

# **INSTALLATIONSANLEITUNG**

## Modulserie

Version 1.0, April 2011

Lesen Sie diese Montageanleitung vor der Installation der PV-Module aufmerksam durch. Die Nichtbeachtung kann zu Personen- und Sachschäden führen bzw. die Gewährleistung und Produktgarantie verfallen lassen. Die Installation von PV-Modulen setzt Sachkenntnis voraus und darf daher nur von entsprechend qualifizierten und autorisierten Fachkräften vorgenommen werden!

Der generelle Umgang mit dem Produkt, seine Verwendung oder die genauen Installationsmethoden liegen außerhalb des Kontrollbereichs der KIOTO Photovoltaics GmbH. Deshalb kann KIOTO keine Verantwortung für Schäden, Verluste oder Kosten übernehmen die aus unsachgemäßer Installation, unsachgemäßem Umgang mit dem Produkt oder falscher Verwendung hervorgehen!

### **Hinweise zum generellen Modulhandling**

- Öffnen oder zerlegen Sie das Modul nicht
- Entfernen Sie keine Komponenten des Moduls
- Entfernen oder beschädigen Sie keine Produktkennzeichnungen oder Typenschilder
- Treten Sie nicht auf das Modul
- Lassen Sie das Modul nicht fallen
- Vermeiden Sie alle anderen Arten von äußerer Gewalteinwirkung
- Setzen Sie das Modul, insbesondere die Modulrückseite keinen Lacken, Farben, Klebern, Chemikalien oder anderen aggressiven Flüssigkeiten aus
- Transportieren Sie das Modul nicht an der Anschlussdose
- Zerren Sie nicht gewaltsam an Modulanschlusskabeln
- Setzen Sie keine Bohrungen in Rahmenkonstruktion od. andere Komponenten des Moduls
- Greifen Sie nie selbständig in die elektrische Verschaltung ein, sondern kontaktieren Sie in Problemfällen Ihren Photovoltaikfachhändler
- Beachten Sie beim Anschluss der Module die maximale Systemspannung von 1000V
- Richten Sie niemals künstlich konzentriertes Sonnenlicht auf das Modul oder Moduleile
- Beachten Sie auch die Handlingshinweise aller zusätzlich eingesetzten Komponenten

### **Produktkennzeichnung, Typenschild**

- Das Typenschild ist an der Rückseite des Moduls angebracht und gibt Ihnen Auskunft über alle benötigten, wichtigen elektrischen und produktspezifischen Werte. Die enthaltenen Informationen des Labels beziehen sich auf die Norm EN 50380:2003 und richten sich nach Standard Test Conditions (1000W/m<sup>2</sup> - 25°C – AM 1,5)

**Das Typenschild darf nicht beschädigt oder entfernt werden, da sonst die Gewährleistung und Produktgarantie unwiderruflich verfällt!**

---

Bitte bewahren Sie diese Montageanleitung auf, um zu einem späteren Zeitpunkt alle wichtigen Informationen griffbereit zu haben

## **Technische Daten Modulserien KPV PE / ME QCells – NEC – EC xxxWp (in 5Wp – Schritten)**

- Diese Module sind für den Einsatz in DC – Systemen konfiguriert
- Diese Module sind für den Einsatz laut Klasse A: Gefährliche Spannung (IEC 61730: höher als 50V DC, EN 61730: höher als 120V), gefährlichen Leistungsanwendungen (höher als 240W) die generell zugänglich sind, nach der EN IEC 61730 -1 und -2 ausgelegt und erfüllen somit die Anforderungen des Schutzklasse II Reglements
- Maximaler Überstromschutz, verifiziert laut IEC 61730 -2, MST 26, des Moduls beträgt 15A
- Stromzulässigkeit der Dioden SL1515 beträgt laut Herstellerangaben 16A
- Unter Konditionen am freien Feld können PV – Module Spannungen und/oder Ströme produzieren die höher sind als am Typenschild angegeben. Um dies in der Belastbarkeitsauslegung für andere Systemkomponenten, Leitungen, Sicherungen etc. die in direkter Verbindung mit dem PV - Generator stehen zu berücksichtigen, sollten die Werte I<sub>sc</sub> und U<sub>oc</sub> mit dem Sicherheitsfaktor 1,25 multipliziert oder von einem Fachmann ausgelegt werden
- Zulässiger Umgebungstemperaturbereich für Betrieb und Lagerung: -40°C bis + 85°C
- Weitere technische Daten finden Sie auf den modulspezifischen Datenblättern

### **Sicherheitshinweise bei der Montage**

**Beachten Sie bitte die allgemeinen Sicherheitsanweisungen die für Montagen auf Dächern und / oder Gebäuden gelten. Sichern Sie die Module so, dass die selbigen bei der Montage und auch im weiteren Betrieb nicht herabstürzen können. Ebenfalls wichtig und zu beachten sind die, für das betroffene Gebiet geltenden Werte für Wind und Schneelasten! Bitte beachten Sie die folgenden Hinweise genau!**

#### **Elektrisch:**

- Die Hinweise dienen der Vermeidung von Brand, Funkenbildung und tödlichem Stromschlag und sind zwingend zu beachten. Auch im freigeschalteten Zustand können noch hohe Berührungsspannungen auftreten bzw. ein tödlicher Lichtbogen entstehen
- Decken Sie die einzelnen Module während der Montage unbedingt mit einem lichtundurchlässigen Material ab.  
Erklärung: Module erzeugen elektrische Energie sobald die Vorderseite einem Lichteinfall ausgesetzt ist. Dies steht in keinem Zusammenhang ob das Modul schon angeschlossen worden ist, oder nicht. Durch diesen Effekt können Spannungen entstehen, die unter Umständen lebensgefährlich sein können!
- Auf keinen Fall Kabelenden (besonders freiliegende) während der Montage berühren, besonders dann nicht, wenn das Modul einer Lichteinstrahlung oder Sonnenlicht ausgesetzt ist
- Das für die Montagearbeit eingesetzte Werkzeug sollte zugelassenes, isoliertes, spannungsgeprüftes (siehe Systemspannung) Elektrowerkzeug sein
- Bringen Sie während der Montage keine leitenden Gegenstände in Verbindung mit dem PV - Modul, bzw. den Kabelenden oder elektrischen Anschlüssen. Zu leitenden Gegenständen zählen z.B.: unisoliertes Werkzeug, Schmuck oder andere leitende Materialien
- Bei einer Dachmontage von Photovoltaikmodulen können zusätzliche Einrichtungen wie Sicherungen, DC – Freischalter, Erdschlussüberwachungen etc. notwendig werden. Kontaktieren Sie in diesem Punkt, vor der Montage, dementsprechende Fachkräfte

- Betreiben Sie PV – Module niemals in oder in der Nähe von Räumen, in denen entzündbare Flüssigkeiten gelagert, verwendet werden oder austreten können
- Bei Serienschaltung von PV-Modulen dürfen nur Module der gleichen Stromstärke, bei Parallelschaltung nur Module gleicher Spannung verwendet werden. Die Module dürfen nicht mit höherer Spannung als der zulässigen Systemspannung betrieben werden
- Die zulässige Maximalanzahl von Modulen in Serienschaltung ergibt sich aus dem maximalen Eingangsspannung /Eingangsstrombereich der verwendeten Wechselrichter / Laderegler, dem verwendeten Modultyp und den lokalen Temperaturbedingungen. Die Systemspannung von 1000V darf in keinem Fall überschritten werden
- Die maximale Rückstrombelastbarkeit beträgt 15A. Bei Parallelverschaltung von mehr als zwei Strings kann dieser im Fehlerfall überschritten werden, somit sind hier Stringsicherungen von maximal 15A einzusetzen

### ***Mechanisch:***

- Montagearbeiten nur im Trockenem durchführen. Das benützte Werkzeug sollte ebenfalls trocken sein
- Benutzen Sie die Anschlussdose nicht als Griff
- Beachten Sie bitte die für das jeweilige Gebiet geltenden Faktoren für Windstärke, Windgeschwindigkeit und Schneelast. Beachten Sie diese Werte, mit einer genügend groß gewählten Sicherheit, vor der Modulmontage. Gegebenenfalls müssen statische Berechnungen durchgeführt werden. KIOTO Module sind für eine Sogbelastung (wie zum Beispiel Wind) von maximal 2400 Pa und einer statischen Druckbelastung (wie zum Beispiel Schneelast) von maximal 5400 Pa dimensioniert und getestet, insofern Sie nach den definierten Befestigungspunkten befestigt sind
- Achten Sie immer auf eine ausreichende Hinterlüftung der Module
- Um einen optimalen Ertrag der PV-Anlage zu erzielen, informieren Sie sich bitte über die geeignete Ausrichtung und den geeigneten Neigungswinkel der PV-Module
- Verschattungen führen zu Ertragsminderungen. Achten Sie daher auf ganzjährige Verschattungsfreiheit der PV-Module
- KIOTO Module dürfen nicht in Gegenden in denen aggressive Atmosphäre jeglicher Art auftreten könnte, montiert werden
- Bei Installationen auf Dächern muss sichergestellt werden, dass diese feuerbeständig sind bzw. unter der Modulfläche eine geeignete Feuerschutzschicht die für diesen Einsatz ausgelegt ist, angebracht wird. Im Brandfall darf der Generator NICHT mit Wasser gelöscht werden. Unsachgemäße Installationen können zu einer Gefährdung im Brandfall führen
- Das PV-Modul ist ein nichtexplosionsgeschütztes Betriebsmittel. Daher darf es nicht in der Nähe von leicht entzündlichen Gasen und Dämpfen (z. B. Tankstellen, Gasbehälter, Farbspritzanlagen) installiert werden. Das PV-Modul darf nicht neben offener Flammen und entflammaren Materialien installiert werden
- Das PV – Modul ist kein VSG (Verbundscheiben – Sicherheitsglas) - Bauteil
- Beachten Sie außerdem alle Sicherheitshinweise der restlichen eingesetzten Komponenten

## Befestigungspunkte KIOTO Modul

- Jedes PV-Modul muss unter Verwendung von durchgehenden Trageprofilen an mindestens 4 Punkten sicher befestigt werden (siehe Abbildung 1). Der Rahmen ist für die Befestigung an den Längsseiten ausgelegt und statisch geprüft. Eine Befestigung an den Schmalseiten des PV-Moduls ist nicht zulässig
- Um die angegebenen Schnee und Windlasten einzuhalten, müssen die in der Skizze vermerkten Abstände bei der Montage eingehalten werden. Um eventuelle Toleranzen in der Unterkonstruktion auszugleichen kann der Abstand vom oberen und unteren Modulrand minimal 250mm und maximal 300mm betragen. Im Falle einer Quermontage des Moduls müssen diese Befestigungspunkte ebenfalls eingehalten werden. Falls dies die Unterkonstruktion nicht zulässt, muss ein Kreuzschiensystem vorgesehen werden
- Die Befestigung der PV-Module an der Unterkonstruktion kann nur durch Klemmung von vorne erfolgen. Die Klemmfläche muss pro Befestigungspunkt mindestens 800 mm<sup>2</sup> betragen. Bei der Montage ist ein Drehmomentschlüssel zu verwenden. Das Anzugsdrehmoment für eine Schraube M8 aus V2A beträgt 20 Nm. Verwenden Sie geeignetes, korrosionssicheres Befestigungsmaterial

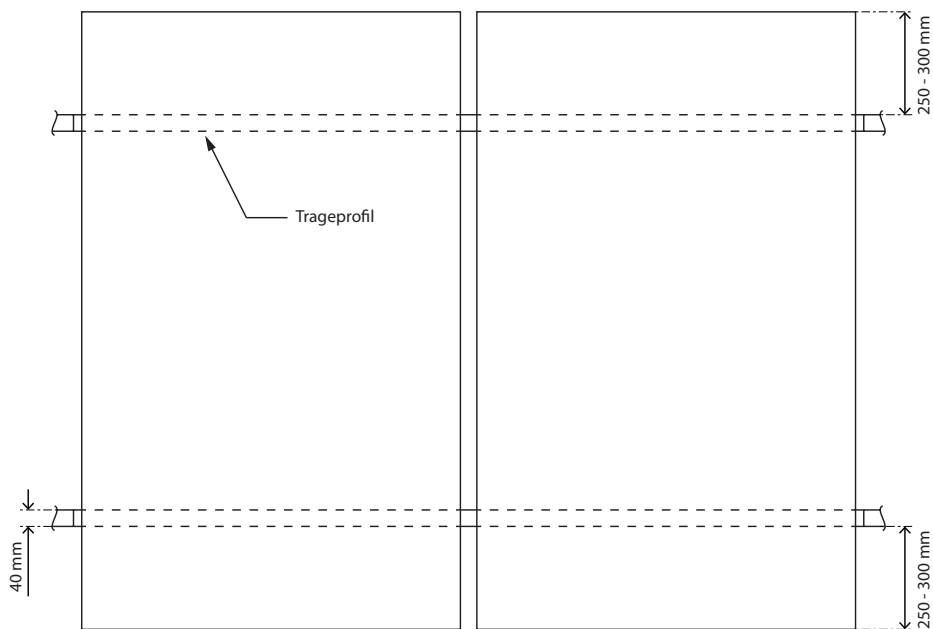


Abbildung 1

## ***Elektrische Verschaltung der Gesamtanlage***

- Bei hohen Gleichspannungen, wie sie in Serienschaltungen vorkommen, steigt die Gefahr von Lichtbögen und Kurzschlüssen. Um diese zu vermeiden verwenden Sie bitte immer ausreichend dimensionierte Solarkabel und Verbinder, die für die maximal angegebene Leerlaufspannung zugelassen sind. KIOTO Module sind ab Werk mit Tyco Solarlok Dose und Kabel ausgestattet, da dieses System ideal auf die Module abgestimmt ist. Das verwendete Solarkabel ist ein 4mm<sup>2</sup> isoliertes, wetterbeständiges und UV – resistentes Produkt (Modell ZHSCG laut Tyco – Spezifikationen)
- Bei starken Strömen, wie sie in der Parallelschaltung der Fall sind, besteht die Gefahr, dass sich die Verbindungskabel leichter erwärmen. Vermeiden Sie auch diese Gefahrenquelle indem Sie Verbindungskabel mit dementsprechendem Querschnitt verwenden
- Die Kabel müssen außerdem für den maximalen Kurzschlussstrom zugelassen sein

## ***Detaillierte Informationen über Verbindungstechnik, Solarkabel sowie Steckverbinder:***

- Verwenden Sie ausschließlich Kabel die für den Einsatz in der Photovoltaik vorgesehen und geprüft sind
- Verwenden Sie nur Kabel die aufgrund einer sorgfältigen und von einer Fachkraft ausgeführten Auslegung basieren. Empfehlenswert sind Solarkabel mit einem Querschnitt von 4 bis 6mm<sup>2</sup>, wobei sich der Querschnitt des Leiters aus dem maximalen Kurzschlussstrom und der Länge (Spannungsfall) der gesamten Verkabelung ergibt
- Verwenden Sie nur qualitativ hochwertige Solarkabel, um einen störungsfreien Betrieb zu garantieren. Achten Sie besonders auf eine ausreichende Isolation, Wetter- und UV – Beständigkeit der Solarkabel
- Die Nennspannung des verwendeten Solarkabels sollte mindestens 1000V betragen
- Verwenden Sie, wenn möglich, Kabel mit mehreren Litzen da diese eine höhere Konsistenz gegenüber Bewegungen, Wind etc. aufweisen, außerdem wird die Verlegung der Solarkabel (nachfolgend beschrieben) erleichtert
- Verwenden Sie für die Konfektion der Kabel nur Werkzeug dass vom Hersteller empfohlen oder bereitgestellt wurde oder überlassen Sie die Kabelkonfektion einer Fachkraft
- Weiterführende Informationen zu den Steckverbindern finden Sie in den Dokumenten von Tyco Electronics
  - SOLARLOK Anwendungsvorgaben 114-18488-1
  - SOLARLOK Bedienungsanleitung 411-18305-1
  - Montagehandbuch für SOLARLOK-Verbindungssysteme 9-1773457-8

## Steckverbinder:

- Verwenden Sie ausschließlich Steckverbinder die für den Einsatz im Bereich der Photovoltaik vorgesehen und geprüft sind
- Die Steckverbinder sind mit + oder – gekennzeichnet. Kodierungsrippen gewährleisten, dass nur gleiche Potentiale miteinander steckbar sind.
- Stecken Sie die Steckverbinder nur in trockenem Zustand. Achten Sie auf eine ordnungsgemäße Verbindung
- Die Steckverbinder sind nur ordnungsgemäß miteinander bzw. mit der Anschlussdose verrastet, wenn die Rasthaken bündig im Gegenstück versenkt sind. Die Verrastung wird mit einem deutlich hörbaren „Klick“ quittiert.

Richtig gesteckt



Schmale Lücke Halteklammern geschlossen

Abbildung 2

Falsch gesteckt



Große Lücke Halteklammern offen

Abbildung 3

## Montageschritte Steckverbinder:

1. Leitung auf  $9 \text{ mm} \pm 1 \text{ mm}$  abisolieren, ohne die Litzen zu beschädigen.



Abbildung 4

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



Abbildung 5

3. Dichtung mit Klemmring bis Anschlag in das Gehäuse einführen. Gehen Sie zu 5., wenn Sie vormontierte Steckverbindergehäuse verwenden!



Abbildung 6

4. Überwurfmutter mit wenigen Umdrehungen auf Gehäuse schrauben.



Abbildung 7

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



Abbildung 8

6. Das Anzugsmoment im Neuzustand beträgt  $1,3 + 0,2$  Nm. Für diesen Arbeitsgang empfiehlt sich eine „geschlitzte Nuss“ mit Schlüsselweite 13 mm.



Abbildung 9

- Sicherheitshinweis: Trennen Sie die Steckverbindungen niemals unter Last, das heißt wenn die Anlage in Betrieb ist. Eine Nichteinhaltung kann unter Umständen LEBENSGEFÄHRLICH sein. Dieser Sicherheitshinweis ist ebenfalls auf den mitgelieferten Modulkabeln und den Typenschildern der PV – Module aufgedruckt

Bitte bewahren Sie diese Montageanleitung auf, um zu einem späteren Zeitpunkt alle wichtigen Informationen griffbereit zu haben

### ***Verlegung der Solarkabel:***

- Halten Sie die gesamten Kabelverbindungen so kurz wie möglich, um eventuellen Fehlerquellen und Leitungsverlusten vorzubeugen. Beachten sie diesen Punkt am besten schon im Vorfeld bei der Planung
- Befestigen Sie die losen Solarkabel nach der Montage um diese vor Beschädigung zu schützen. Verwenden Sie dafür ausschließlich geeignetes Befestigungsmaterial wie in Tragprofile integrierte Kabelkanäle oder Verlegung in separaten Kunststoffrohren
- Speziell bei niederen Temperaturen müssen Solarkabel sehr vorsichtig behandelt werden um mögliche Beschädigungen zu vermeiden
- Die Solarkabel sollten nicht extrem gebogen oder geknickt werden. In diesem Fall sind Solarkabel mit mehreren separaten Litzen von Vorteil, da diese unempfindlicher auf äußere Belastungen reagieren. Es sind zwingend die Angaben der Kabelhersteller zu berücksichtigen
- Kabel in dafür vorgesehenen Kabeltrassen oder Kabelkanälen verlegen und fixieren
- Um Spannungen durch indirekte Blitzeinschläge zu verringern, sind Hin- und Rückleiter eines Strings sehr eng aneinander zu verlegen
- Achten Sie auf die richtige Polarität

### ***Elektrischer Anschluss:***

- Wie erwähnt müssen die Module im Verlauf der gesamten Montage mit lichtundurchlässigem Material bedeckt werden
- Schützen Sie die Solarkabel genau wie die Module vor Beschädigungen
- Die Erdung sollte den nationalen oder internationalen Standards und Vorschriften entsprechen
- Wechselrichterauslegungen sollten schon im Vorfeld von einer Fachkraft durchgeführt werden um ideale Leistungsausbeute zu gewährleisten
- Aus Sicherheitsgründen sowie zur Erleichterung von Wartungsarbeiten ist es empfehlenswert einen DC-Freischalter zwischen die PV –Anlage und den Wechselrichter zu schließen. Dieser kann aufgrund von gesetzlichen Vorschriften auch zwingend erforderlich sein

## **Anschluss des PV - Moduls an ein Erdungssystem**

- Die Erdung des Moduls kann in zwei der vier Ecken des Moduls durchgeführt werden. Auf der Innenseite des Modulrahmens im Bereich der Eckverbinder ist eine klar ersichtliche Lasche mit einer Durchgangsbohrung für M6 verfügbar (mindestens M4).
- Die gewählte Lasche muss für den Erdungsvorgang vorsichtig nach außen gebogen werden (circa 90° - siehe Abbildung 10). Versehentlich heraus gebogene Laschen dürfen nicht wieder zurückgebogen werden und verbleiben in dieser Endposition
- Das entsprechend dimensionierte Erdungskabel muss über eine M6 x 20mm Schraube aus Edelstahl A2 unter Verwendung von zwei Fächerscheiben (vor sowie hinter der Erdungslasche) und einer selbstsichernden Mutter realisiert werden. Somit ergibt sich folgender Aufbau von vorne nach hinten betrachtet: Schraubenkopf – Fächerscheibe – ERDUNGSLASCHE – Fächerscheibe – Kabelschuh – Kontermutter
- Eine fachgerechte Erdung des PV-Modulrahmens liegt in der Verantwortung des installierenden Unternehmens. Ist auf dem Gebäude bereits ein äußeres Blitzschutzsystem vorhanden oder vorgesehen, muss die PV-Anlage in das Schutzkonzept gegen direkten Blitzschlag eingebunden werden. Landesspezifische Vorschriften sind dabei zu berücksichtigen bzw. einzuhalten

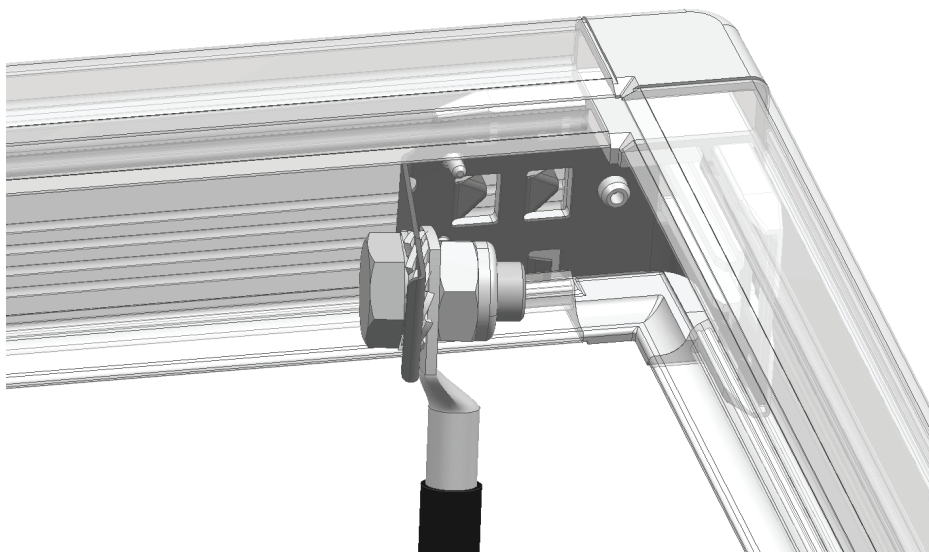


Abbildung 10

Bitte bewahren Sie diese Montageanleitung auf, um zu einem späteren Zeitpunkt alle wichtigen Informationen griffbereit zu haben

## ***Inbetriebnahme der Anlage***

Vor der Inbetriebnahme der Anlage prüfen Sie bitte alle installierten Einzelkomponenten (Inbetriebnahmehinweise der Einzelkomponenten ebenfalls beachten), alle Verschaltungen sowie die gesamten Steckkontakte auf richtige Verschaltung und einwandfreien Kontakt

### **Solaranlagen mit einer Gleichspannung von mehr als 50V, dürfen nur von geschultem Fachpersonal in Betrieb genommen werden!**

- Die Leerlaufspannung jeder Serienschaltung sollte nach der Inbetriebnahme überprüft werden. Hier gilt folgende Regel: Resultat dieser Messung = Summe der Leerlaufspannungen der einzelnen Module
- Bei oben genannten Prüfvorgängen sollte auf die aktuelle Tageszeit, bzw. Sonneneinstrahlung, Abschattung und andere Faktoren besonders geachtet werden, da ansonsten das Endergebnis und die Einzelwerte gravierend voneinander abweichen können

## ***Wartung***

- Reinigen Sie die Module nach Bedarf und Verschmutzung mit viel Wasser und einem weichen Lappen oder Schwamm ohne Reinigungsmittel. Falls andere Materialien wie aggressive Chemikalien, Scheuermittel, Klingen, Stahlwolle etc. verwendet werden erlischt die Produktgarantie. Auf keinen Fall darf die Verschmutzung trocken abgekratzt oder abgerieben werden.
- Überprüfen Sie in regelmäßigen Abständen die Modulverkabelungen und einzelnen Steckkontakte auf Sauberkeit, Korrosionsfreiheit, festen Sitz und Unversehrtheit.

### **VORSICHT: Steckkontakt nie unter Last trennen**

- Befreien Sie die Module gegebenenfalls von hohen Schneelasten
- Überprüfen Sie auch die Dachbefestigung regelmäßig auf ihre Festigkeit
- Versuchen Sie nicht Teile des Modules oder der Anschlussdose selbst zu öffnen oder zu reparieren
- Alle anderen Problembehebungen, Reparaturen oder Wartungen müssen von geschulten Fachleuten durchgeführt werden

### **Für weitere Informationen zu Gewährleistungen etc. lesen Sie bitte die Allgemeinen Geschäftsbedingungen der KIOTO Photovoltaics GmbH**

