Installations- und Betriebsanleitung

Q.TRON (BLK) S-G3R.12+ / MFG Solarmodul-Serie

qcells

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung **3**

2 Planung **5**
- 2.1 Technische Daten 5
- 2.2 Anforderungen 6
- 2.3 Montagevarianten 7
- 2.4 Elektrische Auslegung 11

3 Montage **12**
- 3.1 Sicherheit und Transport 12
- 3.2 Vorbereitung zur Montage 14
- 3.3 Modulmontage 15

4 Elektrischer Anschluss **16**
- 4.1 Vorbereitung zur Sicherheit 16
- 4.2 Sicherheit bei elektrischen Montagearbeiten 17
- 4.3 Anschluss der Module 18
- 4.4 Nach der Installation 19

5 Erdung **20**

6 Störungen **20**

7 Recycling **20**

8 Wartung und Reinigung **21**

Dokumentrevision 01
Dieses Dokument ist in Afrika, Asien, Europa, Lateinamerika, Südamerika ab 1. März 2026 gültig für: Q.TRON (BLK) S-G3R.12+/MFG Solarmodule und ersetzt alle vorhergehenden Revisionen.

Änderungen dieser Anleitung sind vorbehalten. Bei der Ausführung der Installations-, Montage- und Wartungsarbeiten an den Solarmodulen gelten die zum Herstellungszeitpunkt des betroffenen Moduls aktuellen Datenblätter und Kundeninformationen, solange keine neueren Dokumentenversionen zur Verfügung gestellt werden.

1 Einleitung

Mit Solarmodulen der Hanwha Q CELLS GmbH (nachfolgend Qcells) können Sie die unbegrenzt vorhandene Sonnenenergie direkt und umweltfreundlich in elektrische Energie umwandeln. Damit Sie das gesamte Leistungsvermögen der Qcells Solarmodule ausschöpfen können, lesen Sie die nachfolgende Anleitung bitte sorgfältig durch und beachten Sie die Hinweise. Eine Nichtbeachtung kann zu Personen- und Sachschäden führen.

Diese Montageanleitung beschreibt die sichere Montage von kristallinen Solarmodulen.

➔ Montageanleitung vor der Montage aufmerksam durchlesen.
➔ Montageanleitung während der Lebensdauer der Solarmodule aufbewahren.
➔ Sicherstellen, dass diese Montageanleitung dem Betreiber jederzeit zugänglich ist.
➔ Montageanleitung an jeden nachfolgenden Besitzer oder Benutzer der Solarmodule weitergeben.
➔ Jede vom Hersteller erhaltene Ergänzung einfügen.
➔ Mitgeltende Dokumente beachten.

Weitere Informationen finden Sie auf unserer Webseite www.qcells.com.

Bestimmungsgemäße Verwendung

Diese Anleitung gilt in Afrika, Asien, Europa, Lateinamerika, Südamerika. Die Anleitung gibt Informationen zur Sicherheit im Umgang mit dem kristallinen Qualitätssolarmodul von Qcells sowie zur Aufstellung, Montage, Verschaltung und Pflege.

Symbole und Auszeichnungen

In dieser Montageanleitung werden Symbole und Auszeichnungen für ein einfaches und schnelles Verständnis verwendet.

SYMBOL	BESCHREIBUNG
➔	Handlung mit einem Schritt oder mit mehreren Schritten.
▪	Aufzählung
✔	Beim Ausführen einer Handlung sicherstellen, Ergebnis einer Handlung prüfen.
⊘	Nicht zulässiges Ausführen einer Handlung.

⚠	Hinweis auf Gefahr oder Beschädigung. Unterscheidung in: ▪ Gefahr: Lebensgefahr ▪ Warnung: schwere Verletzung oder Beschädigung von Eigentum ▪ Hinweis: Produktbeschädigung

Sicherheitsvorschriften

Für die Einhaltung aller relevanten gesetzlichen Vorschriften und Richtlinien ist der Betreiber des Solarmoduls verantwortlich.

➔ Solarmodule nur in Übereinstimmung mit folgenden Vorschriften und Standards in Betrieb nehmen, betreiben und instand halten:
- Installations- und Betriebsanleitung.
- Mitgeltende Dokumente (landesspezifische Verordnungen zu Druckgeräten, Betriebssicherheit, Gefahrgütern und Umweltschutz).
- Anlagenspezifische Bestimmungen und Erfordernisse.
- Gültige landesspezifische Gesetze, Vorschriften und Regelungen zur Planung, Montage und Betrieb von Solarstromanlagen und zu Arbeiten am Dach.
- Gültige internationale, nationale und regionale Vorschriften, insbesondere zur Installation elektrischer Geräte und Anlagen, zu Arbeiten mit Gleichstrom und Vorschriften des zuständigen Energieversorgungsunternehmens zum Parallelbetrieb von Solarstromanlagen.
- Vorschriften zur Unfallverhütung.
- Vorschriften der Bau-Berufsgenossenschaft.

Personal-Qualifikationen

Der Betreiber und der Installateur sind dafür verantwortlich, dass Montage, Instandhaltung, Inbetriebnahme und Demontage nur von ausgebildeten und geschulten Fachkräften mit einem anerkannten Ausbildungsnachweis (durch eine Landes- oder Bundesorganisation) für den jeweiligen Fachbereich durchgeführt werden. Alle elektrischen Arbeiten dürfen nur von einer amtlich beglaubigten Fachkraft nach den geltenden DIN-Normen, VDE-Vorschriften, Unfallverhütungsvorschriften und den Vorschriften der örtlichen Elektrizitätsversorgungsunternehmen (EVU) ausgeführt werden.

1 Einleitung

Gültigkeit

Diese Anleitung gilt nur für kristalline Solarmodule der Firma Qcells, die in Punkt „2.1 Technische Daten“ definiert sind. Qcells übernimmt keine Haftung für Schäden, die dadurch entstehen, dass diese Anleitung nicht beachtet wurde.

➔ Verschaltung und Dimensionierung der Anlage beachten.

➔ Die Beachtung aller erforderlichen Sicherheitsvorschriften bei Auslegung und Installation liegt in der Verantwortung des Errichters der Anlage.

Diese Anleitung begründet keine Haftung von Qcells. Qcells haftet nur im Rahmen vertraglicher Vereinbarungen oder im Rahmen von übernommenen Garantien. Qcells übernimmt keine Verantwortung über die Funktionsfähigkeit und Sicherheit der Module hinaus.

➔ Beachten Sie auch die Anleitungen für die anderen Systemkomponenten, die zum Gesamtsystem der Solaranlage gehören können. Gegebenenfalls muss eine Statik für das gesamte Projekt erstellt werden.

➔ Sollten Ihre Fragen in dieser Anleitung nicht ausreichend beantwortet werden, wenden Sie sich bitte zunächst an Ihren Systemlieferanten.

Weitere Informationen finden Sie auf unserer Webseite www.qcells.com.

Informationen für den Betreiber

➔ Bewahren Sie diese Anleitung über die Lebensdauer der Solaranlage auf.

➔ Für Informationen zu den formalen Anforderungen an Solaranlagen wenden Sie sich an Ihren Systemlieferanten.

➔ Informieren Sie sich vor der Installation der Solaranlage bei den zuständigen örtlichen Behörden und bei den Energieversorgern über die Richtlinien und Zulassungsanforderungen. Nur wenn Sie diese Anforderungen berücksichtigen, können Sie einen wirtschaftlichen Erfolg sicherstellen.

Mitgeltende Dokumente

Diese Montageanleitung ist nur zusammen mit folgenden technischen Informationen gültig.

DOKUMENTE
Produktdatenblatt
Verpackungs- und Transportinformation

DIE MISSBRÄUCHLICHE ODER FALSCHE VERWENDUNG VON SOLARMODULEN LÄSST DIE BESCHRÄNKTE PRODUKTGARANTIE UNGÜLTIG WERDEN UND KANN ZU SICHERHEITSRISIKEN UND SACHSCHÄDEN FÜHREN. HIERZU GEHÖREN AUCH EINE UNSACHGEMÄSSE VERWENDUNG, INSTALLATION ODER KONFIGURATION, EINE UNSACHGEMÄSSE WARTUNG SOWIE UNZULÄSSIGE ÄNDERUNGEN.

Achtung!

Diese Kennzeichnung weist darauf hin, dass dieses Produkt in der EU nicht zusammen mit anderen Haushaltsabfällen entsorgt werden darf. Dieses Produkt ist ordnungsgemäß einer Wiederverwendung zuzuführen, um eine mögliche Schädigung der Umwelt oder eine Gefährdung der menschlichen Gesundheit durch unkontrollierte Abfallentsorgung zu vermeiden und um die nachhaltige Wiederverwertung von Materialressourcen zu fördern. Geben Sie Ihr Produkt nach Gebrauch bitte bei einer geeigneten Sammelstelle ab oder wenden Sie sich an den Händler, bei dem Sie das Produkt gekauft haben.

Ihr Einzelhändler nimmt gebrauchte Produkte entgegen und führt sie einer umweltgerecht arbeitenden Recyclingeinrichtung zu.



2 Planung

2.1 Technische Daten

Zusätzliche Daten finden Sie in den jeweils gültigen Datenblättern unter www.qcells.com.

PRODUKTLINIE	Q.TRON S-G3R.12+/MFG Q.TRON BLK S-G3R.12+/MFG
Typ	Q.ANTUM NEO
Länge	1762 mm
Breite	1134 mm
Rahmenstärke	30 mm
Fläche	1,998 m^2
Gewicht	24,3 kg
Max. Systemspannung USYS	1500 V
Max. Rückstrombelastbarkeit	30 A
Zulässige Modultemperatur im Dauerbetrieb	–40 °C bis +70 °C (–40 °F bis +158 °F)
Schutzart Anschlussdose	IP68 mit Bypassdiode
Schutzart Steckverbinder	IP68
Brandklasse gemäß ANSI / UL 61730	C
Max. Testlast, Druck / Zug[1]	8100 Pa / 4000 Pa
Max. zulässige Last, Druck / Zug[1]	5400 Pa / 2665 Pa
Zertifikate	Alle Module: CE-konform; IEC 61215:2021; IEC 61730:2023; Klassifizierung für PV-Module: Klasse II

[1] Testlast und zulässige Last nach IEC 61215:2021, abhängig von Montagevarianten (siehe „2.3 Montagevarianten“)

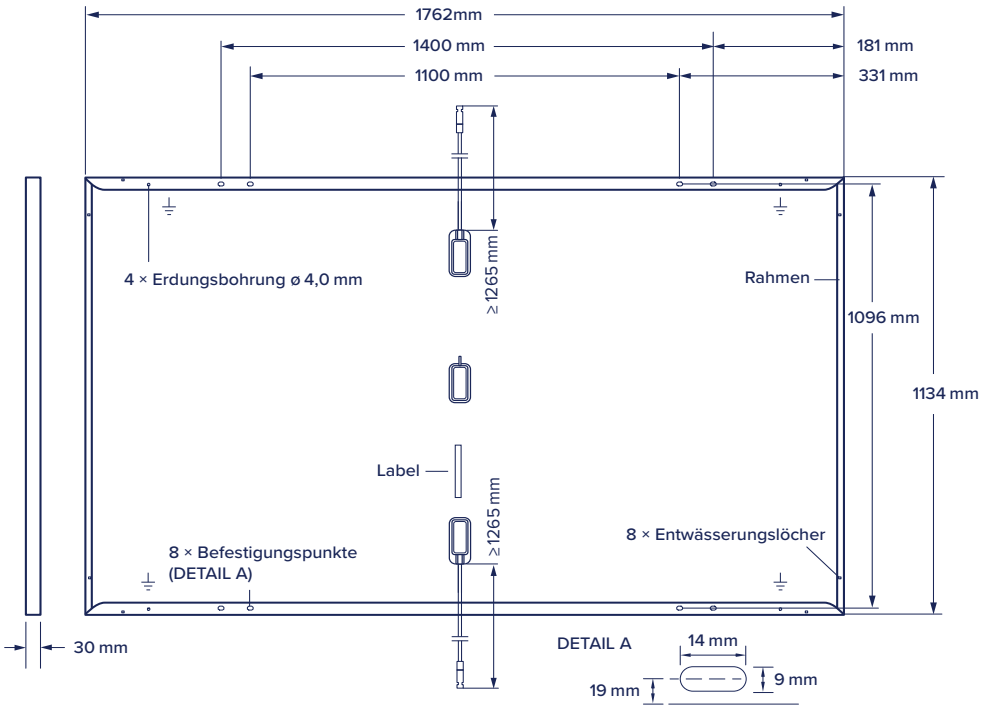


Abb. 1: Außenmaße und Komponenten für Q.TRON S-G3R.12+/MFG Q.TRON BLK S-G3R.12+/MFG

2 Planung

2.2 Anforderungen

Aufstellungsort

Beachten Sie folgende Hinweise zum Aufstellort:

- Module sind keine explosionsgeschützten Betriebsmittel.
- ➔ Module nicht in der Nähe von leicht entzündlichen Gasen und Dämpfen betreiben (z. B. Gasbehälter, Tankstellen).
- ➔ Module nicht in geschlossenen Räumen installieren.
- ➔ Module nicht an Orten installieren, wo sich Stauwasser bilden kann (z. B. Überflutungsgebiete)
- ➔ Module können nicht als Ersatz für die normale Dacheindeckung verwendet werden (Module sind unter anderem nicht wasserdicht).
- ➔ Installieren Sie die Module nicht in unmittelbare Nähe zu Klimaanlagen.
- ➔ Module nicht über 2000 m Höhe über dem Meeresspiegel installieren.
- ➔ Kontakt mit Salzwasser (z. B. Spritzwasser vom Meer) und Salzablagerungen an den Modulen müssen vermieden werden.
- ➔ Bringen Sie keine chemischen Substanzen (z. B. Öl, Lösungsmittel etc.) in Kontakt mit Teilen des Moduls. Nur Substanzen, die von Qcells freigegeben wurden, dürfen während der Montage, des Betriebs und der Wartung verwendet werden.
- ➔ Die Installation von Modulen auf Wasseroberflächen ist verboten. Dies umfasst sowohl Installationen auf schwimmenden als auch auf fixierten Plattformen. Qcells kann den Garantieanspruch basierend auf einer Einzelfallprüfung der Systemauslegung und des Standorts für derartige Anlagen erweitern. Eine vorherige schriftliche Zustimmung des Garantiegebers ist in jedem Fall erforderlich.

Die Module sind für folgende Anwendungen ausgelegt:

- Betriebstemperaturen von –40 °C bis +70 °C.
- Zuglasten bis max. 4000 Pa und Drucklasten bis max. 8100 Pa.
- Montage auf einem Montagegestell für Solarmodule.

Verschattungsfreiheit

Optimale Sonneneinstrahlung führt zu maximalem Energieertrag:

- ➔ Module so aufstellen, dass sie der Sonne zugewandt sind.
- ➔ Verschattung vermeiden (z. B. durch Gebäude, Schornsteine, Bäume).
- ➔ Eine dauerhafte oder regelmäßige Beschattung kann zu Schäden am Modul führen. In solchen Fällen wird die Verwendung von Moduloptimierern empfohlen, um die Produktgarantie aufrechtzuerhalten und den Ertrag der PV-Anlage zu steigern.

Anforderungen an das Montagegestell

Anforderungen an das Montagegestell:

- Entspricht der erforderlichen Statik.
- Entspricht den örtlichen Schnee- und Windlasten.
- Ordnungsgemäße Befestigung im Boden, auf dem Dach oder an der Fassade.
- am Modul auftretende Kräfte werden an den Montageuntergrund weitergegeben.
- Stellt eine ausreichende Hinterlüftung des Moduls sicher.
- Kein Kontakt unterschiedlicher Metalle, um Kontaktkorrosion zu vermeiden.
- Ermöglicht stressfreies, temperaturbedingtes Ausdehnen und Zusammenziehen.
- ➔ Es ist darauf zu achten, dass außer Wind- und Schneelasten keine zusätzlichen Kräfte über das Gestellsystem auf das Modul einwirken. Zusätzliche Spannungen und Drehmomente an den Montagepositionen, die durch Verdrehungen, Verschiebungen oder Vibrationen am Gestellsystem ausgeübt werden, sind nicht zulässig.
- ➔ Klemmen und Montagegestell aufeinander abstimmen.

Empfehlungen zum Klemmsystem

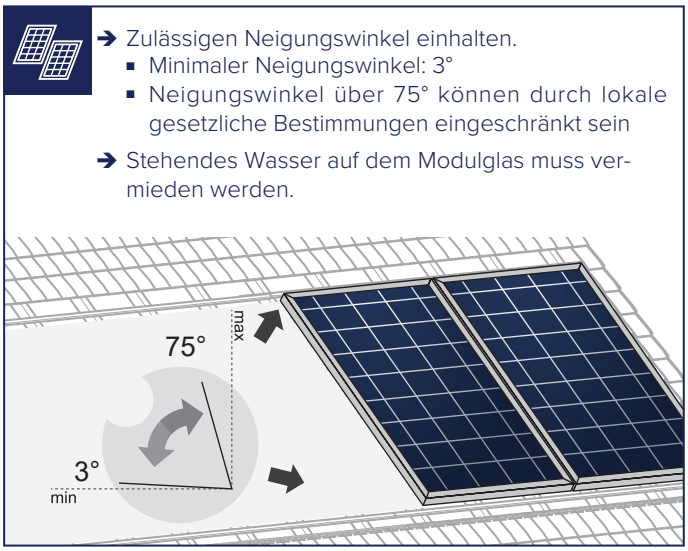
Verwenden Sie branchenübliche Klemmen, die folgende Anforderungen erfüllen:

- Klemmen berühren nicht das Frontglas.
- Klemmen deformieren nicht den Rahmen.
- Die Klemmen müssen, in Übereinstimmung mit den geltenden Vorschriften und technischen Normen, den strukturellen Anforderungen der jeweiligen Umgebungsbedingungen am Errichtungsort entsprechen.
- langzeitstabile Klemmen, welche die Module sicher am Montagegestell fixieren.
- Klemmenhöhe passend zur Rahmenhöhe.

Zur Befestigung wird die Verwendung der Qcells Q.MOUNT-Klemmen empfohlen.

Anforderungen an die Modulausrichtung

- Installation im Quer- oder Hochformat möglich.
- ➔ Sicherstellen, dass Regen- und Schmelzwasser frei ablaufen kann. Keine Stauwasserbildung.
- ➔ Sicherstellen, dass die Entwässerungsöffnungen im Rahmen offen sind. Nicht abdichten.



2 Planung

2.3 Montagevarianten

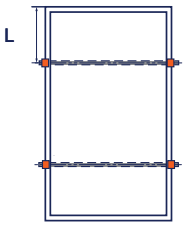
ANFORDERUNGEN AN ALLE MONTAGEVARIANTEN
➔ Die in der Tabelle angegebenen Lasten beziehen sich auf die mechanische Festigkeit der Solarmodule. Das Montagesystem und die Installationsausrüstung (Klemmen usw.) sind nicht Teil der Zertifizierung der PV-Module. Die mechanische Festigkeit des Gestellsystems einschließlich der Klemmen muss von dem Systemlieferanten beurteilt werden. Die aufgelisteten Prüflasten wurden mit speziellen wiederverwendbaren Prüfklemmen mit hoher Steifigkeit ermittelt, um die Modulkomponenten während der Prüfung maximal belasten zu können. Der Installateur muss sich vergewissern, dass die verwendeten Klemmen und Schienen in der Lage sind, das Modul unter den angegebenen Höchstlasten sicher zu befestigen.
➔ Der Systeminstallateur ist für die Bestimmung der ortsspezifischen Lastanforderungen zuständig.
➔ Stellen Sie sicher, dass die Verbindungskabel der Anschlussdose nicht zwischen dem Laminat und den Gestellschienen verlaufen.
➔ Module verbiegen sich unter Belastung. Scharfe Gegenstände (z. B. Schrauben, Ballaststeine, Schienenenden, Schienen mit Graten oder scharfen Ecken) dürfen sich da her nicht so nahe an der Modulrückseite befinden, dass sie das Laminat unter Belastung berühren.
➔ Achten Sie darauf, dass die Anschlussdosen weder die Unterkonstruktion (z. B. Kurzschienen, Ballaststeine, etc.) noch das Dach unter Belastung berühren.
➔ Stellen Sie sicher, dass die Klemmen oder Einlegeprofile das Glas nicht berühren (auch unter Belastung).
➔ Ungleichmäßig verteilte Schneelasten (z. B. überhängender Schnee, Schneeverwehungen), die stellenweise zu deutlich erhöhten Lasten führen, müssen entfernt oder durch technische Maßnahmen vermieden werden.

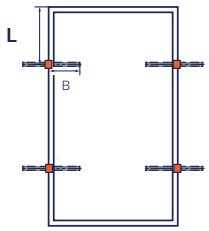
Mechanische Belastungen basierend auf IEC 61215-2:2021. Die Montagemethoden in diesem Abschnitt wurden von Qcells getestet und verifiziert. Die Planungslasten ergeben sich aus dem Sicherheitsfaktor 1,5.

Montagevarianten mit Klemmen

Die dargestellten Montagevarianten gelten sowohl für die horizontale als auch für die vertikale Ausrichtung der Module.

Modul Klemmen Montageschienen

4 KLEMMEN AN DER LANGEN SEITE & 2 DURCHGEHENDE SCHIENEN PARALLEL ZUR KURZEN SEITE			
CL1a 			
KLEMMBEREICH* [MM]		TESTLAST DRUCK / ZUG [PA]	PLANUNGSLAST DRUCK / ZUG [PA]
L	20 - 200	2400 / 2400	1600 / 1600
	200 - 300	4500 / 3000	3000 / 2000
	300 - 350	5400 / 4000	3600 / 2665
	300 - 450	5400 / 3000	3600 / 2000
	450 - 600	5400 / 2400	3600 / 1600

4 KLEMMEN AN DER LANGEN SEITE (KURZE SCHIENEN ZUGELASSEN)			
CL1b 			
KLEMMBEREICH* [MM]		TESTLAST DRUCK / ZUG [PA]	PLANUNGSLAST DRUCK / ZUG [PA]
L	100 - 450	2400 / 2400	1600 / 1600

CL1a	➔ Stellen Sie sicher, dass der Modulrahmen direkt auf der Schiene der Unterkonstruktion befestigt ist (kein Abstandhalter zwischen Modul und Unterkonstruktion erlaubt).
CL1b	➔ Achten Sie auf eine Mindestauflage (B) der Modulrückseite von 20 mm auf der Unterkonstruktion. ➔ Kurze Montageschienen sind zulässig, sofern ihre Überlappung mit dem Modul den in der Tabelle unten angegebenen maximalen Überlappungswert B nicht überschreitet. Zwischen der Unterkante des Rahmens und der Dachoberkante bzw. dem Ballast muss ein Mindestabstand von ≥ 55 mm eingehalten werden. ➔ Falls der Abstand von ≥ 55 mm nicht eingehalten werden kann, entnehmen Sie bitte der untenstehenden Tabelle die angepassten zulässigen Planungslasten.

* Der Klemmbereich definiert den Abstand zwischen Modulaußenkante und Mitte der Modulklemme.

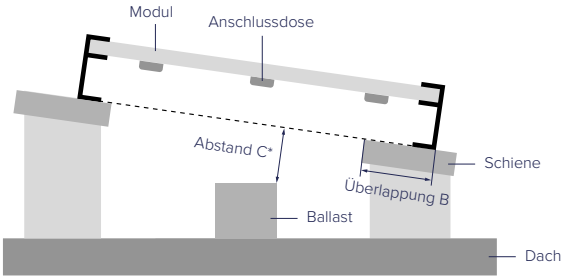
2 Planung

2.3 Montagevarianten

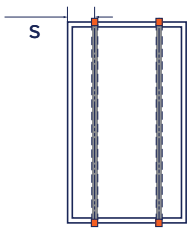
Montagevariante CL1b

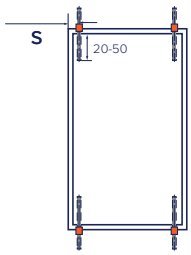
Maximal zulässige Planungslast [Pa] in Abhängigkeit von Klemmbereich, Überlappung and Abstand (einschließlich Sicherkeitsfaktor 1.5).

KLEMMBEREICH L* [mm]	MAXIMALE ÜBERLAPPUNG B [mm]	ABSTAND C [mm]				
		≥20	≥25	≥30	≥35	≥55
100 - 450	210	600	800	953	1117	1600
	350	600	800	953	1067	1067
200 - 300	250	900	1233	1533	1600	1600
	350	900	1233	1267	1267	1267



*Abstand: Mindestabstand zwischen der Unterkante des Rahmens und der Dachkante bzw. dem Ballast.

4 KLEMMEN AN DER KURZEN SEITE & 2 DURCHGEHENDE SCHIENEN PARALLEL ZUR LANGEN SEITE			
CL2a 			
KLEMMBEREICH* [MM]		TESTLAST DRUCK/ZUG [PA]	PLANUNGSLAST DRUCK/ZUG [PA]
S	20 - 100**	3600/2000	2400/1330
	250 - 350**	3600/1800	2400/1200
CL2a		➔ Stellen Sie sicher, dass der Modulrahmen direkt auf der Schiene der Unterkonstruktion befestigt ist (kein Abstandhalter zwischen Modul und Unterkonstruktion erlaubt).	
CL2b		➔ Achten Sie auf eine Mindestauflage der Modulrückseite von 20 mm auf der Unterkonstruktion. ➔ Kurze Montageschienen sind zulässig, wenn sie nicht weiter als 50 mm unter das Modul ragen. Die Mindesthöhe der kurzen Montageschienen beträgt ≥ 85 mm (Abstand zwischen Unterkante des Rahmens und Dachfläche).	

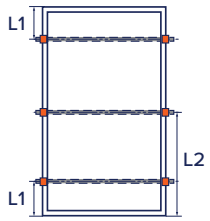
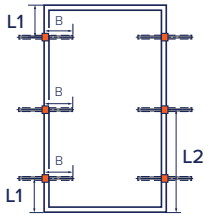
4 KLEMMEN AN DER KURZEN SEITE (KURZE SCHIENEN ZUGELASSEN)			
CL2b 			
KLEMMBEREICH* [MM]		TESTLAST DRUCK/ZUG [PA]	PLANUNGSLAST DRUCK/ZUG [PA]
S	20 - 200	2000/2000	1330/1330

* Der Klemmbereich definiert den Abstand zwischen Modulaußenkante und Mitte der Modulklemme.

** Die Schienen dürfen sich nicht unter der Anschlussdose befinden.

2 Planung

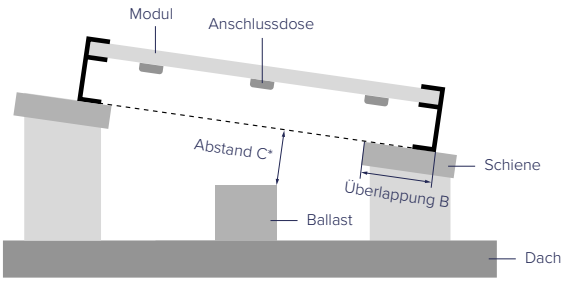
2.3 Montagevarianten

6 KLEMMEN AN DER LANGEN SEITE & 3 DURCHGEHENDE SCHIENEN PARALLEL ZUR KURZEN SEITE				6 KLEMMEN AN DER LANGEN SEITE (KURZE SCHIENEN ZUGELASSEN)			
CL6a 				CL6c 			
KLEMMBEREICH* [mm]		TESTLAST DRUCK / ZUG [PA]	PLANUNGSLAST DRUCK / ZUG [PA]	KLEMMBEREICH* [mm]		TESTLAST DRUCK / ZUG [PA]	PLANUNGSLAST DRUCK / ZUG [PA]
L1	20 - 300	8100 / 4000	5400 / 2665	L1	20 - 300	4000 / 4000	2665 / 2665
L2	681 - 1081			L2	681 - 1081		
CL6a		➔ Stellen Sie sicher, dass der Modulrahmen direkt auf der Schiene der Unterkonstruktion befestigt ist (kein Abstandhalter zwischen Modul und Unterkonstruktion erlaubt).					
CL6c		➔ Achten Sie auf eine Mindestauflage (B) der Modulrückseite von 20 mm auf der Unterkonstruktion					

Montagevariante CL6c

Maximal zulässige Planungslast [Pa] in Abhängigkeit von Klemmbereich, Überlappung and Abstand (einschließlich Sicherkeitsfaktor 1.5).

KLEMMBEREICH L* [mm]		MAXIMALE ÜBERLAPPUNG B [mm]	ABSTAND C [mm]				
			≥ 20	≥ 25	≥ 30	≥ 35	≥ 55
L1 L2	20 - 300 681 - 1081	160	1100	1383	1700	2017	2665
		210	1100	1383	1700	2017	2117
		250	1100	1383	1700	1733	1733
		350	1100	1267	1267	1267	1267



*Abstand: Mindestabstand zwischen der Unterkante des Rahmens und der Dachkante bzw. dem Ballast.

* Der Klemmbereich definiert den Abstand zwischen Modulaußenkante und Mitte der Modulklemme.

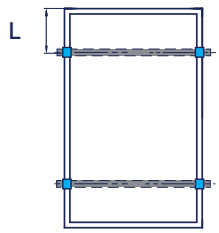
2 Planung

2.3 Montagevarianten

Montagevarianten mit Schrauben

Die dargestellten Montagevarianten gelten sowohl für die horizontale als auch für die vertikale Ausrichtung der Module.

Modul Schrauben Montageschienen

4 SCHRAUBEN AN DER LANGEN SEITE & 2 DURCHGEHENDE SCHIENEN PARALLEL ZUR KURZEN SEITE				
FB1 				
LOCHPOSITION* [MM]		TESTLAST DRUCK / ZUG [PA]	PLANUNGSLAST DRUCK / ZUG [PA]	
L	331	5400 / 2400	3600 / 1600	
FB1		➔ Stellen Sie sicher, dass der Modulrahmen direkt auf der Schiene der Unterkonstruktion befestigt ist (kein Abstandhalter zwischen Modul und Unterkonstruktion erlaubt). ➔ Verwenden Sie korrosionsbeständige M8-Schrauben und Unterlegscheiben (Durchmesser ≥16 mm) für Befestigungspunkte (Detail A, Abb. 1). Montageschrauben und Unterlegscheiben müssen dieselben Materialeigenschaften aufweisen.		

* Der Klemmbereich definiert den Abstand zwischen Modulaußenkante und Mitte der Modulklemme.

2 Planung

2.4 Elektrische Auslegung

Modulauswahl

Detaillierte elektrische Kenndaten bitte dem Produktdatenblatt des jeweiligen Produkts entnehmen (verfügbar unter www.qcells.com).

➔ Vermeiden Sie Unterschiede des spezifischen elektrischen Stromwertes (IMPP) von mehr als 5 % für alle in Serie geschalteten Module, um maximale Erträge zu erzielen.

Sicherheitsfaktor

Während des Normalbetriebs kann es dazu kommen, dass das Modul einen höheren Strom und / oder eine höhere Spannung liefert, als es unter genormten Prüfbedingungen ermittelt wurde. Deshalb einen Sicherheitsfaktor von 1,25 einplanen:

- bei der Bestimmung der Spannungsbemessungswerte (V_{OC}) von Bauteilen,
- bei der Bestimmung der Strombemessungswerte (I_{SC}) von Leitern und,
- bei der Bemessung von Steuerungen, die an Ausgänge der Solarmodule angeschlossen werden.

➔ Die jeweils gültigen nationalen Vorschriften für die Installation elektrischer Anlagen sind anzuwenden.

Serienverschaltung

Eine Serienverschaltung der Module ist nur bis zur maximalen, im jeweils gültigen Datenblatt angegebenen Systemspannung zulässig.

➔ Die Auslegung ist unter Berücksichtigung aller Betriebsfälle und relevanten technischen Vorschriften und Normen vorzunehmen. Dadurch wird sichergestellt, dass die maximale Systemspannung, einschließlich erforderlicher Sicherheitszuschläge, nicht überschritten wird.

➔ Bei der Auslegung der Stranglänge: Spannungsbegrenzung des Wechselrichters bei der Festlegung der Modulanzahl berücksichtigen.

Parallelverschaltung

Im Fall von Rückströmen können Module beschädigt werden (verursacht durch Moduldefekte, Erdschlüsse oder Isolationsfehler).

➔ Einhaltung der im Datenblatt angegebenen maximalen Rückstrombelastbarkeit sicherstellen.

Um die auftretenden Rückströme zu begrenzen, empfehlen wir folgende Sicherungsvarianten:

1) Auslegung mit begrenzter Anzahl parallel verschalteter Stränge:

Ohne weitere Maßnahmen zur Strombegrenzung dürfen maximal zwei Modulstränge parallel an einem Wechselrichter bzw. an einem MPP-Tracker betrieben werden.

2) Auslegung mit Strangsicherungen:

Verwenden Sie Überstromschutzeinrichtungen (z. B. Sicherungen) in Übereinstimmung mit den entsprechenden Normen für den jeweiligen String. Verwenden Sie gPV-Sicherungen gemäß IEC 60269-6. Maximal zulässige Stranganzahl gemäß den Spezifikationen des jeweiligen Strangsicherungsherstellers und den technischen Richtlinien beachten.

HINWEIS!

Bei der Installation unterschiedlicher Produktrevisionen gilt die jeweils minimal zulässige Rückstrombelastbarkeit.

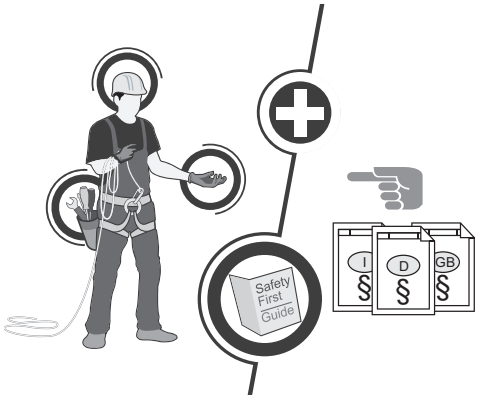
Wechselrichter

Es können Wechselrichter mit und ohne Transformator verwendet werden.

3 Montage

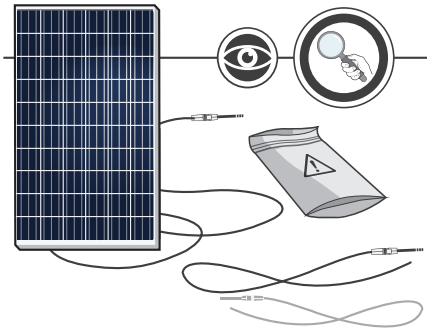
3.1 Sicherheit und Transport

- ➔ Sicherstellen, dass das Personal die Unfallverhütungs- und Sicherheitsvorschriften kennt und einhält.
- ➔ Bei allen Arbeiten am Modul saubere Handschuhe tragen.

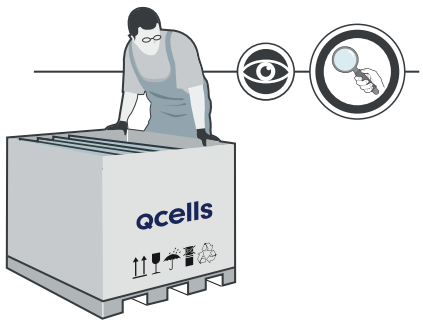


Gefahr! Lebensgefahr durch Stromschlag!

- ➔ Keine beschädigten Module installieren.
- ➔ Beschädigungen umgehend Ihrem Händler melden.

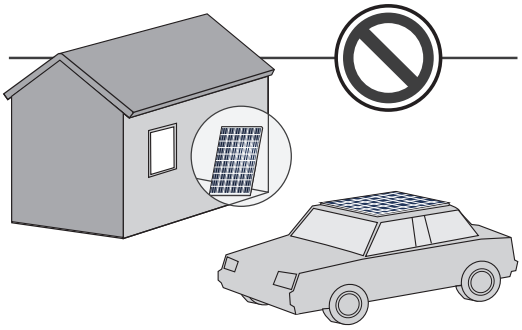


- ➔ Verpackung auf Schäden prüfen.
- ➔ Bei beschädigter Verpackung Spediteur kontaktieren und weiteren Anweisungen folge leisten.
- ➔ Verpackungshinweise beachten.

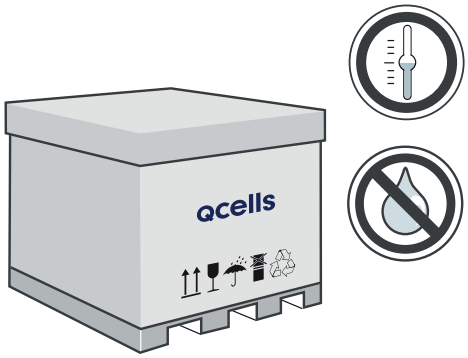


Gefahr! Brandgefahr!

- ➔ Module nicht in Räumen installieren.
- ➔ Module nicht auf beweglichen Objekten installieren.



- ➔ Module bis zur Montage in der Originalverpackung belassen.
- ➔ Module sicher in kühlen und trockenen Räumen lagern. Die Verpackung ist nicht witterungsbeständig.

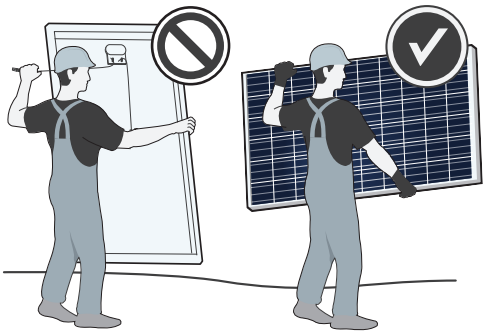


3 Montage

3.1 Sicherheit und Transport

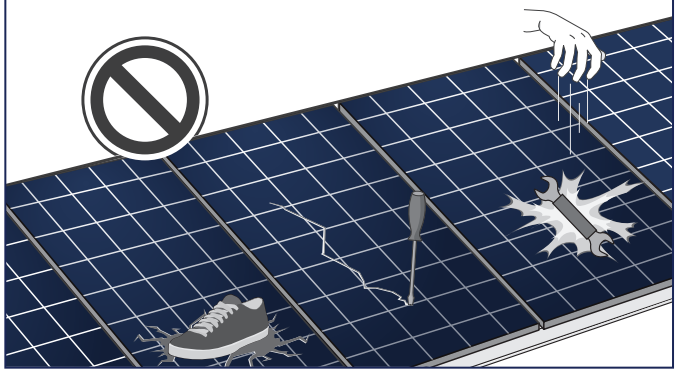
Hinweis! Beschädigung der Module!

- ➔ Module niemals an Anschlussleitungen oder Anschlussdose heben und bewegen.
- ➔ Module aufrecht und horizontal tragen.



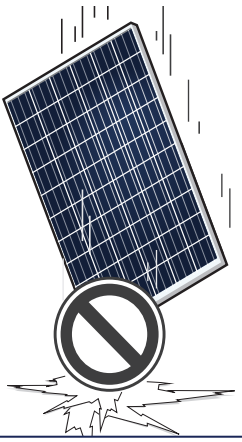
Hinweis! Beschädigung der Module!

- ➔ Nie auf Module treten.
- ➔ Module nicht mechanisch belasten.
- ➔ Keine Gegenstände auf die Module fallen lassen.



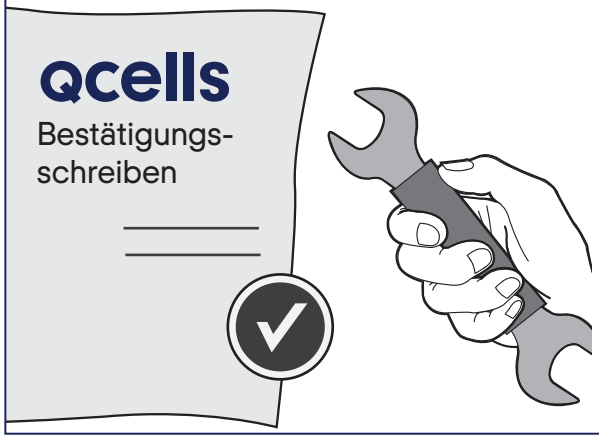
Hinweis! Beschädigung der Module!

- ➔ Module nicht fallen lassen.



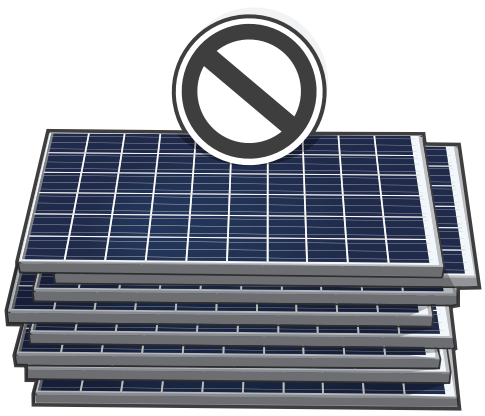
Hinweis! Beschädigung der Module!

- ➔ Nur Änderungen am Modul vornehmen, die von Qcells schriftlich bestätigt wurden.



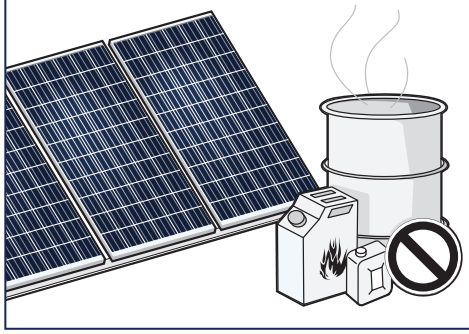
Hinweis! Beschädigung der Module!

- ➔ Module nicht stapeln.



Hinweis! Beschädigung der Module!

- ➔ Module nicht in der Nähe von entzündlichen oder korrosiven Gasen / Dämpfen montieren.
- ➔ Module nicht in unmittelbarer Nähe zur Klimaanlagen installieren.

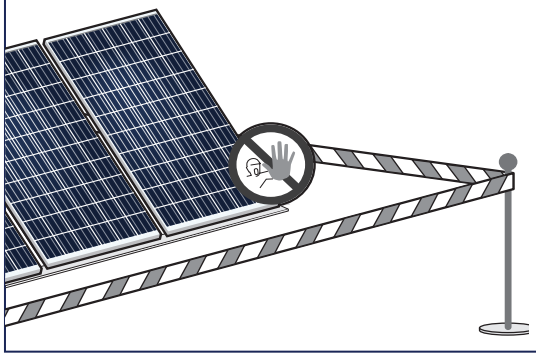


3 Montage

3.2 Vorbereitung zur Montage

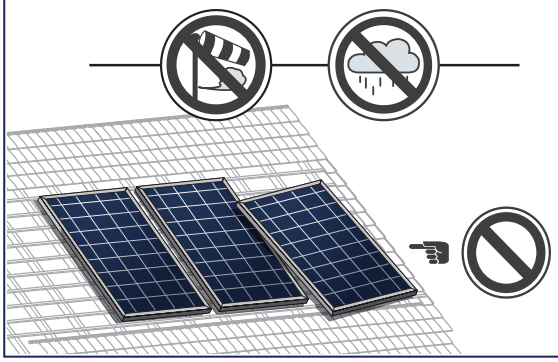
Gefahr! Lebensgefahr durch Stromschlag!

➔ Montagezone absperren.
➔ Kinder und nicht autorisierte Personen von der Solaranlage fernhalten.



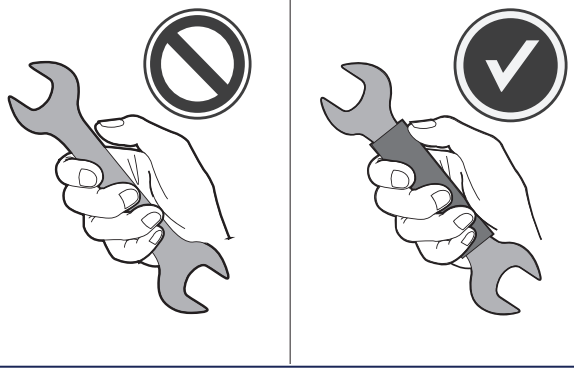
WARNUNG! Verletzungsgefahr durch herabfallende Module!

➔ Module während der Montage sichern.
➔ Module nicht bei windigen oder feuchten Witterungsbedingungen montieren.

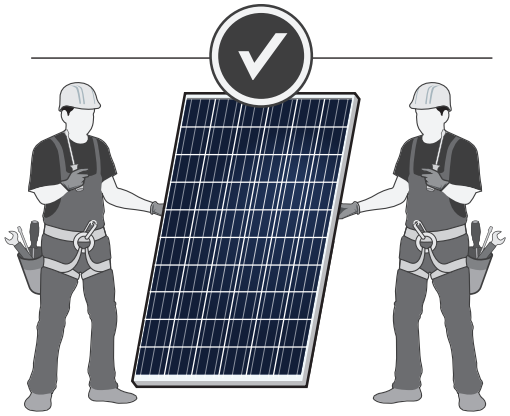


Gefahr! Lebensgefahr durch Stromschlag!

➔ Nur isolierte und trockene Werkzeuge benutzen.

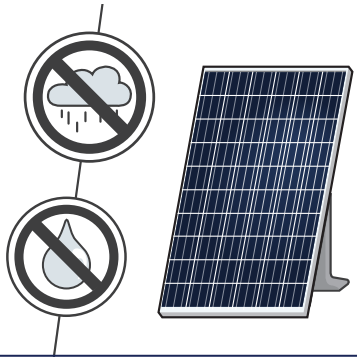


➔ Montage niemals allein durchführen.



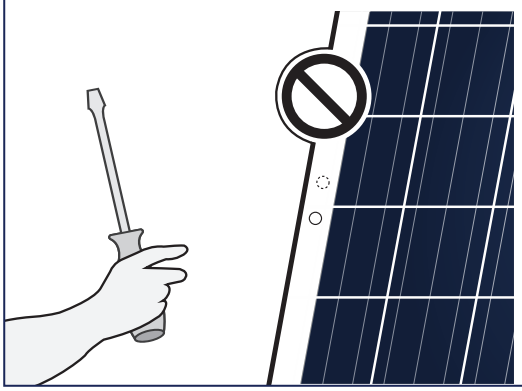
Gefahr! Lebensgefahr durch Stromschlag!

➔ Sicherstellen, dass bei der Installation die Module und Werkzeuge zu keinem Zeitpunkt Feuchtigkeit oder Regen ausgesetzt sind.



- Nur unbeschädigte Module und Komponenten montieren.

➔ Keine Modifizierungen an den Modulen vornehmen (z. B. keine zusätzlichen Bohrungen hinzufügen).



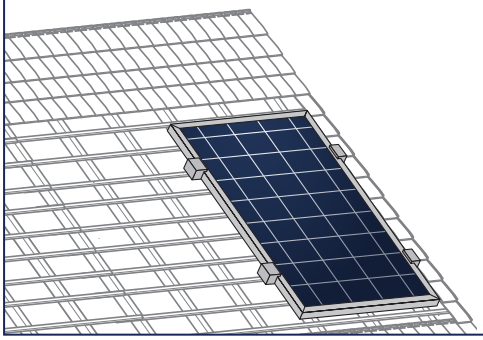
3 Montage

3.3 Modulmontage

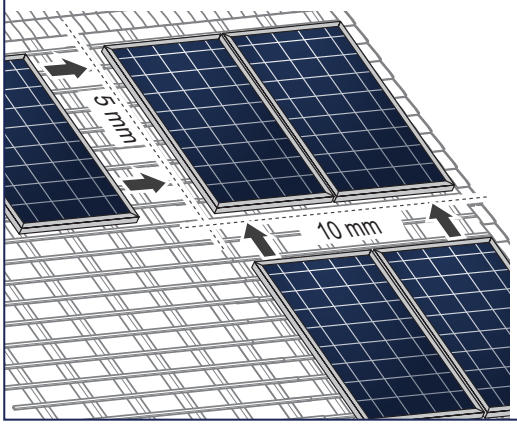
Variante 1:

➔ Modul mit 4 Klemmen innerhalb der definierten Klemmbereiche befestigen, siehe Abschnitt „Montagevarianten mit Klemmen“ in Kapitel „2.3 Montagevarianten“.

➔ Klemmen entsprechend den Vorgaben des Herstellers festziehen.



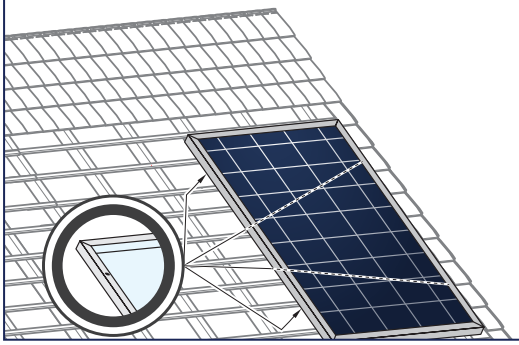
➔ Halten Sie einen Abstand zwischen den Modulen von mindestens 10 mm entlang der kurzen Seite und 5 mm entlang der langen Seite ein.



Variante 2:

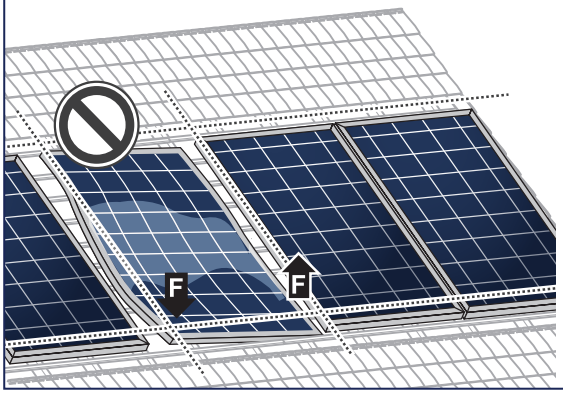
➔ Modul an den 4 Befestigungspunkten montieren, siehe Abschnitt „Montagevarianten mit Schrauben“ in Kapitel „2.3 Montagevarianten“.

➔ Schrauben entsprechend den Vorgaben des Herstellers festziehen.



Hinweis! Beschädigung der Module!

➔ Module keiner mechanischen Spannung aussetzen. Max. Torsion 10 mm / m.



4 Elektrischer Anschluss

4.1 Vorbereitung zur Sicherheit

Gefahr!
Lebensgefahr durch Stromschlag!

Bei der Trennung eines Gleichstrom führenden Stromkreises können Lichtbögen entstehen, die lebensgefährliche Verletzungen verursachen können.

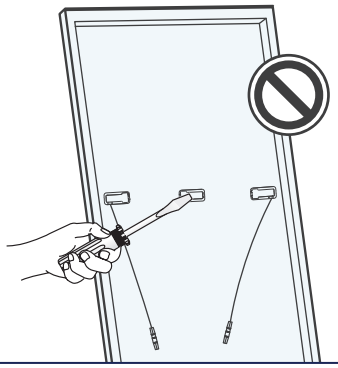
- ➔ Kabel nicht unter Last trennen.
- ➔ Keine blanken Kabelenden anschließen.
- ➔ Elektroarbeiten dürfen nur von geschultem Fachpersonal durchgeführt werden (siehe Seite 3).

Ein Solarmodul erzeugt bereits bei geringer Beleuchtungsstärke elektrischen Strom und Spannung. Durch die Trennung eines geschlossenen Stromkreises können Abrissfunken und Lichtbögen entstehen. Diese können lebensgefährliche Verletzungen verursachen. Diese Gefahr erhöht sich bei der Serienverschaltung mehrerer Module.

- ➔ Beachten, dass auch bei geringer Sonneneinstrahlung die gesamte Leerlaufspannung anliegt.
- ➔ Gültige Vorschriften und Sicherheitshinweise für die Installation elektrischer Geräte und Anlagen beachten.
- ➔ Erforderliche Schutz- und Sorgfaltsmaßnahmen treffen. Bei Modul- oder Strangspannungen von mehr als 120 V wird der Kleinspannungsbereich verlassen.
- ➔ Mit äußerster Vorsicht am Wechselrichter und an den Leitungen arbeiten.
- ➔ Sicherstellen, dass die Module am Wechselrichter vor dem Trennen freigeschaltet sind.
- ➔ Nach Abschalten des Wechselrichters Zeitintervall einhalten. Hochspannungsbauteile müssen sich entladen können.
- ➔ Sicherstellen, dass die Steckverbinder nicht unbeabsichtigt angeschlossen werden können.
- ➔ Vor dem Anbringen der Kontakte sind diese auf Schutzkleinspannung zu prüfen.

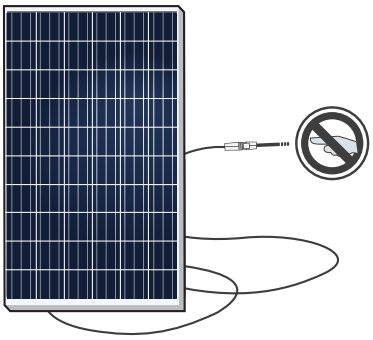
Gefahr! Lebensgefahr durch Stromschlag!

- ➔ Niemals Anschlussdose öffnen.
- ➔ Keine Bypass-Dioden entfernen.



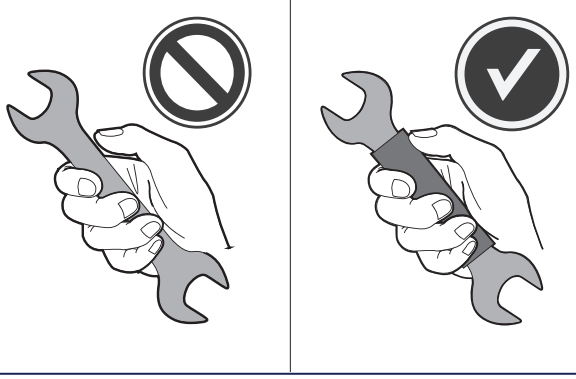
Gefahr! Lebensgefahr durch Stromschlag!

- ➔ Stromführende Kontakte nie mit bloßen Händen berühren.



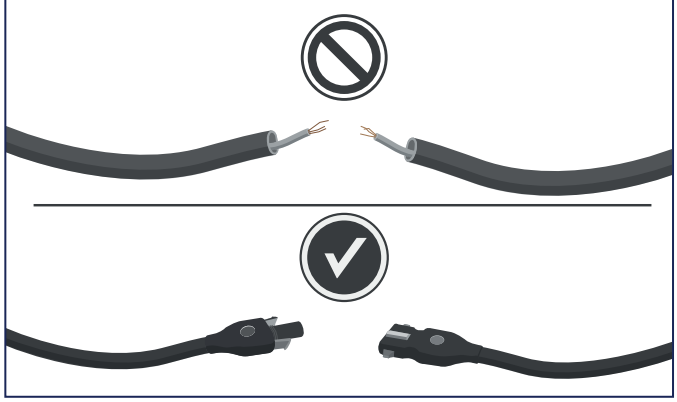
Gefahr! Lebensgefahr durch Stromschlag!

- ➔ Für elektrische Arbeiten nur isolierte und trockene Werkzeuge benutzen.



Gefahr! Lebensgefahr durch Stromschlag!

- ➔ Blanke Kabelenden isolieren.
- ➔ Nur Kabel mit Steckern verbinden.



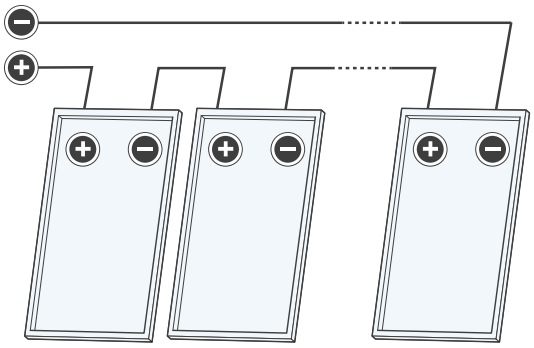
4 Elektrischer Anschluss

4.2 Sicherheit bei elektrischen Montagearbeiten

Gefahr! Lebensgefahr durch Stromschlag!

➔ Elektroarbeiten dürfen nur von geschultem Fachpersonal durchgeführt werden (siehe Seite 3).

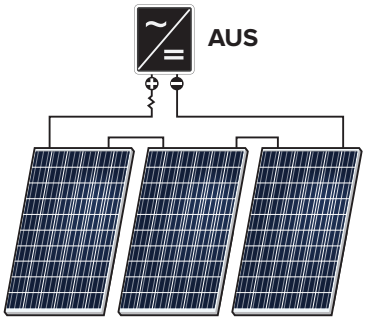
➔ Richtige Polung beachten.



Gefahr! Lebensgefahr durch Stromschlag!

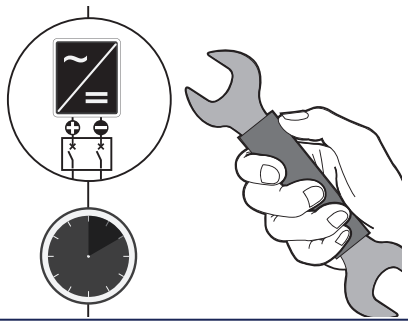
➔ Stecker nie unter Last trennen oder verbinden. Module müssen stromlos sein.

1. **Wechselrichter ausschalten.**

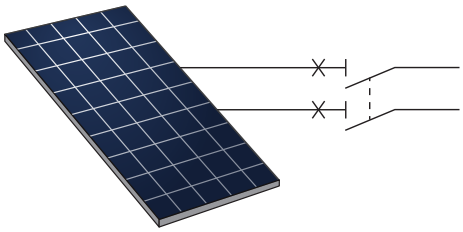


Gefahr! Lebensgefahr durch Stromschlag!

➔ Vom Wechselrichterhersteller vorgeschriebene Zeitintervalle nach Abschalten des Wechselrichters bis zum Beginn weiterer Arbeiten unbedingt einhalten.



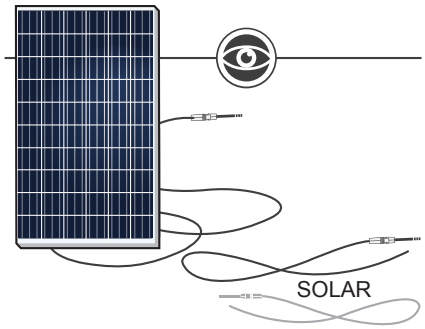
2. **Den DC-Stromkreis unterbrechen.**
3. **Die Abschaltung am DC-String messen (kein Gleichstromfluss).**
4. **Stecker nur mit entsprechendem Fachwerkzeug der jeweiligen Hersteller trennen.**
5. **Bei Anschluss der Module in umgekehrter Reihenfolge verfahren.**



4 Elektrischer Anschluss

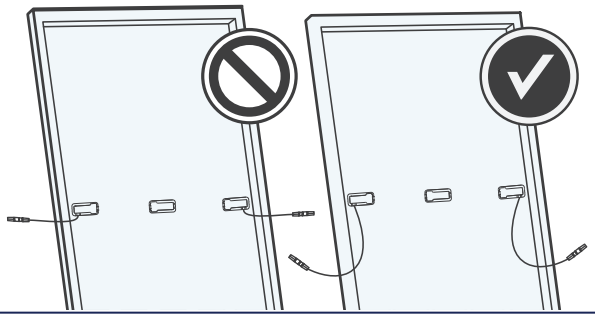
4.3 Anschluss der Module

- ➔ Solarkabel für den Anschluss am Ausgang der Anschlussdose verwenden.
- ➔ Nur Stecker vom gleichen Typ und Hersteller dürfen miteinander verbunden werden.
- ➔ Verwenden Sie für Verbindungen mindestens 4 mm² Kupferkabel, die für mindestens 90 °C geeignet sind.



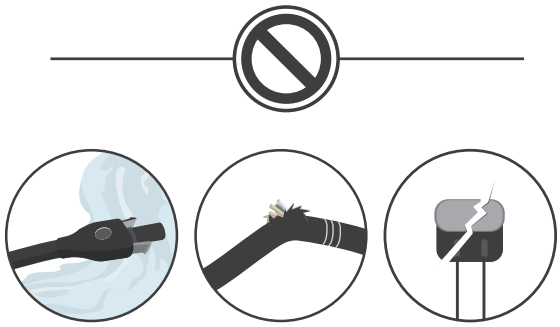
Hinweis! Beschädigung der Module!

- ➔ Zugfreie Verkabelung sicherstellen (Biegeradius von ≥ 60 mm einhalten).
- ➔ Kabel dürfen nicht zwischen Modul und Unterkonstruktion liegen (Quetschungsgefahr).

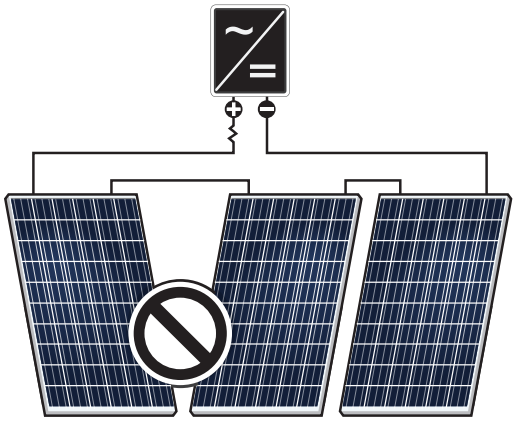


Gefahr! Lebensgefahr durch Stromschlag!

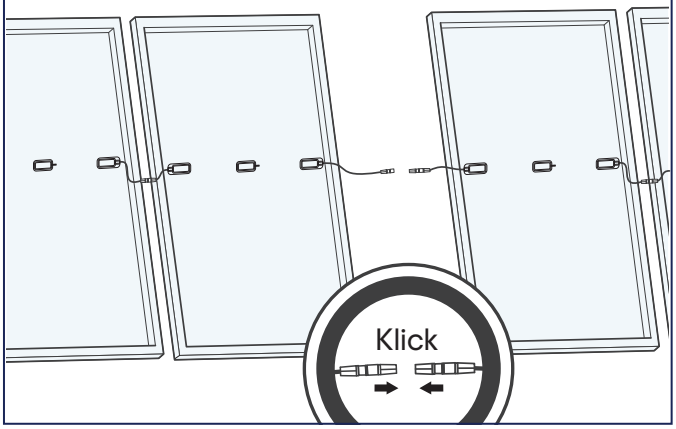
- ➔ Sicherstellen, dass alle elektrischen Komponenten in ordnungsgemäßem, trockenem und sicherem Zustand sind.



- ➔ Module mit verschiedener Ausrichtung und Neigung nicht an einen Strang schalten.



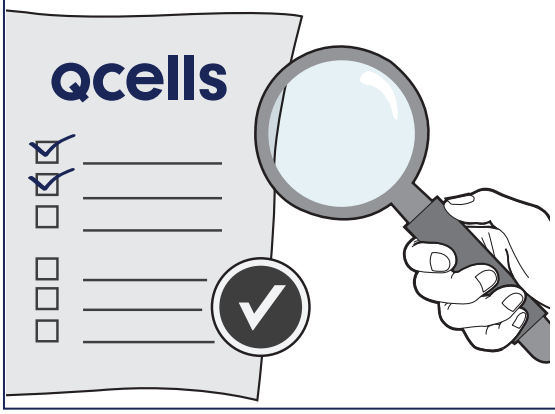
- ➔ Feste Verbindung zwischen den Steckern sicherstellen. Stecker rasten hörbar ein.



4 Elektrischer Anschluss

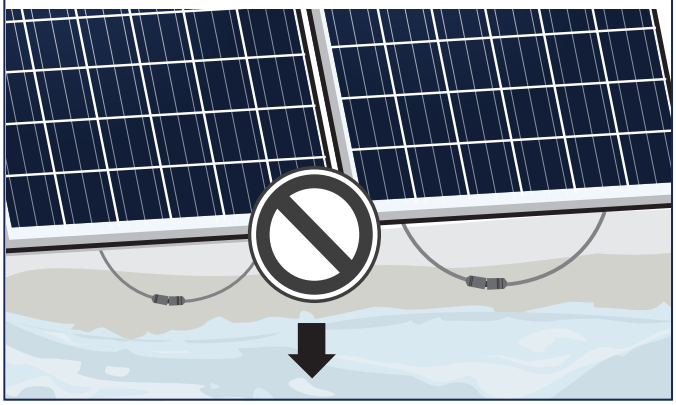
4.4 Nach der Installation

➔ Sicherheits- und Funktionsprüfungen nach Stand der Technik durchführen.

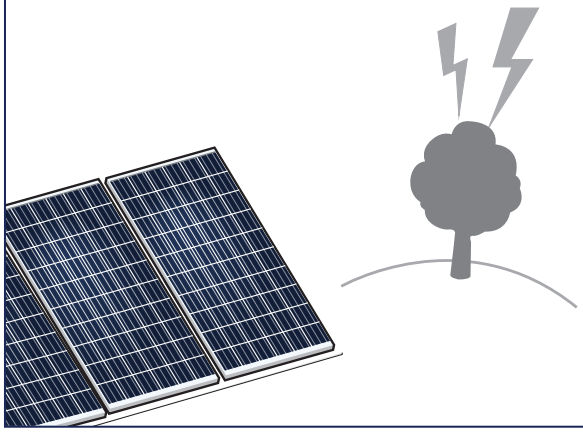


Hinweis! Beschädigung der Module!

➔ Sicherstellen, dass die Steckverbindungen nicht in einer wasserführenden Ebene liegen.

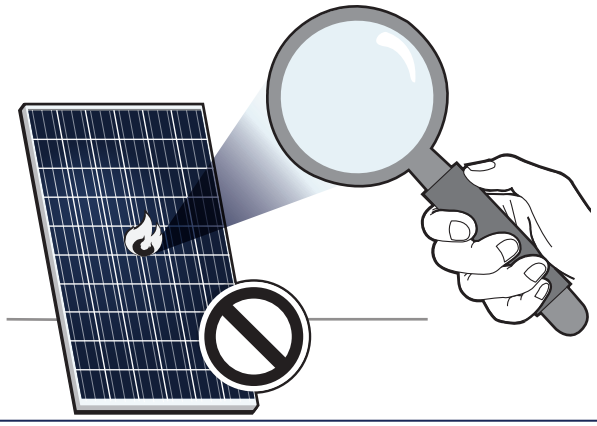


➔ Anlage entsprechend den örtlichen Vorschriften in das bestehende Blitzschutz-System einbinden.

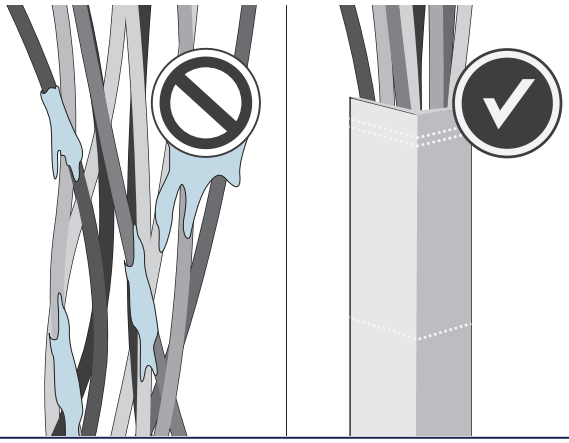


Warnung! Brandgefahr!

➔ Keinesfalls Lichtkonzentratoren einsetzen (z. B. Spiegel oder Linsen)..



➔ Sicherstellen, dass die Verkabelung nicht frei liegt bzw. hängt und vor Schmutz, Nässe und mechanischer Reibung geschützt ist.



5 Erdung

Schutzerdung

➔ Module entsprechend den lokalen gesetzlichen Vorschriften erden.

6 Störungen



Gefahr!

Lebensgefahr durch Stromschlag!

➔ Störung nicht eigenständig beheben (z. B. Glasriss, beschädigtes Kabel).

➔ Installateur oder Technischen Kundenservice von Qcells kontaktieren.

7 Recycling

➔ Modul nicht selbstständig außer Betrieb nehmen.

➔ Fachfirma oder Installateur beauftragen.

➔ Module entsprechend der örtlichen Entsorgungsvorschriften entsorgen.

8 Wartung und Reinigung

Qcells Solarmodule stehen für eine lange Lebensdauer und einen minimalen Aufwand an Wartung. Im Normalfall wird Schmutz durch Regen abgewaschen. Eine Reinigung ist notwendig, wenn das Modul durch groben Schmutz (z. B. Pflanzen, Vogeldreck) teilverschattet wird. Dies kann die Leistung des Moduls verringern.

Wartung

- ➔ Die PV-Anlage muss regelmäßig durch qualifizierte Fachkräfte überprüft werden.
- ➔ Wartungsintervalle und Umfang der Inspektion kann von lokalen Umständen abhängen (z. B. Salz- oder Ammoniakgehalt der Luft, hoher Luftfeuchtigkeit u.a.) Der Kunde / Betreiber muss Intervalle und Umfang der notwendigen Prüfungen selbst in geeigneter Weise bestimmen.
- ➔ Inspektionen müssen insbesondere nach außergewöhnlichen Ereignissen (z. B. Stürmen, Hagel, starken Schneefällen usw.) durchgeführt werden.
- ➔ Während der Inspektion müssen alle Komponenten auf Sicherheit, Schäden und Sauberkeit geprüft werden.

Reinigung

WARNUNG!
Verletzungsgefahr durch heiße und spannungsführende Module!

- ➔ Nur abgekühlte Module reinigen.
- ➔ Keine elektrisch leitenden Teile am Körper oder in der Kleidung tragen.

WARNUNG!
Absturzgefahr durch ungesichertes Betreten!

- ➔ Installationsbereich nie allein und ungesichert betreten.
- ➔ Fachfirma beauftragen.

Beachten!
Moduloberfläche kann beschädigt werden!

Module wie folgt reinigen:

- ➔ Schnee und Eis vorsichtig und ohne Kraftaufwendung entfernen (z. B. mit einem weichen Besen).
- ➔ Schmutz nicht abkratzen.
- ➔ Die Reinigung der Module muss von qualifizierten Fachkräften entsprechend dem Stand der Technik und unter Berücksichtigung aller relevanten Sicherheitsaspekte sowie allgemeinen Produkteigenschaften durchgeführt werden, u. a. in Hinsicht auf:
  - elektrische Sicherheit
  - mechanische Stabilität (Lastgrenzen in Abhängigkeit von Montagevarianten)
  - chemische Eignung (keine Beeinträchtigung der Komponenten des Moduls, z. B. Kabel, Stecker, Silikon)
  - keine Materialien, die Kratzer verursachen

HINWEIS!
Staub und Schmutz können beim Reinigen Kratzer verursachen!

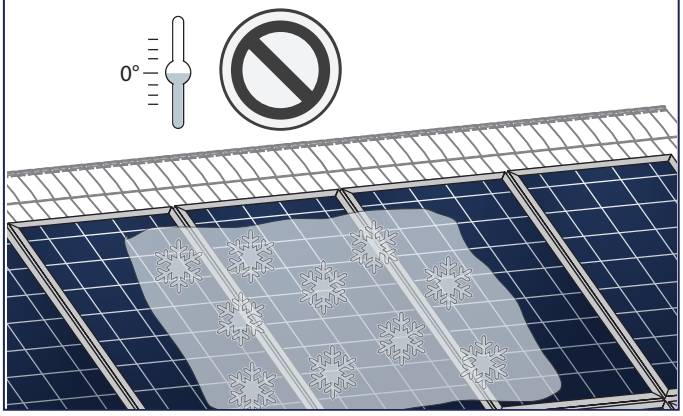
- ➔ Für jedes einzelne Projekt (oder jede Art von Schmutz) muss die Situation immer professionell bewertet werden.
- ➔ Falsch durchgeführte Reinigung kann zu Schäden führen, wie z. B. Beschädigungen der Glasoberfläche (z. B. Kratzer) und der AR-Beschichtung, Leistungsverlust, Delaminierung, Verlust der Verbindung zwischen Rahmen und Laminat, verminderte Schnee- und Windlastfähigkeit usw.

Abgesehen von den oben genannten Punkten kann jeder Kunde die Reinigungsmethode frei wählen. Jedoch sind mögliche Schäden, die durch die Reinigung oder im Zusammenhang mit den Reinigungswerkzeugen oder -mitteln verursacht werden, nicht durch die Produkt- und Leistungsgarantie des Moduls abgedeckt. Es wird daher empfohlen, nur Werkzeuge und Mittel zu verwenden, die bereits erfolgreich getestet und mit PV-Modulen verwendet wurden, um mögliche Schäden zu vermeiden.

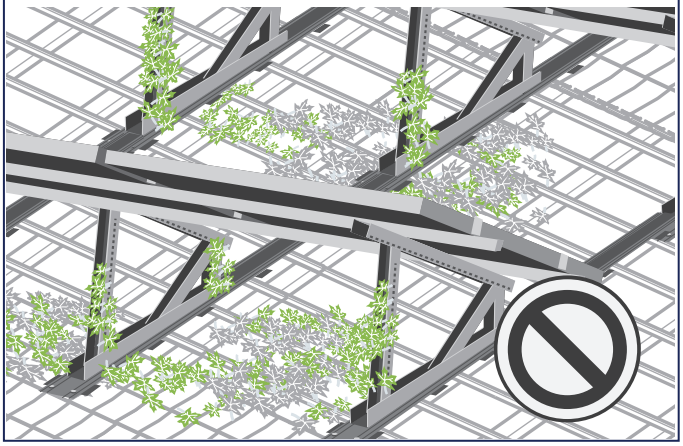
Isopropanol (IPA) kann punktuell zum Entfernen hartnäckiger Schmutzpartikel und Flecken innerhalb einer Stunde nach deren Entstehen verwendet werden.

Hinweis! Beschädigung der Module!

- ➔ Modul bei Frostgefahr nicht mit Wasser reinigen.



- ➔ Schmutz an der Unterkonstruktion entfernen (Laub, Vogelnester etc.).



Hanwha Q CELLS GmbH
OT Thalheim, Sonnenallee 17 – 21 06766, Bitterfeld-Wolfen, Deutschland

EMAIL sales@qcells.eu
WEB www.qcells.com
TEL +49 (0)3494 66 99 – 23222
FAX +49 (0)3494 66 99 – 23000

Änderungen vorbehalten. © **Qcells** Installationsanleitung_Solarmodule Q.TRON_(BLK)_S-G3R.12+/MFG_2026-03_Rev01_DE