulleistung und Wechselrichtertyp sind verschiedene Stringlängen möglich (Abb. 7)!

Parallelverschaltung von PV-Modulen

Bei der Verschaltung unserer Markenmodule ist zu beachten, dass bei der Parallelverschaltung von mehr als 2 Strings Stringsicherungen (15A) eingesetzt werden müssen. Die maximale Rückstrombelastbarkeit beträgt 15A. Werden mehr als zwei Strings parallel verschaltet, kann dieser im Fehlerfall überschritten werden.

Elektrische Installation

Der Anschluss des Wechselrichters an das öffentliche Stromnetz muss unbedingt von einem zugelassenen Fachbetrieb ausgeführt werden.

ACHTUNG: Auch bei geringer Einstrahlung entsteht bereits hohe Gleichspannung. Niemals blanke + und - Leitungen im Betrieb berühren!

Erdung

Die Erfordernisse des Blitz- und Überspannungsschutzes sind von örtlichen Gegebenheiten abhängig. Ist auf dem Gebäude bereits ein äußeres Blitzschutzsystem vorhanden oder vorgesehen, muss die PV-Anlage in das Schutzkonzept gegen direkten Blitzeinschlag integriert werden. Bei Einsatz von traflosen Wechselrichtern muss wegen der fehlenden galvanischen Trennung aus Personenschutzgründen eine Erdung erfolgen. Landesspezifische Normen sind dabei einzuhalten.

Eine fachgerechte Erdung der Modulrahmen liegt in der Verantwortung des installierenden Unternehmens und ist am Modulrahmen an der dafür gekennzeichneten Position anzubringen (Abb. 8). Für die Erdung ist eine Schraube M4 vorgeschrieben. Die Befestigung muss mit Federring oder Zahnscheibe erfolgen, damit sichergestellt ist, dass die Eloxalschicht durchdrungen wird.

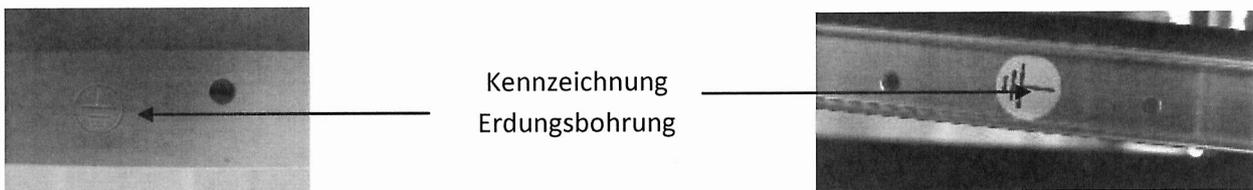


Abb. 8: Kennzeichnung Erdung NeMo®; Solrif®

Bei der Verwendung von SOLRIF®-Modulen sind die Hinweise in der Montageanleitung von Schweizer zum Potentialausgleich und Blitzschutz zu beachten.

Brandschutz

Die Errichtung von Aufdachanlagen kann die Brandsicherheit eines Gebäudes beeinflussen; unsachgemäße Installationen können zu einer Gefährdung im Brandfall führen. Bitte beachten Sie die baurechtlichen Anforderungen der LBO. Im Falle von Aufdachanlagen müssen die Heckert Solar Markenmodule oberhalb eines feuerbeständigen Untergrundes angebracht werden. Das Modul ist ein „nicht explosionsgeschütztes Betriebsmittel“. Daher darf es nicht in der Nähe von leicht entzündlichen Gasen und Dämpfen (z.B. Tankstellen, Gasbehälter, Farbspritzanlagen) installiert werden. Das Modul darf nicht neben offenen Flammen und entflammaren Materialien installiert werden.

Die Module von Heckert Solar wurden auf ihr Brandverhalten geprüft und entsprechen der Brandschutzklasse B2.

Spezielle Brandbekämpfungsvorschriften für Häuser mit stromproduzierenden Photovoltaikanlagen liegen den Feuerwehren vor. Eine deutliche Kennzeichnung der PV-Anlage sowie ein Anlagenplan am Hausanschlusskasten und der Gebäudehauptverteilung sind empfehlenswert.

Arbeit auf dem Dach

Beachten Sie die gültigen Unfallverhütungsvorschriften. Führen Sie die Installationsarbeiten nicht bei starkem Wind aus. Sichern Sie sich und andere Personen vor dem Herabstürzen. Verhindern Sie das mögliche Herabfallen von Gegenständen. Sichern Sie den Arbeitsbereich, damit keine anderen Personen verletzt werden können.

7. Rücknahme & Recycling

Die Heckert Solar GmbH nimmt alle von ihr produzierten Module kostenlos zurück, die das Ende ihrer Lebensdauer erreicht haben. Die Rücknahme aus anderen Gründen entnehmen Sie dem Dokument „Rücknahme_Recycling.pdf“ auf unserer Homepage www.heckertsolar.com.

8. Produkt- und Leistungsgewährleistung

Die Informationen und Bedingungen zu unseren Produkt- und Leistungsgewährleistungen finden Sie auf unserer Homepage www.heckertsolar.com.

9. Haftungsausschluss

Diese Installations- und Betriebsanleitung gilt für allgemein übliche Anlagen. Alle Angaben ohne Gewähr. Die Heckert Solar GmbH übernimmt keine Gewähr für die Einsatz- und Funktionsfähigkeit der Module, 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 GmbH kontrolliert oder überwacht werden können, übernimmt die Heckert Solar GmbH 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.

Anhang Montageanleitung Tyco

Heckert Solar GmbH • Carl-von-Bach-Straße 11 • D-09116 Chemnitz

1. Sicherheitshinweise

- Es ist erforderlich, dass Montage und Installation von qualifiziertem und geschultem Personal unter Berücksichtigung aller geltenden Sicherheitsbestimmungen durchgeführt werden. Im Falle der Missachtung der Verarbeitungsanweisung 114-18488-1 einschließlich der Verwendung von TE freigegebenen Verarbeitungswerkzeugen (falls zutreffend) kann es zu mangelhafter Installation bzw. elektrisch verursachten Bränden führen.
- Das SOLARLOK-Steckverbindersystem ist nur zum Anschluss an festverlegte Kabel zugelassen.



Die Steckverbinder nicht unter Last trennen.

- Stromkreise sind immer mit geeigneten Mitteln allseitig zu trennen.
- Nur Leitungen, die von TE Connectivity (TE) freigegeben sind, dürfen mit den SOLARLOK-Komponenten verarbeitet werden.

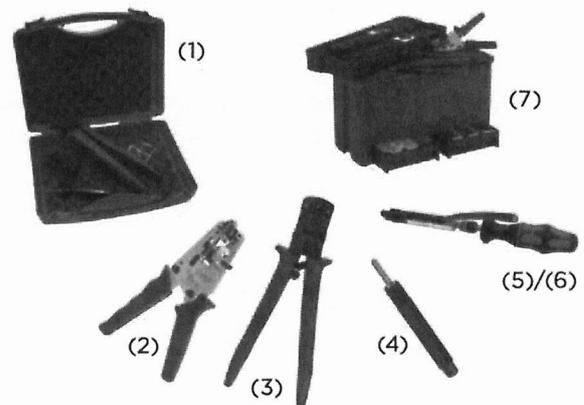
- Zum Schutz vor einem elektrischen Schlag müssen die Steckverbinder bei der Konfektionierung immer allseitig von anderen Spannungsquellen getrennt sein.
- Ungesteckte Steckverbindungen **müssen** grundsätzlich vor Verschmutzung (Staub, Feuchtigkeit, Fremdpartikeln) mittels Staubschutzkappen geschützt werden. Der Schutzgrad IP 67 wird nur in gestecktem Zustand erfüllt.
- Steckverbindungen die ungesteckt bleiben, müssen ebenfalls vor Umwelteinflüssen geschützt werden.



TE Connectivity **untersagt grundsätzlich jegliche Verwendung von Schmierstoffen** bei der Verarbeitung.

2. Verarbeitungswerkzeuge

Installateur Starter Set (1)	Handcrimpzange +++	Art.nr. 5-1579010-4
Abisolierzange (2)	2,5 mm ² - 6,0 mm ²	Art.nr. 4-1579002-2
Handcrimpzange (3)	4,0 mm ² und 6,0 mm ²	Art.nr. 1-1579004-2
Ausdrückwerkzeug (4)	alle Kontakte	Art.nr. 1102855-3
Geschlitzte Nuss (5)	Schüsselweite 13 mm	Art.nr. 523229-1
Drehmomentschlüssel 1,2 - 3,0 Nm (6)	Standard Steckverbinder	Art.nr. 2161345-1
Servicekoffer (7)	komplett ausgestattet	Art.nr. 1534858-1



3. Montageschritte

3.1 Leitung auf **9 mm ± 1 mm** abisolieren, ohne die Litzen zu beschädigen.

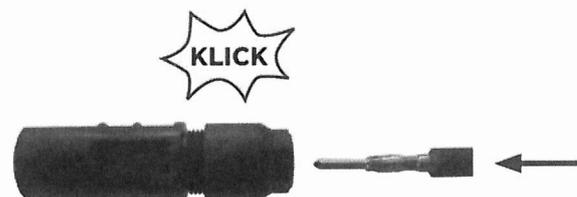


3.2 Litze bis zum Anschlag in den Kontakt des entsprechenden Leiterquerschnitts einführen, Handzange betätigen, dabei Leitung in Position halten.



Vormontierte Steckverbindergehäuse

3.3 Kontakt mit Leitung in das Steckverbindergehäuse bis zum hör- und fühlbaren Verrastungspunkt einführen, durch leichtes Zurückziehen der Leitung Verrastung überprüfen.



3.4 Das Anzugsmoment im Neuzustand beträgt **1,3 + 0,2 Nm**. Für diesen Arbeitsgang empfiehlt sich eine „geschlitzte Nuss“ mit Schlüsselweite 13 mm, **PN 523229-1**.

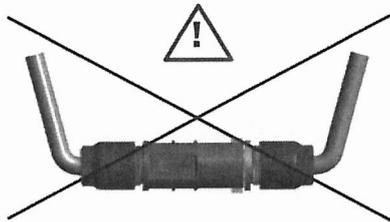
Verschaltungsbeispiel für die Reihenschaltung von PV Modulen mit Leitungsquerschnitt
4,0 mm² und einem Außendurchmesser \varnothing der PV Leitung von **4,5 - 6,9 mm**

4. Steckvorgang

Die **Steckverbinder** sind nur **ordnungsgemäß miteinander verrastet, wenn die Rasthaken bündig im Gegenstück versenkt sind**. Die Verrastung wird mit einem deutlich hörbaren „Klick“ quittiert.

5. Leitungsverlegung

Biegeradius (r)
mind. 5 x Kabel \varnothing
gilt auch für
Anschlussdose.



6. Trennen der Steckverbindung

Herunterdrücken der Betätigungsflächen

