

# Bedienungsanleitung

## McShine Monokristallines Solarmodul, IP68

### Sehr geehrte Kundin, sehr geehrter Kunde,

herzlichen Glückwunsch zum Kauf Ihres McShine Monokristallinen Solarmoduls.

Mit dieser Wahl haben Sie sich für ein Produkt entschieden, welches ansprechendes Design und technische Features vereint.

Lesen Sie bitte die folgenden Anschluss- und Bedienhinweise sorgfältig durch und befolgen Sie diese, um möglichst lange und sicher etwas von Ihrem Produkt zu haben.

Bitte lesen Sie die Bedienungsanleitung vor Gebrauch des Geräts sorgfältig durch.

Wir wünschen Ihnen viel Freude mit Ihrem neuen Produkt!

### Sicherheitshinweise

#### Allgemeine Sicherheit

- Module, die unter diese Anwendungsklasse fallen, können in Systemen mit einer Spannung von mehr als 50V DC oder 240 W eingesetzt werden, bei denen ein allgemeiner Zugang durch Berührung zu erwarten ist.
- Die Umgebungstemperatur, in der die PV-Module arbeiten, liegt zwischen -40°C und 40°C bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von weniger als 85 %, während ihre Betriebstemperatur zwischen -40°C und 85°C liegt.
- Es wird empfohlen PV-Module in einer Höhe von weniger als 2000m zu installieren.
- Die Installation von Photovoltaik-Solarsystemen erfordert spezielle Fähigkeiten und Kenntnisse. Die Installation darf nur von autorisiertem und geschultem Personal durchgeführt werden.
- Die Installateure müssen alle Verletzungsrisiken übernehmen, die während der Installation auftreten können, einschließlich, aber nicht beschränkt auf das Risiko eines Stromschlags.
- Ein einzelnes Modul kann bei direkter Sonneneinstrahlung mehr als 30V Gleichspannung erzeugen. Der Kontakt mit einer Gleichspannung ist potenziell gefährlich und sollte stets vermieden werden.
- Trennen Sie die Module oder andere elektrische Teile unter Last nicht ab.
- PV-Module erzeugen Strom, wenn sie dem Sonnenlicht ausgesetzt sind. Mehrere aneinandergereihte Module können zu tödlichen Stromschlägen und Verbrennungen führen. Nur autorisierte und geschulte Personen sollten Zugang zu den Modulen haben.
- Die Module wandeln Lichtenergie in elektrische Gleichstromenergie um. Sie sind für die Verwendung im Freien konzipiert. Die Module können am Boden oder auf Dächern montiert werden. Die Verantwortung für die ordnungsgemäße Gestaltung der Tragstrukturen liegt bei den Systemdesignern und Installateuren.
- Halten Sie bei der Installation des Systems alle lokalen, regionalen und nationalen gesetzlichen Vorschriften ein. Holen Sie gegebenenfalls eine Baugenehmigung ein.
- Die elektrischen Eigenschaften liegen innerhalb von  $\pm 3\%$  der angegebenen Werte für  $I_{sc}$ ,  $V_{oc}$  und  $P_{max}$  unter Standardtestbedingungen (Bestrahlungsstärke von 1000 W/m<sup>2</sup>, AM 1,5-Spektrum und eine Zelltemperatur von 25°C).
- Verwenden Sie nur für Solarsysteme geeignete Geräte, Stecker, Kabel und Gestelle. Verwenden Sie keine Spiegel, Lupen oder künstlich konzentriertes Sonnenlicht auf den Modulen.
- Verwenden Sie immer eine Absturzsicherung, wenn Sie in einer Höhe von 180cm oder mehr arbeiten. Befolgen Sie die gesetzlichen Sicherheitsvorschriften zum Fallschutz.
- Setzen, stellen, treten oder gehen Sie nicht auf eine Seite des Moduls, einschließlich der Rahmen.
- Achten Sie darauf, dass kein Teil des Moduls/der Module unter Wasser steht oder ständig mit Wasser in Berührung kommt, es sei denn, es handelt sich um natürlichen Niederschlag oder regelmäßige Reinigung.
- Die Rückwand des Moduls darf nicht ständig betaut werden.

#### Sicherheit bei der Handhabung

- Heben Sie das Modul nicht an der Anschlussdose oder den elektrischen Leitungen an.
- Legen Sie keine schweren oder scharfen Gegenstände auf das Modul.
- Seien Sie vorsichtig, wenn Sie das Modul auf einer Oberfläche abstellen, insbesondere wenn Sie es in einer Ecke platzieren. Bei unsachgemäßem Transport und unsachgemäßer Installation kann das Modul beschädigt werden und die Garantie erlischt.
- Versuchen Sie nicht, die Module zu demontieren und entfernen Sie keine angebrachten Typenschilder oder Komponenten von den Modulen.
- Tragen Sie keine Farbe oder Klebstoff auf die Oberseite oder die Rückwand des Moduls auf.
- Um Schäden an der Rückwand und den Zellen zu vermeiden, dürfen Sie die Rückwand nicht zerkratzen, verbeulen oder schlagen. Üben Sie

- während des Transports keinen direkten Druck auf die Rückseitenfolie oder das Frontglas aus.
- Bohren Sie keine Löcher in den Rahmen. Dies kann die Festigkeit des Rahmens beeinträchtigen, Korrosion des Rahmens verursachen und zum Erlöschen der Garantie führen.
  - Zerkratzen Sie nicht die Eloxalschicht des Rahmens (mit Ausnahme der Erdungsanschlüsse am Erdungsanschluss auf der Rückseite des Moduls). Dies kann zur Korrosion des Rahmens führen oder die Festigkeit des Rahmens beeinträchtigen.
  - Ein Modul mit zerbrochenem Glas oder zerrissener Rückseitenfolie kann nicht repariert werden und darf nicht verwendet werden, da der Kontakt mit einer Moduloberfläche oder dem Rahmen einen Stromschlag verursachen kann.
  - Arbeiten Sie nur unter trockenen Bedingungen, und verwenden Sie nur trockene Werkzeuge. Hantieren Sie nicht mit nassen Modulen, es sei denn, Sie tragen eine geeignete Schutzausrüstung.
  - Wenn Sie nicht installierte Module über einen längeren Zeitraum im Freien lagern, decken Sie sie immer ab und stellen Sie sicher, dass das Glas nach unten auf eine weiche, flache Oberfläche zeigt, um zu verhindern, dass sich Wasser im Inneren des Moduls sammelt und die freiliegenden Anschlüsse beschädigt.

### **Sicherheit bei der Installation**

- Trennen Sie niemals elektrische Verbindungen oder ziehen Sie Stecker ab, während der Stromkreis unter Last steht.
- Der Kontakt mit elektrisch aktiven Teilen der Module, wie z. B. Klemmen, kann zu Verbrennungen, Funkenbildung und tödlichen Schlägen führen, unabhängig davon, ob das Modul angeschlossen ist oder nicht.
- Berühren Sie das PV-Modul während der Installation nicht unnötigerweise. Die Glasoberfläche und der Rahmen können heiß sein; es besteht die Gefahr von Verbrennungen und Stromschlägen.
- Arbeiten Sie nicht im Regen, im Schnee oder bei Wind.
- Vermeiden Sie es, Kabel und Stecker direktem Sonnenlicht und Kratzern oder Schnitten auszusetzen, um eine Verschlechterung der Isolierung zu verhindern.
- Verwenden Sie nur isolierte Werkzeuge, die für Arbeiten an elektrischen Anlagen zugelassen sind.
- Halten Sie Kinder während des Transports und der Installation von mechanischen und elektrischen Komponenten vom System fern.
- Decken Sie das Modul während der Installation vollständig mit einem lichtundurchlässigen Material ab, um zu verhindern, dass Strom erzeugt wird.

- Tragen Sie keine metallischen Ringe, Armbänder, Ohrringe, Nasenringe, Lippenringe oder andere metallische Gegenstände während der Installation oder Fehlersuche an Photovoltaikanlagen.
- Beachten Sie die Sicherheitsvorschriften (z. B. Sicherheitsvorschriften für Arbeiten an elektrischen Kraftwerken) Ihrer Region und für alle anderen Systemkomponenten, einschließlich Drähten und Kabeln, Steckverbindern, Laderegulern, Wechselrichtern, Batterien, Akkus usw.
- Unter normalen Bedingungen ist es wahrscheinlich, dass ein Photovoltaikmodul Bedingungen ausgesetzt ist, die einen höheren Strom und/oder eine höhere Spannung erzeugen als bei den Standardtestbedingungen angegeben. Dementsprechend sollten die auf diesem Modul angegebenen Werte für Isc und Voc mit dem Faktor 1,25 multipliziert werden, wenn die Spannungswerte der Komponenten, die Stromwerte der Leiter, der Mindestfaktor der Sicherungsgrößen und die Größe der an den PV-Ausgang angeschlossenen Steuerungen bestimmt werden.
- Verwenden Sie nur dieselben Steckverbinder, um Module zu einem Strang zu verbinden oder an ein anderes Gerät anzuschließen. Das Entfernen der Steckverbinder führt zum Erlöschen der Garantie.

### **Brandsicherheit**

- Erkundigen Sie sich bei Ihrer örtlichen Behörde nach Richtlinien und Anforderungen für den baulichen Brandschutz.
- Dachkonstruktionen und -installationen können die Brandsicherheit eines Gebäudes beeinträchtigen. Eine unsachgemäße Installation kann im Falle eines Brandes zu Gefahren führen.
- Verwenden Sie Komponenten wie Fehlerstromschutzschalter und Sicherungen entsprechend den Anforderungen der örtlichen Behörden. Verwenden Sie die Module nicht in der Nähe von Geräten oder an Orten, an denen entflammbare Gase entstehen können.
- Module, die für den Modul-Brandschutztyp eingestuft sind, müssen auf einem Dach installiert werden, das eine entsprechende Feuerbeständigkeit aufweist. Wenden Sie sich vor der Montage auf dem Dach an Ihre örtliche Baubehörde, um sicherzustellen, dass die Dachmaterialien zugelassen sind.
- Für die Installation auf einem Dach ist eine Mindestneigung von 12,5cm pro 30cm erforderlich, um die Brandklasseneinstufung zu erhalten. Jedes Modul- oder Paneel-Montagesystem hat Beschränkungen hinsichtlich der Neigung, die erforderlich ist, um eine bestimmte System-Brandklassifizierung zu erhalten.

## **Mechanische Installation**

### **Auswahl des Standorts**

- Wählen Sie einen geeigneten Standort für die Installation der Module.
- Die Module sollten in nördlichen Breitengraden nach Süden und in südlichen Breitengraden nach Norden ausgerichtet sein.
- Detaillierte Informationen über den besten Installationswinkel finden Sie in den Standardhandbüchern für die Photovoltaik-Installation oder bei einem renommierten Solarinstallateur oder Systemintegrator.
- Die Module sollten zu keiner Zeit beschattet werden. Wenn ein Modul beschattet oder auch nur teilweise beschattet wird, erreicht es nicht die idealen Bedingungen, was zu einer geringeren Leistungsabgabe führt. Eine dauerhafte und/oder regelmäßige Beschattung des Moduls führt zum Erlöschen der Garantie.
- Dieses Installationshandbuch gilt für alle PV-Anlagen, die 500m oder mehr von der Küste entfernt sind.
- Verwenden Sie die Module nicht in der Nähe von Geräten oder an Orten, an denen entflammbare Gase erzeugt oder gesammelt werden können.

### **Vor der Installation**

- Prüfen Sie vor dem Einbau der Module, ob es optische Abweichungen gibt. Jegliche optische Abweichung, die nach der Installation des Systems festgestellt wird, kann zum Erlöschen der Garantie führen. Etwaige Arbeits-, Material- oder andere Kosten, wie z. B. für Dokumentation, Sicherheit oder die Durchführung der (De-/Re-)Installation, werden nicht übernommen.
- Die Montagestruktur des Moduls muss aus dauerhaftem, korrosions- und UV-beständigem Material bestehen.
- Verwenden Sie immer eine geprüfte und zertifizierte Montagestruktur, die für Ihr Systemdesign zugelassen ist.
- Passen Sie in Regionen mit starkem Schneefall im Winter die Höhe des Montagesystems so an, dass die Unterkante des Moduls nicht vom Schnee bedeckt wird. Stellen Sie außerdem sicher, dass der untere Teil des Moduls nicht im Schatten von Pflanzen oder Bäumen liegt oder durch Erdreich, das durch die Luft bewegt wird, beschädigt wird.
- Für Bodenmontagesysteme wird ein Mindestabstand vom Boden bis zur Unterkante des Moduls von 60cm empfohlen.
- Die Module müssen sicher an der Montagestruktur befestigt werden. Bei Klemmsystem-Installationsmethoden beträgt die empfohlene maximale Druckkraft für jede Klemme 2900PSI (20 MPa), um mögliche Schäden an den Modulrahmen zu vermeiden. Befolgen Sie die Anweisungen des Herstellers des Klemmsystems.
- Sorgen Sie für eine ausreichende Belüftung unter den Modulen gemäß den örtlichen

- Vorschriften. Ein Mindestabstand von 10 cm zwischen der Dachebene und dem Rahmen des Moduls wird allgemein empfohlen.
- Beachten Sie stets die Anweisungen und Sicherheitsvorkehrungen, die in den Modulträgerrahmen enthalten sind.
- Vergewissern Sie sich vor der Installation von Modulen auf einem Dach immer, dass die Dachkonstruktion geeignet ist. Darüber hinaus müssen alle Dachdurchdringungen, die für die Montage des Moduls erforderlich sind, ordnungsgemäß abgedichtet werden, um Undichtigkeiten zu vermeiden.
- Staub, der sich auf der Oberfläche des Moduls ansammelt, kann die Leistung des Moduls beeinträchtigen. Die Module sollten mit einem Neigungswinkel von mindestens 10 Grad installiert werden, damit der Staub leichter durch Regen entfernt werden kann. Bei einem flachen Winkel ist eine häufigere Reinigung erforderlich.
- Beachten und berücksichtigen Sie die lineare Wärmeausdehnung der Modulrahmen (der empfohlene Mindestabstand zwischen zwei Modulen beträgt 2cm).
- Halten Sie die Vorder- und Rückseite des Moduls stets frei von Fremdkörpern, Pflanzen und Vegetation sowie Bauelementen, die mit dem Modul in Berührung kommen könnten, insbesondere wenn das Modul mechanisch belastet ist.
- Wenn Sie ein Modul auf einem Mast installieren, wählen Sie einen Mast und eine Modulmontagekonstruktion, die robust genug ist, um der zu erwartenden Wind- und Schneelast in dem Gebiet standzuhalten.
- Stellen Sie sicher, dass die Module keiner Wind- oder Schneelast ausgesetzt sind, die die maximal zulässigen Werte übersteigt, und dass sie keinen übermäßigen Kräften aufgrund der thermischen Ausdehnung der Tragstrukturen ausgesetzt sind. Achten Sie darauf, dass die Module das Dach nicht überlappen oder überschreiten: Nähere Informationen finden Sie in den folgenden Montagemethoden.

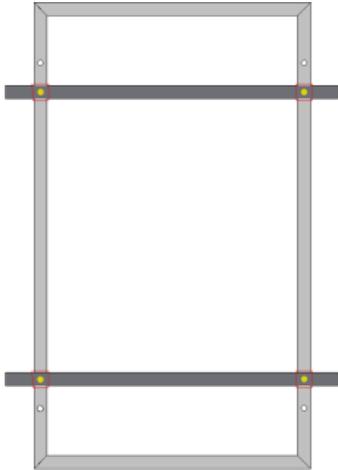
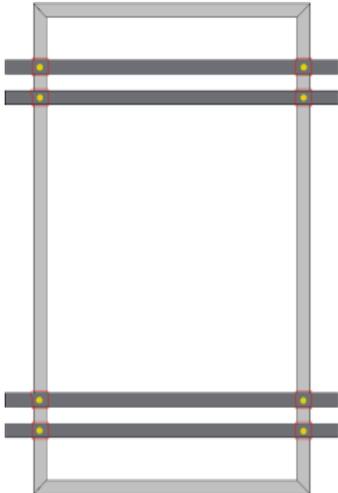
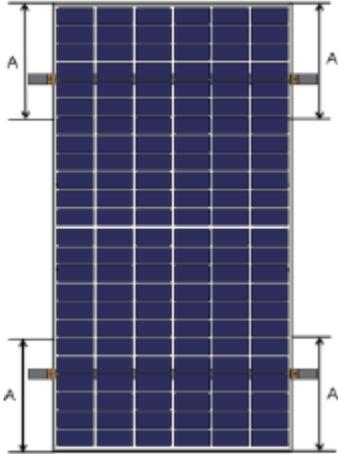
### **Montage**

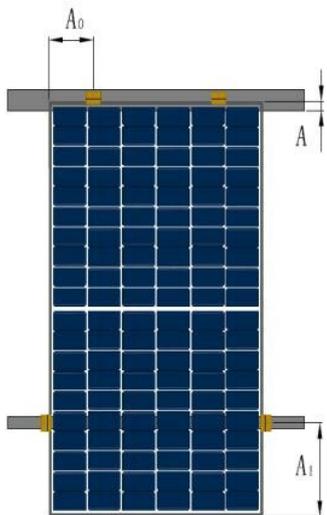
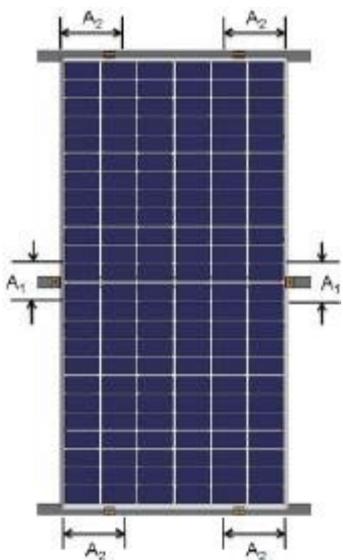
- Wählen Sie eine geeignete Installationsmethode auf der Grundlage der erforderlichen Belastung (siehe unten für weitere Informationen).
- Alle hier aufgeführten Installationsmethoden dienen nur als Referenz und der Hersteller liefert keine entsprechenden Montagekomponenten. Der Systeminstallateur oder geschultes Fachpersonal muss für die Planung, Installation, mechanische Lastberechnung und Sicherheit des Systems verantwortlich sein.
- Bei jeder Installation können die Module entweder im Hoch- oder im Querformat installiert werden.

\* Die Modulklemmen dürfen nicht mit dem Frontglas in Berührung kommen oder den Rahmen in irgendeiner Weise verformen. Vermeiden Sie Abschattungseffekte durch Klemmen oder Einlegesysteme. Entwässerungsöffnungen im

Modulrahmen dürfen nicht durch die Klemmen verschlossen oder verdeckt werden

1480-004: 160W, IP68, 890x880x25mm  
 1480-005: 300W, IP68, 1640x880x35mm

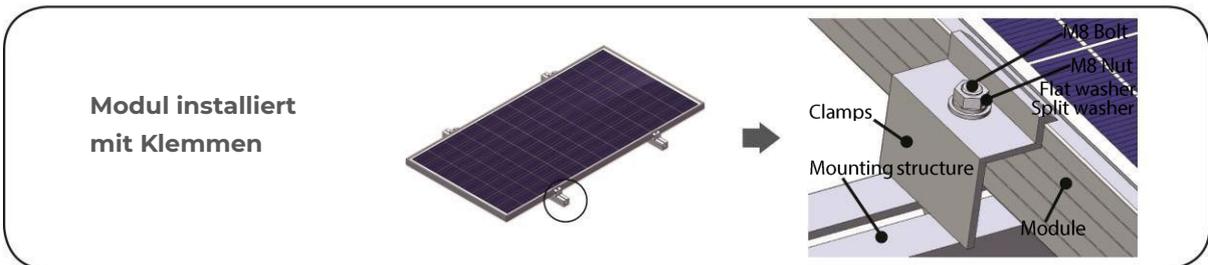
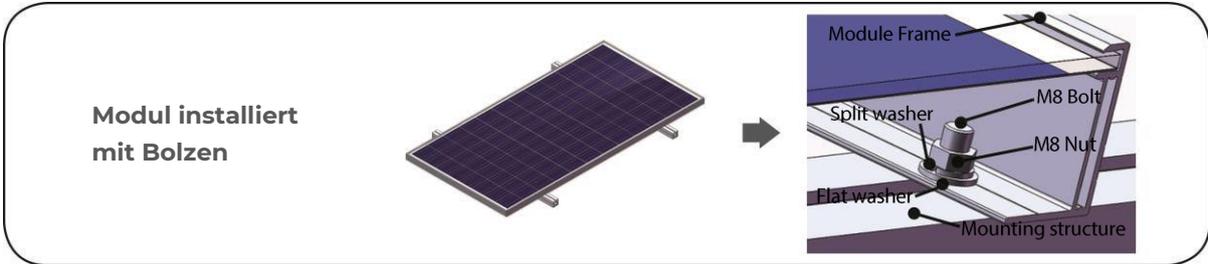
empfohlene Montageart	mechanische Belastung	Einbauort
Befestigung mit vier Bolzen und darunter liegenden Trägern	Prüflast: positiv 3800Pa negativ 2400Pa Sicherheitsfaktor: 1,5	
Befestigung mit acht Bolzen und darunter liegenden Trägern	Prüflast: positiv 5400Pa negativ 3800Pa Sicherheitsfaktor: 1,5	
Vier Klemmen mit darunter liegenden Trägern	Prüflast: positiv 2400Pa negativ 2400Pa Sicherheitsfaktor: 1,5	 <p style="text-align: center;">A = 1/4 lange Rahmenlänge ±50mm</p>

benutzerdefinierte Montagemethode	mechanische Belastung	Einbauort
<p>Vier Klemmen Endbefestigung mit Trägern parallel zu langem Rahmen</p>	<p>Prüflast: positiv 2400Pa negativ 800Pa Sicherheitsfaktor: 1,5</p>	 <p><math>A_0 = 1/4</math> kurze Rahmenlänge <math>\pm 50</math>mm</p>
<p>Vier Klemmen gemischte Montage mit Trägern darunter</p>	<p>Prüflast: positiv 1600Pa negativ 1000Pa Sicherheitsfaktor: 1,5</p>	 <p><math>A \geq 40</math>mm; <math>A_0 = 1/4</math> kurze Rahmenlänge <math>\pm 50</math>mm; <math>A_1 = 200 \sim 450</math>mm</p>
<p>Sechs Klemmen mit darunter liegenden Trägern</p>	<p>Prüflast: positiv 5400Pa negativ 3800Pa Sicherheitsfaktor: 1,5</p>	 <p><math>A_0 = 1/4</math> kurze Rahmenlänge <math>\pm 50</math> mm; <math>A_1 = 100</math> mm</p>

**Allgemeiner Einbau**

Die Module können mit Hilfe von Befestigungslöchern, Klemmen\* oder einem Einführsystem installiert werden. Das empfohlene Drehmoment beträgt 20Nm – 25Nm. Die Module müssen gemäß den folgenden Beispielen installiert werden. Halten Sie sich bei der Installation strikt an die Richtlinien, da sonst die Garantie beeinträchtigt wird.

- Das Modul kann sowohl im Quer- als auch im Hochformat installiert werden.
- Die Module müssen ordnungsgemäß an ihrer Halterung befestigt werden, damit sie den positiven und negativen Belastungen standhalten können, für die sie zertifiziert wurden. Der Installateur muss sicherstellen, dass die zur Befestigung der Module verwendeten Klemmen robust genug sind.



\* Die erforderliche Länge für jede Klemme beträgt mindestens 50 mm, und die Wandstärke des oberen Teils beträgt mindestens 5 mm.

## **Elektrische Installation**

### **Allgemeiner elektrischer Anschluss**

- Alle verwendeten Beschläge müssen mit allen anderen verwendeten Materialien kompatibel sein, um galvanische Korrosion zu vermeiden. Defekte, die durch Korrosion verursacht werden, führen zum Erlöschen der Garantie.
- Es wird nicht empfohlen, Module mit unterschiedlichen Konfigurationen (Erdung, Verkabelung) im selben System zu verwenden.
- Überschüssige Kabel müssen geordnet oder in geeigneter Weise befestigt werden, z. B. mit nicht-metallischen Kabelbindern an der Montagestruktur. Solarkabel, Steckverbinder und Anschlussdosen sollten nicht über einen längeren Zeitraum Wasser, Schnee, Regen oder Untertauchen ausgesetzt werden (IP65/67/68).
- Für Anwendungen, die eine hohe Betriebsspannung erfordern, können mehrere Module in Reihe geschaltet werden, um einen Modulstrang zu bilden. Die Systemspannung ist dann gleich der Summe der Spannung der einzelnen Module.
- Für Anwendungen, die hohe Betriebsströme erfordern, können mehrere Modulstränge parallelgeschaltet werden. Der Systemstrom ist dann gleich der Summe der Ströme der einzelnen Modulstränge.
- Die maximale Systemspannung beträgt je nach Produktfamilie 600 Volt, 1000 Volt oder 1500 Volt DC gemäß den Normen. Die maximale Anzahl der in Reihe geschalteten Module hängt von der Systemauslegung, dem Typ des verwendeten Wechselrichters und den Umgebungsbedingungen ab.
- Stellen Sie sicher, dass die PV-Solarmodule mit der entsprechenden Strangsicherung zum Schutz des Stromkreises ausgestattet sind. Dies ist abhängig von der maximalen Serienabsicherung des Moduls und den örtlichen Vorschriften für elektrische Installationen.
- Es gibt keine spezifische Begrenzung für die Anzahl der Module, die parallel geschaltet werden können, die Anzahl der Module wird durch die Systemauslegungsparameter wie Strom oder Leistung bestimmt.
- Um eine Überhitzung der Kabel und der Steckverbinder zu vermeiden, müssen der Querschnitt der Kabel und die Kapazität der Steckverbinder entsprechend dem maximalen Kurzschlussstrom der Anlage gewählt werden. Als Kabel wird PV-Draht mit einem Querschnitt von mindestens 4mm<sup>2</sup> empfohlen.
- Achtung: Befestigen Sie die Kabel nicht zu fest. Kabelschäden, die durch das Kabelmanagementsystem verursacht werden, fallen nicht unter die Herstellergarantie.
- Beachten Sie immer den Biegeradius des Kabelherstellers, der auch den Radius direkt hinter den Steckern einschließt.
- Bei der Planung von großen Modulgruppen, die an einen einzigen Wechselrichter angeschlossen werden, ist immer der resultierende Isolationswiderstand (Riso) zu berücksichtigen, der mit zunehmender Anzahl der Module in der Gruppe abnimmt. Ein zu niedriger Riso kann zu Wechselrichterfehlern führen. Bitte beachten Sie die gesetzlichen Normen, um die Größe, Art und Temperatur der Systemkabel zu bestimmen.
- Die PV-Module werden mit Steckern für den elektrischen Anschluss des Systems geliefert.
- Um eine zuverlässige elektrische Verbindung zu gewährleisten und ein mögliches Eindringen von Feuchtigkeit zu verhindern, müssen zwei Steckverbinder zusammengesteckt und verriegelt werden, bis ein Klicken zu hören ist.
- Wenn die Steckverbinder über einen längeren Zeitraum hinweg feuchten Umgebungen ausgesetzt sind, kann dies zu einer schlechten Konnektivität führen, was wiederum Leckströme und eine schlechte Leitfähigkeit zur Folge hat, wodurch die Garantie erlischt. Es wird empfohlen ein angemessenes Stecker-/Kabel-/Kabelmanagement zu nutzen, um das Eindringen von Feuchtigkeit zu verhindern. Je nach Feuchtigkeitsgehalt wird empfohlen regelmäßige Inspektionen des Installationssystems durchzuführen, um die optimale Leistung der Module zu erhalten.
- Der von Photovoltaikanlagen erzeugte Gleichstrom kann in Wechselstrom umgewandelt und in ein öffentliches Stromnetz eingespeist werden. Die Richtlinien der örtlichen Versorgungsunternehmen für den Anschluss von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien an das Stromnetz sind von Region zu Region unterschiedlich. Lassen Sie sich immer von einem qualifizierten Systemdesigner oder -integrator beraten. In der Regel sind Baugenehmigungen, Inspektionen und Zulassungen durch das örtliche Versorgungsunternehmen erforderlich.
- Insbesondere bei größeren Anlagen wird empfohlen einen Blitzschutz entsprechend den örtlichen Anforderungen und Vorschriften zu installieren.
- Nach Abschluss der Installation und nach Anschluss an das Stromnetz ist eine fachgerechte Übergabe an den Eigentümer mit einem Installationsprotokoll erforderlich. Stellen Sie dem Eigentümer eine klare Dokumentation des Systems zur Verfügung, die folgende Mindestdaten enthält: Benutzerhandbuch, Systemlayout, Datenblätter, Leistungserwartungen, elektrische Systemdaten, eine Kopie des Installationstestberichts.

**Elektrische Eigenschaften**

- Modul unter Standardtestbedingungen: Bestrahlungsstärke von 1000W/m<sup>2</sup>, Zelltemperatur von 25°C und Luftmasse von AM 1,5.
- Normalerweise erzeugt ein Modul wahrscheinlich mehr Strom und/oder Spannung als bei den Standardtestbedingungen angegeben. Dementsprechend sollten die auf diesem Modul angegebenen Werte für Isc und Voc mit dem Faktor 1,25 multipliziert werden, wenn die

Nennspannung der Komponenten, die Stromstärke der Leiter, die Größe der Sicherungen und die Größe der an den PV-Ausgang angeschlossenen Steuerungen bestimmt werden.

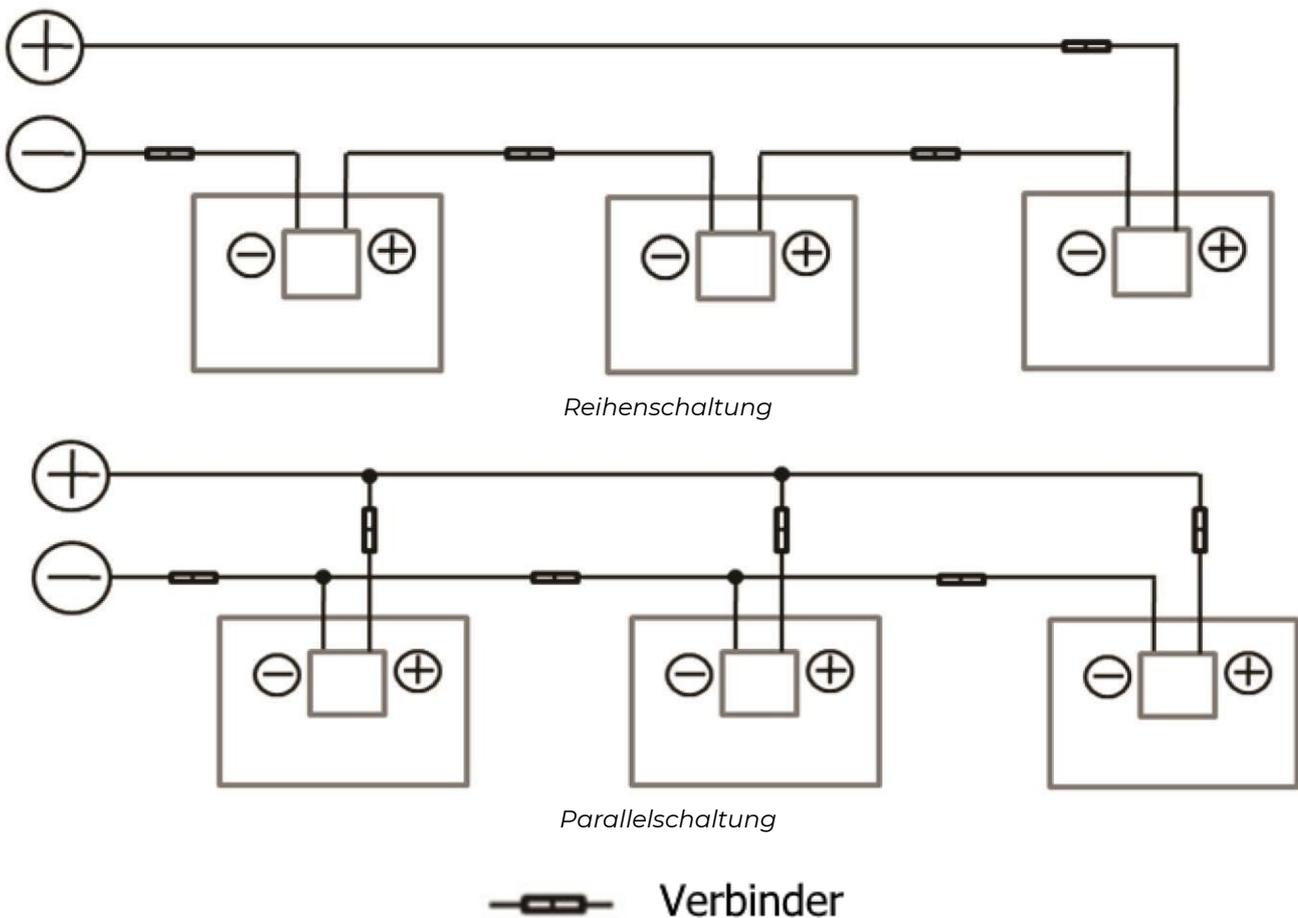
- Die Spannungen addieren sich, wenn die Module in Reihe geschaltet sind, und die Ströme addieren sich, wenn die Module parallelgeschaltet sind.
- Module mit unterschiedlichen elektrischen Eigenschaften dürfen nicht direkt in Reihe geschaltet werden.

Gleichstromkomponenten im Leerlaufbetrieb bei der niedrigsten am Standort der PV-Anlage zu erwartenden Temperatur nicht überschritten wird.

- Empfohlene maximale Serienkonfiguration: Systemspannung / (1,25 \* Voc)
- Empfohlene maximale Parallelkonfiguration: Überstromfestigkeit / (Isc + 1)

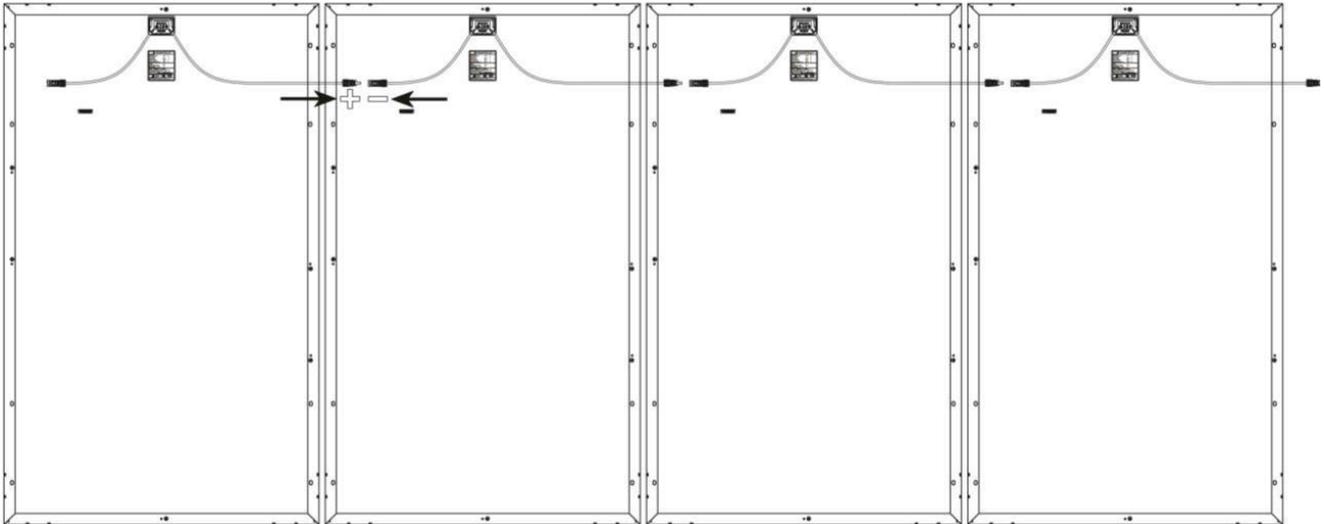
**Reihenschaltung und Parallelschaltung**

- Die maximale Anzahl von Modulen, die in einem Strang in Reihe geschaltet werden können, muss gemäß den geltenden Vorschriften so berechnet werden, dass die angegebene maximale Systemspannung der Module und aller anderen elektrischen



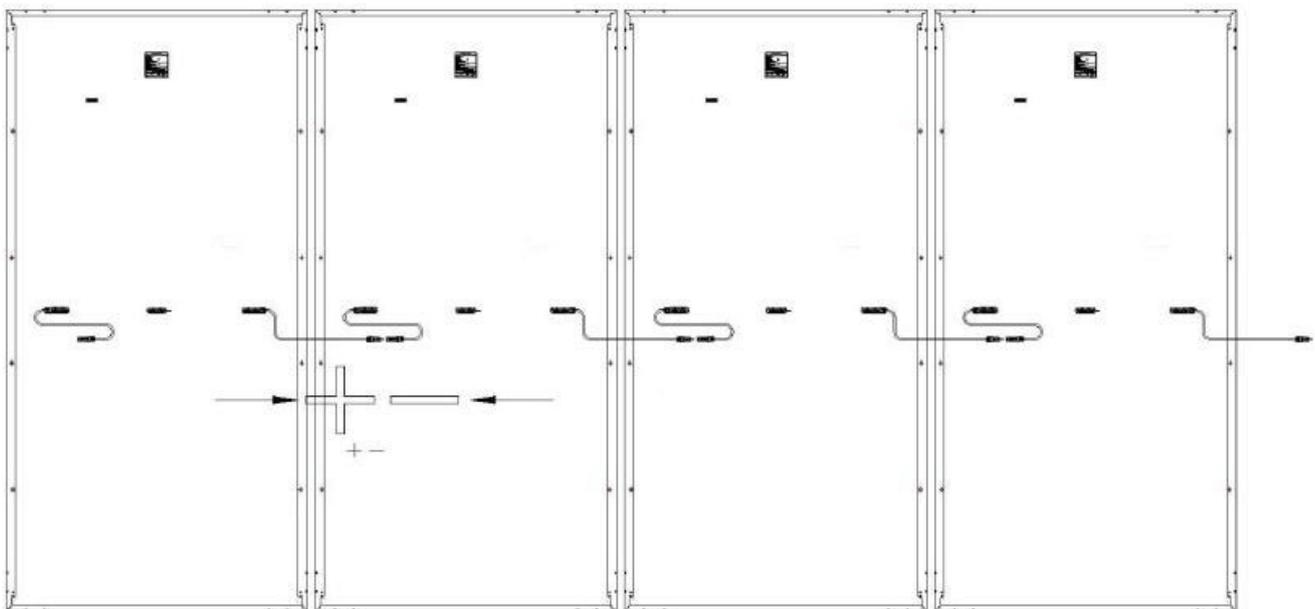
**Empfohlene Installationsmethode für Vollzellen-Solarmodule:**

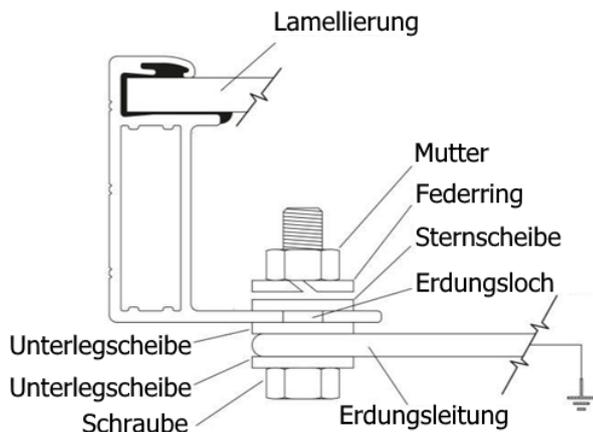
Es wird empfohlen, die Module in der PV-Anlage im Hochformat zu verbinden, wobei die Kabellänge nicht weniger als 0,7m betragen sollte.



**Empfohlene Montagemethode für Halbzellen-Solarmodule:**

Der Kopf und das Ende der Module im PV-Array sind im Hochformat angeordnet, und die Kabellänge ist nicht weniger als 0,65m.





**Erdung**

- Die Anforderungen an die Erdung und Verbindung sind den regionalen und nationalen Sicherheits- und Elektrizitätsnormen zu entnehmen. Wenn eine Erdung erforderlich ist, verwenden Sie einen empfohlenen Steckertyp für das Erdungskabel.
- Diese Anleitung bezieht sich auf die Erdung des Modulrahmens. Wenn eine Erdung erforderlich ist, stellen Sie sicher, dass die Modulrahmen (berührbares Metall) immer geerdet sind.
- Die Normen und Vorschriften zur Erdung von PV-Modulen sind zu beachten.
- Es wird empfohlen, sofern erlaubt, eine negative Erdung zu verwenden.
- Bei der Befestigung der Erdungselemente und -drähte am Rahmen müssen diese entsprechend der mit dem Erdungssymbol gekennzeichneten Stelle angebracht werden, um eine ordnungsgemäße elektrische Verbindung zu gewährleisten.
- Erdungsschraube:
  - 1) Verwenden Sie eine M5-Schraube und eine Unterlegscheibe, um den Erdungsdraht und den Aluminiumrahmen durch das Erdungsloch zu verbinden (wie unten gezeigt). Das Anzugsdrehmoment beträgt 3-7Nm. Alle Muttern und Unterlegscheiben sollten aus rostfreiem Stahl gefertigt sein. Als Erdungskabel wird ein freiliegender Kupferdraht von 4-14mm<sup>2</sup> (AWG 6-12) empfohlen.
  - 2) Zum Verbinden von Solarmodulen mit Modulhalterungen
  - 3) Verwenden Sie Schletter-Klemmen, um Solarmodule mit Modulhalterungen zu verbinden.

**Wartung**

Um eine optimale Leistung der Module zu gewährleisten, empfiehlt Amso solar die folgenden Wartungsmaßnahmen:

- Reinigen Sie das Modul mindestens einmal jährlich oder je nach Verschmutzungsgrad auch öfter.
- Entfernen Sie alle organischen Verunreinigungen von der Oberfläche. Module mit Verschmutzungen oder Verunreinigungen können die Stromerzeugung des Systems verringern.
- Verwenden Sie zur Reinigung immer sauberes Wasser und einen weichen, nicht scheuernden Schwamm oder Lappen. Ein mildes, nicht scheuerndes Reinigungsmittel kann zur Entfernung von hartnäckigem Schmutz verwendet werden.
- Bei unkontrollierter Verschmutzung oder nicht rechtzeitiger Reinigung der Module erlischt die Garantie. Überprüfen Sie alle sechs Monate die elektrischen, geerdeten und mechanischen Verbindungen, um sicherzustellen, dass sie sauber, sicher, unbeschädigt und frei von Korrosion sind. Andernfalls kann die Garantie erlöschen.
- Im Falle eines Erdschlusses dürfen die Module niemals mit Wasser gewaschen oder besprüht werden, bevor der Erdschluss identifiziert und von einem autorisierten Servicetechniker für Solarwechselrichter behoben wurde und der Wechselrichter voll funktionsfähig ist. Dies kann zu einem Stromschlag oder einem ernsthaften Sicherheitsproblem führen.
- Wenden Sie sich bei Problemen an einen professionellen Solarserviceanbieter, um Vorschläge zu erhalten.
- Achtung: Beachten Sie die Wartungsanweisungen der Solarhersteller für alle in der Anlage verwendeten Komponenten, wie z. B. Gestelle, Laderegler, Wechselrichter, Batterien usw.

**Entsorgungshinweise**

Elektrische und elektronische Geräte dürfen nach der europäischen WEEE Richtlinie nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden. Deren Bestandteile müssen getrennt der Wiederverwertung oder Entsorgung zugeführt werden, weil giftige und gefährliche Bestandteile bei unsachgemäßer Entsorgung die Gesundheit und Umwelt nachhaltig schädigen können. Sie sind als Verbraucher nach dem Elektroggesetz (ElektroG) verpflichtet, elektrische und elektronische Geräte am Ende ihrer Lebensdauer an den Hersteller, die Verkaufsstelle oder an dafür eingerichtete, öffentliche Sammelstellen kostenlos zurückzugeben. Einzelheiten dazu regelt das jeweilige Landesrecht. Das Symbol auf dem Produkt, der Betriebsanleitung und/oder der Verpackung weist auf diese Bestimmungen hin. Mit dieser Art der Stofftrennung, Verwertung und Entsorgung von Altgeräten leisten Sie einen wichtigen Beitrag zum Schutz unserer Umwelt. Verpackungen können kostenlos in den entsprechenden Sammelstellen entsorgt werden - Papier in der Papiertonne, Kunststoffe im gelben Sack und Glas im Altglas-Container.

**EU – Konformitätserklärung / DoC**

Wir: **ETT Distribution GmbH  
Schmalbachstraße 16  
DE – 38112 Braunschweig**

erklären unter unserer alleinigen Verantwortung, dass das folgende Produkt

**Artikelnummer: 1480004 + 1480005  
McShine Monokristallines Solarmodul, IP68**

auf das sich diese Erklärung bezieht, mit der / den technischen Anforderungen, Normen und Richtlinien gemäß EMV-Richtlinie 2014/30/EU

**EN 61000-6-3:2007+A1:2011  
EN IEC 61000-6-1:2019**

gemäß Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU

**EN IEC 61730-1:2018+AC:2018-06  
EN IEC 61730-2:2018+AC:2018-06**

gemäß RoHS-Richtlinie 2011/65/EU & (EU) 2015/863

übereinstimmt, gemäß den Bestimmungen der Richtlinien des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten betreffend

Braunschweig, 14.02.2023



Jörn Glomba  
Geschäftsführer