

LONGi-Bedienungsanleitung

1 EINLEITUNG	2
2 GESETZE UND VORSCHRIFTEN	2
3 ALLGEMEINE INFORMATIONEN	3
3.1 MODULBEZEICHNUNG	3
3.2 AUSFÜHRUNG DER ANSCHLUSSDOSE UND VERDRAHTUNGSART	5
4 SICHERHEIT	5
4.1 ALLGEMEINE SICHERHEIT	5
4.2 ELEKTRISCHE SICHERHEIT	5
4.3 BETRIEBSSICHERHEIT	6
4.4 BRANDSCHUTZ	6
5 INSTALLATIONSVORAUSSETZUNGEN	7
5.1 AUFSTELLUNGORT UND ARBEITSUMGEBUNG	7
5.2 AUSWAHL DER NEIGUNGSWINKEL	7
6 MECHANISCHE INSTALLATION	8
7 ELEKTRISCHE INSTALLATION	8
7.1 ELEKTRISCHE LEISTUNG	8
7.2 KABEL UND VERKABELUNG	9
7.3 STECKVERBINDER	9
7.4 BYPASS-DIODE	9
7.5 PID-SCHUTZ UND WECHSELRICHTERKOMPATIBILITÄT	9
8 ERDUNG	10
9 BETRIEB UND WARTUNG	10
9.1 REINIGUNG	10
9.2 SICHTPRÜFUNG DES MODULS	11
9.3 PRÜFUNG VON STECKVERBINDERN UND KABELN	11
10 HANDHABUNG UND LAGERUNG	11
10.1 GRUNDLEGENDE INFORMATIONEN	11
10.2 VERPACKUNG UND LÖSUNGEN FÜR DIE STAPELUNG VON BEHÄLTERN	11
10.3 ANFORDERUNGEN AN DAS BE- UND ENTLADEN	14
10.4 TRANSPORTBEDINGUNGEN	14
11 BESCHRÄNKTE GARANTIE	14
11.1 EINGESCHRÄNKTE PRODUKTGARANTIE	14
11.2 EINGESCHRÄNKTE LEISTUNGSGARANTIE	15
11.3 VERFAHREN ZUR GELTENDMACHUNG VON GEWÄHRLEISTUNGSANSPRÜCHEN	15
11.4 HAFTUNGSBESCHRÄNKUNG	15
12 FREISTELLUNG UND UNTERZEICHNUNG	16

1 Einleitung

Dieses Benutzerhandbuch enthält Informationen zu den in Tabelle 1 aufgeführten LONGi-Modulen und richtet sich an Systemplaner, Installateure und Wartungspersonal.

Die Module sind ausschließlich für den Einsatz durch qualifiziertes Fachpersonal vorgesehen. Eine nicht bestimmungsgemäße Verwendung der Produkte kann zum Erlöschen der Garantie führen und Sie haftbar machen.

Die Module sind auf eine lange Lebensdauer und einen hohen Energieertrag ausgelegt, sofern sie gemäß den Anweisungen in diesem Benutzerhandbuch installiert, betrieben und gewartet werden. Lesen Sie dieses Benutzerhandbuch sorgfältig durch, bevor Sie mit Arbeiten im Zusammenhang mit der Installation, dem Betrieb oder der Wartung beginnen.

Bitte beachten Sie die Garantiebedingungen für LONGi-Module sowie die Rückgabebestimmungen für Produkte. Die Nichtbeachtung dieser Bedienungsanleitung kann zum Erlöschen Ihrer Garantie führen.

Bewahren Sie diese Bedienungsanleitung zum späteren Nachschlagen auf und geben Sie sie an alle nachfolgenden Eigentümer oder Nutzer der Solarmodule weiter. Aktualisierungen finden Sie unter www.longi.com.

Tabelle 1: Anwendbarer Modultyp

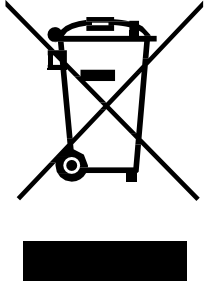
Geltender Modultyp							
Seriennummer	Produktserie	Einseitiges Modul			Bifaziales Modul		
		Modultyp	Zertifizierungsstatus	Anmerkung	Modultyp	Zertifizierungsstatus	Anmerkung
1	Hi-MO7	/	/		LR7-54HGBB-xxxM*	IEC, UL	
2		/	/		LR5-72HGD-xxxM*	IEC, UL	
3		/	/		LR7-72HGD-xxxM*	IEC, UL	
4		/	/		LR8-66HGD-xxxM*	IEC, UL	
5	EcoLife	LR7-54HVB-xxxM*	IEC		LR7-54HVBB-xxxM*	IEC	
6		/	/		LR7-54HJBB-xxxM*	IEC	
7		/	/		LR7-54HJD-xxxM*	IEC	
8	Hi-MOX10	LR7-54HVH-xxxM*	IEC		LR7-54HVD-xxxM*	IEC	
9		LR7-72HVH-xxxM*	IEC		LR7-72HVD-xxxM*	IEC	
10		LR7-72HVHF-xxxM*	IEC		LR7-60HVD-xxxM*	IEC	
11		LR7-60HVH-xxxM*	IEC		LR8-66HVD-xxxM*	IEC	
12	Hi-MOS10	/	/		LR7-72HJD-xxxM*	IEC	

*xxx steht für die Nennleistung des Moduls.

2 Gesetze und Vorschriften

PV-Module müssen den nationalen Gesetzen, lokalen Vorschriften und Industriestandards entsprechen, einschließlich der Anforderungen des Arbeitsschutzgesetzes, des Umweltschutzgesetzes, der nationalen Normen und der Stromversorgungsvorschriften, um die Sicherheit von Personen und der Photovoltaikanlage zu gewährleisten. Die konkreten Umsetzungsstandards richten sich hauptsächlich nach den Anforderungen der Behörde am Standort des Projekts.

LONGi-PV-Module entsprechen den folgenden Vorschriften und Anforderungen auf dem europäischen Markt.



Entsorgen Sie Elektrogeräte nicht als unsortierten Siedlungsabfall, sondern nutzen Sie getrennte Sammelstellen.

Wenden Sie sich an Ihre Kommunalverwaltung, um Informationen über das verfügbare Sammelsystem zu erhalten.

Werden Elektrogeräte auf Deponien oder Mülldeponien entsorgt, können gefährliche Stoffe ins Grundwasser gelangen und in die Nahrungskette eindringen, was Ihrer Gesundheit und Ihrem Wohlbefinden schaden kann.

Wenn Sie alte Geräte durch neue ersetzen, ist der Händler gesetzlich verpflichtet, Ihr altes Gerät zumindest kostenlos zur Entsorgung zurückzunehmen.

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte unter der folgenden E-Mail-Adresse an LONGi

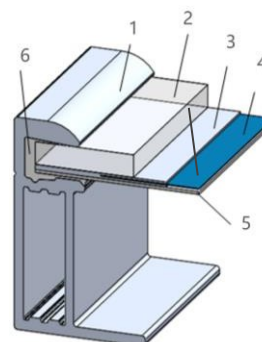
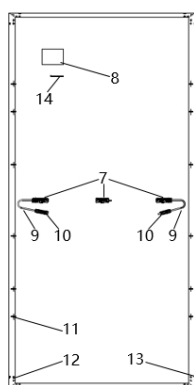
	Longi.WEEE.EU@longi.com
	Entsorgen Sie es NICHT im Restmüll, sondern nutzen Sie die speziellen Sammelstellen für PV-Module: www.quefairedemesdechets.fr
	Das CE-Zeichen bedeutet, dass LONGi-PV-Module auf die Einhaltung hoher Standards in Bezug auf Sicherheit, Gesundheit und Umweltschutz geprüft wurden. Das LONGi-PV-Modul wird auf freiwilliger Basis gemäß der Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU zugelassen, die sich auf elektrische Betriebsmittel bezieht, die für den Einsatz innerhalb festgelegter Spannungsgrenzen bestimmt sind.
	Das UKCA-Zeichen zeigt an, dass das LONGi-PV-Modul den geltenden gesetzlichen, behördlichen und Konformitätsbewertungsanforderungen auf dem britischen Markt entspricht.
	Das Symbol für doppelte Isolierung zeigt an, dass das LONGi-PV-Modul mit doppelter oder verstärkter Isolierung ausgestattet ist, um Schutz vor Stromschlägen zu bieten.
	Das Hochspannungswarnsymbol weist auf das Vorhandensein elektrischer Komponenten hin, die ernsthafte Risiken wie Stromschläge und Tod durch Stromschlag darstellen können.

3 Allgemeine Informationen

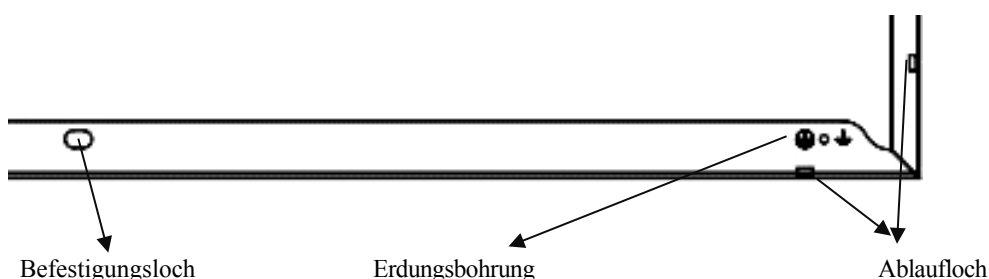
3.1 Modulkennzeichnung

Drei Etiketten auf dem Modul enthalten die folgenden Informationen:

1. Typenschild: Produkttyp, Nennleistung, Nennstrom, Nennspannung, Leerlaufspannung, Kurzschlussstrom unter Prüfbedingungen, Zertifizierungskennzeichnung, maximale Systemspannung usw.
2. Etikett zur Stromklassifizierung: Nennbetriebsstrom. (H steht für „High“ (hoch), M für „Medium“ (mittel), L für „Low“ (niedrig))
3. Seriennummern-Etikett: Eine eindeutige Seriennummer, die dauerhaft im Inneren des Moduls laminiert ist und sich auf der Vorderseite des Moduls befindet. Eine weitere identische Seriennummer befindet sich neben dem Typenschild des Moduls.



Einseitige Module (mit Rahmen)

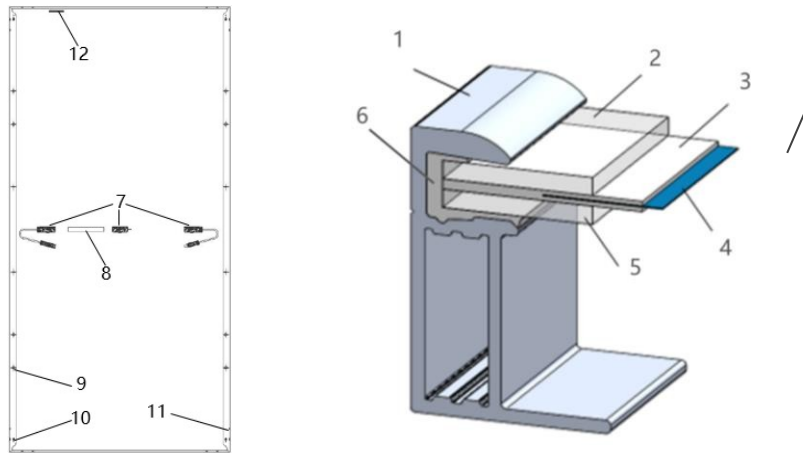


1	Rahmen	2	Glas	3	Vergussmasse	4	Solarzelle
---	--------	---	------	---	--------------	---	------------

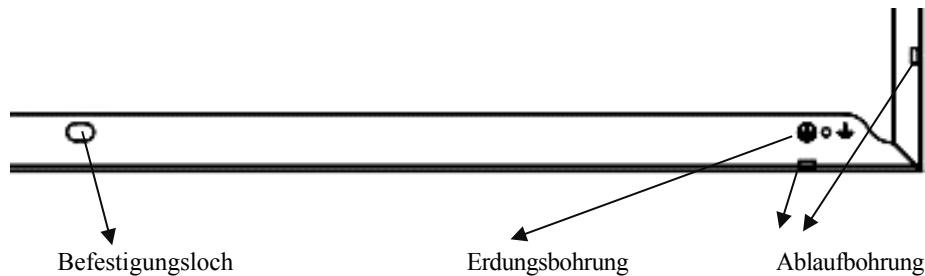
5	Rückseitenfolie	6	Silikagel	7	Anschlussdose	8	Typenschild
9	Kabel	10	Stecker	11	Befestigungsloch	12	Erdungsbohrung
13	Ablaufloch	14	Barcode				

Abbildung 1: Typische mechanische Zeichnung von einseitigen Modulen – Details zum Rahmen

(Die Position der Anschlussdose entnehmen Sie bitte Abschnitt 3.2. Die konkrete Ausführung richtet sich nach der entsprechenden Spezifikation.)



Beidseitige Module (mit Rahmen)



1	Rahmen	2	Frontglas	3	Vergussmasse	4	Solarzelle
5	Rückglas	6	Silikagel	7	Anschlussdose	8	Typenschild
9	Befestigungslöcher	10	Erdungslöcher	11	Ablauflöcher	12	Barcode

Abbildung 2: Typische mechanische Zeichnung eines bifazialen Moduls – Details zum Rahmen

(Die Position des Anschlusskastens entnehmen Sie bitte Abschnitt 3.2. Die konkrete Ausführung richtet sich nach der entsprechenden Spezifikation.)

3.2 Art der Anschlussdose und Verdrahtungsart

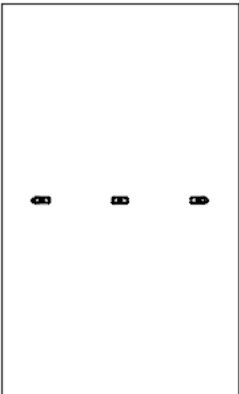
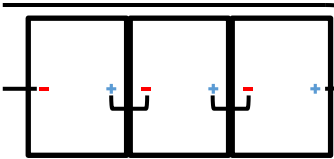
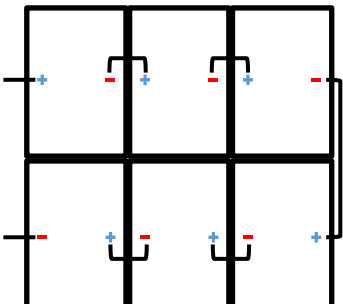
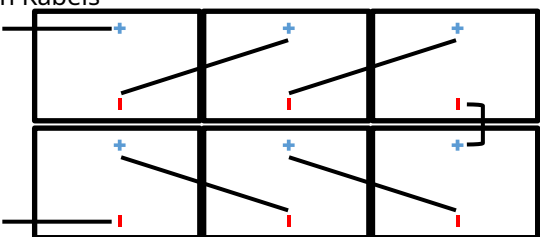
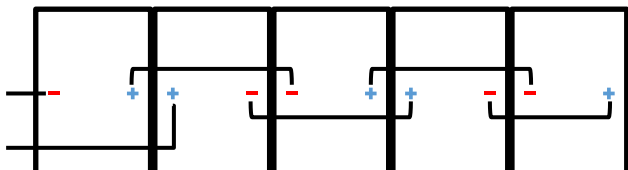
Position der Anschlussdose Verdrahtungsmethode	Empfohlene
	Vertikale Installation: Standardkabellänge   Hinweis: Das zusätzlich verlängerte Kabel wird für den Anschluss an der Umkehrstelle , wie unten dargestellt.
	Querformat-Installation: Kabellänge $\geq$ der Länge des im Produktdatenblatt empfohlenen langen Kabels 
	Installation im Hochformat: Die benachbarten Module in derselben Reihe müssen für eine „Leap-Frog“-Installation um 180 Grad gedreht werden. Kabellänge $\geq$ der im Produktdatenblatt empfohlenen Länge des langen Kabels 

Abbildung 3: Ausführung der Anschlussdose und Verdrahtungsmethode

4 Sicherheit

4.1 Allgemeine Sicherheit

Die Anwendungsstufe des LONGi-Solarmoduls ist Klasse II; es kann in Systemen mit einer Betriebsspannung von >50 VDC oder einer Leistung von >240 W eingesetzt werden, bei denen mit allgemeinem Kontaktzugang zu rechnen ist;

Bei der Anwendung der Module auf Dächern müssen die Gesamtbrandschutzklasse der fertigen Konstruktion sowie Betrieb und Wartung berücksichtigt werden. Die Dach-PV-Anlage darf erst nach einer Begutachtung durch Bauexperten oder Ingenieure und mit offiziellen Analyseergebnissen für die gesamte Konstruktion installiert werden. Es muss nachgewiesen werden, dass die Konstruktion das zusätzliche Gewicht der Systemträgerkonstruktionen und der PV-Module tragen kann.

Zu Ihrer Sicherheit arbeiten Sie bitte nicht auf dem Dach ohne die erforderliche persönliche Schutzausrüstung (PSA), die unter anderem Absturzsicherung, Leitern oder Treppen sowie persönliche Schutzmaßnahmen umfasst.

Zu Ihrer Sicherheit dürfen Sie Module nicht unter unsicheren Bedingungen installieren oder handhaben, darunter unter anderem bei starkem Wind oder Windböen sowie auf feuchten oder sandigen Dächern.

4.2 Elektrische Sicherheit

PV-Module können unter Sonneneinstrahlung Gleichstrom erzeugen. Jeder Kontakt mit freiliegendem Metall an den Verkabelungsteilen des Moduls kann zu einem Stromschlag oder Verbrennungen führen. Jeder Kontakt mit einer Gleichspannung von 30 V oder mehr kann tödlich sein.

Auch wenn keine Last oder externe Stromkreise angeschlossen sind, können die Module weiterhin Spannung erzeugen. Bitte verwenden Sie isolierte Werkzeuge und tragen Sie Gummihandschuhe, wenn Sie die Module bei Sonneneinstrahlung bedienen.

An den PV-Modulen befindet sich kein Schalter. Der Betrieb von PV-Modulen kann nur gestoppt werden, wenn sie vor

Sonnenlicht geschützt oder mit Hartfaserplatten oder UV-beständigen Materialien abgedeckt werden.

Um die Gefahr von Lichtbögen oder Stromschlägen zu vermeiden, unterbrechen Sie bitte die elektrische Verbindung nicht unter Last. Falsche Anschlüsse führen ebenfalls zu Lichtbögen oder Stromschlägen. Halten Sie die Steckverbinder trocken und sauber und stellen Sie sicher, dass sie sich in einem einwandfreien Betriebszustand befinden. Führen Sie niemals andere Metalle in die Steckverbinder ein und stellen Sie auf keinen Fall eine elektrische Verbindung her.

Schnee, Wasser oder andere reflektierende Medien in der Umgebung, die die Lichtreflexion verstärken, erhöhen den Ausgangsstrom

und die Leistung erhöhen; **zudem steigen** die Modulspannung und die Leistung bei niedrigen Temperaturen an.

Wenn das Modulglas oder andere Dichtungsmaterialien beschädigt sind, tragen Sie bitte PSA (persönliche Schutzausrüstung) und trennen Sie die Module anschließend vom Stromkreis.

Betreiben Sie die Module nicht, wenn sie nass sind, es sei denn, Sie tragen PSA (persönliche Schutzausrüstung). Bitte befolgen Sie bei der Reinigung der Module die Reinigungsanweisungen in diesem Handbuch.

Die Steckverbinder dürfen nicht mit folgenden Chemikalien in Berührung kommen: Benzin, Weißöl, Holzöl, Formtemperieröl, Motoröl (z. B. KV46), Schmierfett (z. B. Molykote EM-50L), Schmieröl, Rostschutzöl, Stanzöl, Diesel, Speiseöl, Aceton, Alkohol, Trennmittel (z. B. Pelicoat S-6), Klebefolien, die Oximgas erzeugen können, und Vergusskleber (z. B. KE200, CX-200, Chemlok), TBP, Reinigungsmittel usw.

4.3 Sicherheit im Betrieb

Öffnen Sie die Außenverpackung des Moduls bei der Installation.

Beschädigen Sie die Verpackung nicht und lassen Sie verpackte Module nicht auf den Boden fallen.

Überschreiten Sie beim Stapeln der Module nicht die auf dem Verpackungskarton angegebene maximale Stapelhöhe.

Achten Sie beim Transport des Moduls darauf, dass sich der Modulstecker stets auf der Innenseite des hinteren Rahmens befindet, um ein Quetschen des Steckers zu verhindern.

Lagern Sie die Module vor dem Auspacken an einem gut belüfteten, trockenen und regensicheren Ort, vermeiden Sie direkte Witterungseinflüsse im Freien und sorgen Sie für Schatten und Regenschutz. Bei längerer Lagerung entfernen Sie bitte nicht die Originalverpackung und stellen Sie sicher, dass diese unbeschädigt bleibt.

Eine Lagerung unter Standardbedingungen wird empfohlen; insbesondere bei langfristiger Lagerung sollten Standardlagerhäuser genutzt werden. Lagerung im Freien: Es sind wasserdichte Einrichtungen erforderlich.

Verwenden Sie wasser- und feuchtigkeitsbeständige Materialien.

Die Lagerumgebung sollte fern von Wasserquellen und Unkraut gehalten werden, und der Boden sollte trocken und gut entwässert sein. An regnerischen Tagen sollte die Außenverpackung des Moduls vollständig mit einer Regenschutzplane abgedeckt werden; entfernen Sie die Regenschutzplane bei Sonnenschein oder Wind, um die Außenverpackung so schnell wie möglich zu trocknen und eine langfristige Feuchtigkeitsansammlung zu vermeiden.

Der Rahmen aus Aluminiumlegierung der Halterung oder des Moduls der Photovoltaikanlage kann scharfe Kanten aufweisen; daher sollte das Personal geeignete Schutzkleidung und Schutzhelme tragen, um Stöße oder Kratzer zu vermeiden. Vermeiden Sie Haken, Riemen, Fäden und andere Teile, an denen Sie mit Ihrer Kleidung oder Ihren Werkzeugen hängenbleiben könnten.

Befolgen Sie beim Öffnen des Verpackungskartons die Anweisungen zum Auspacken. Das Tragen von Modulen an der Anschlussdose oder an den Kabeln ist strengstens verboten. Stellen Sie sich nicht auf die Module und gehen Sie nicht darauf.

Um Glasschäden zu vermeiden, dürfen keine schweren Gegenstände auf die Module abgestellt werden. Seien Sie besonders vorsichtig, wenn Sie Module an Ecken platzieren.

Versuchen Sie nicht, das Modul zu demontieren oder das Typenschild oder Teile des Moduls zu entfernen. Streichen Sie die Module nicht an und tragen Sie keine Klebstoffe auf sie auf.

Beschädigen oder zerkratzen Sie die Rückseite der Module nicht.

Bohren Sie keine Löcher in den Rahmen des Moduls, da dies die Tragfähigkeit des Rahmens verringern und zu Korrosion sowie zum Erlöschen der für Kunden gewährten beschränkten Garantie führen kann.

Zerkratzen Sie die eloxierte Beschichtung des Rahmens aus Aluminiumlegierung nicht, außer an der Erdungsverbindung. Kratzer können zu Korrosion am Rahmen führen und dessen Tragfähigkeit sowie die langfristige Zuverlässigkeit beeinträchtigen.

Reparieren Sie defekte Module nicht selbst.



4.4 Brandschutz

Bitte beachten Sie vor der Installation der Module die örtlichen Gesetze und Vorschriften und halten Sie die Anforderungen an den Brandschutz von Gebäuden ein.

Das Dach sollte mit einer Schicht aus feuerfesten Materialien mit einer für die Dachinstallation geeigneten Brandschutzklasse beschichtet sein, und es ist sicherzustellen, dass die Rückseite der Module und die Montagefläche vollständig belüftet sind.

Unterschiedliche Dachkonstruktionen und Installationsarten beeinflussen die Brandschutzleistung von Gebäuden. Eine unsachgemäße Installation kann zu Brandgefahr führen.

Sollte ein PV-Modul einmal in Brand geraten, sollte der Wechselrichter unverzüglich abgeschaltet werden, um die Ausbreitung des Feuers zu verringern. Fachkräfte sollten isolierende Stiefel und Handschuhe mit entsprechender Schutzklasse tragen und einen PV-Steckverbinder-Abziehschlüssel verwenden, um die Kabel zu trennen, die die Anschlüsse der brennenden Module verbinden. Weisen Sie alle Personen an, das Gebäude unverzüglich zu verlassen, und rufen Sie gleichzeitig die Feuerwehr zur Hilfe. Bevor die Feuerwehr eintrifft, kann eine einfache Löschmaßnahme mit Trockenlöschpulver oder Löschsand durchgeführt werden.

Um die Brandschutzklasse zu gewährleisten, muss der Mindestabstand zwischen dem Modulrahmen und der Dachfläche mindestens 10 cm (3,9 Zoll) betragen. Verwenden Sie geeignetes Modulzubehör wie Sicherungen, Leistungsschalter und Erdungsanschlüsse gemäß den örtlichen Vorschriften.

Bitte installieren Sie die Module nicht an Orten, an denen brennbare Gase in der Nähe vorhanden sind.

5 Installationsbedingungen

5.1 Installationsort und Arbeitsumgebung

Die Module dürfen nicht in Innenräumen verwendet werden

Bündeln Sie das Sonnenlicht nicht manuell mit Spiegeln oder Lupen auf die Module.

LONGi-Module müssen an geeigneten Gebäuden oder anderen geeigneten Orten (z. B. auf dem Boden, in der Garage, an der Außenwand eines Gebäudes, auf dem Dach, an einer PV-Nachführanlage) installiert werden, dürfen jedoch nicht auf Fahrzeugen installiert werden.

Installieren Sie die Module nicht an Orten, die möglicherweise überflutet werden könnten.

LONGi empfiehlt, die Module in einer Betriebsumgebung mit Temperaturen von -40 °C bis 40 °C zu installieren. Diese Module sind für den Betrieb unter solchen Bedingungen geeignet, und die Betriebstemperatur von 98 % der Module überschreitet 70 °C nicht.

Stellen Sie sicher, dass die installierten Module keiner Wind- oder Schneelast ausgesetzt sind, die die zulässige Höchstlast überschreitet.

Die Module müssen an Orten installiert werden, die das ganze Jahr über schattenfrei sind. Stellen Sie sicher, dass sich an den Installationsorten keine lichtblockierenden Hindernisse befinden.

Führen Sie einen Blitzschutz für Module durch, die an Orten mit häufigen Blitz- und

Gewitterereignissen installiert sind. Installieren Sie die Module nicht an Orten, an denen möglicherweise brennbare Gase vorhanden sind.

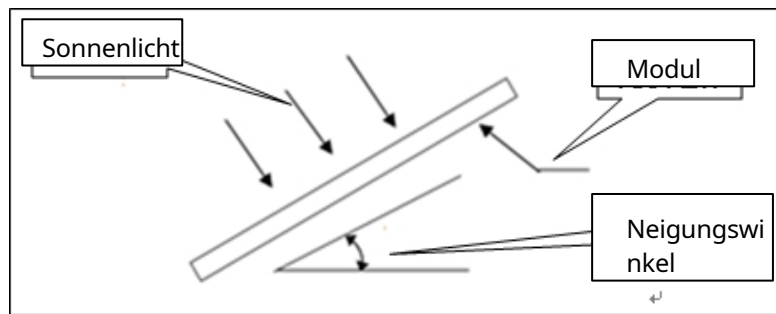
Module dürfen nicht in Umgebungen mit übermäßigem Hagel, Schnee, Rauchgasen, Luftverschmutzung und Ruß oder an Orten mit stark korrosiven Substanzen wie Salz, Salznebel, Salzlösung, aktiven chemischen Dämpfen, saurem Regen oder anderen Substanzen verwendet werden, die die Module angreifen und deren Sicherheit oder Leistung beeinträchtigen.

Bitte ergreifen Sie Schutzmaßnahmen, um eine zuverlässige und sichere Installation der Module in rauen Umgebungen wie starkem Schneefall, Kälte und starkem Wind oder auf Inseln in der Nähe von Gewässern und Salznebel sowie in Wüsten zu gewährleisten.

LONGi-Module haben den Salznebel-Korrosionstest nach IEC 61701 bestanden, dennoch kann es an den Verbindungsstellen zwischen Modulrahmen und Halterung sowie an den Erdungsanschlüssen zu Korrosion kommen. LONGi-Module können in einem Abstand von ≥ 50 m zur Küste installiert werden.

5.2 Auswahl der Neigungswinkel

Der Neigungswinkel von PV-Modulen bezieht sich auf den Winkel zwischen der Moduloberfläche und der horizontalen Bodenebene. Das Modul erreicht die maximale Leistungsabgabe, wenn es direkt dem Sonnenlicht zugewandt ist.



Auf der Nordhalbkugel sollten die Module vorzugsweise nach Süden ausgerichtet sein, auf der Südhalbkugel nach Norden.

Bitte beachten Sie die Standard-Montageanleitung für Module oder die Empfehlungen eines erfahrenen PV-Modulinstallateurs hinsichtlich des spezifischen Montagewinkels.

LONGi empfiehlt, die Module in einem steilen Winkel zu installieren, damit Staub von der Moduloberfläche leicht durch Regen abgewaschen werden kann und die Reinigungshäufigkeit reduziert werden kann; bei einer Installation mit flachem Winkel wird empfohlen, die Reinigungshäufigkeit entsprechend der tatsächlichen Situation zu erhöhen, um eine langfristige Ansammlung großer Staubmengen zu vermeiden, die das Aussehen und die Leistung der Module beeinträchtigen würde.

LONGi-Module, die in Strängen verbunden sind, sollten mit derselben Ausrichtung und demselben Neigungswinkel installiert werden. Unterschiedliche Ausrichtungen und Neigungswinkel der Module können zu unterschiedlichen Sonneneinstrahlungswerten und somit auch zu unterschiedlichen Stromertragsmengen führen. Um die maximale jährliche Erzeugungskapazität zu erreichen, sollten die optimale Ausrichtung und der optimale Neigungswinkel der PV-Module im Installationsbereich gewählt werden, um sicherzustellen, dass das Sonnenlicht die Module auch am kürzesten Tag des Jahres noch erreichen kann.

Werden LONGi-Module in einer netzunabhängigen Anlage eingesetzt, sollte der Neigungswinkel unter Berücksichtigung der Jahreszeiten und der Sonneneinstrahlung berechnet werden, um die Ausgangsleistung zu maximieren. Wenn die Ausgangsleistung der Module die zu versorgende Last während der Zeit mit der geringsten Sonneneinstrahlung im Jahr deckt, sollten die Module in der Lage sein, die Last des gesamten Jahres zu decken. Werden die LONGi-Module in einer netzgekoppelten Anlage eingesetzt, sollte der Neigungswinkel nach dem Prinzip der Maximierung der jährlichen Ausgangsleistung berechnet werden.

6 Mechanische Installation

Es ist sicherzustellen, dass die Installationsmethode und die Befestigungskonstruktion stabil genug sind, um die erwarteten Tragfähigkeitsanforderungen zu erfüllen; dies ist eine erforderliche Zusicherung seitens des Installateurs der PV-Anlage. Das Montagehalterungssystem muss von einer unabhängigen Prüfstelle mit Kompetenz im Bereich der statischen mechanischen Analyse gemäß den lokalen nationalen Normen oder internationalen Normen geprüft und begutachtet werden.

Die Befestigungskonstruktion muss aus langlebigen, korrosionsbeständigen und UV-beständigen Materialien bestehen. Die Module müssen fest an der Halterung befestigt werden.

In Regionen mit starkem Schneefall im Winter ist die Höhe des Befestigungssystems so anzupassen, dass die Unterkante des Moduls nicht von Schnee bedeckt wird. Um zudem das Risiko von Hotspots zu verringern, die durch herumfliegenden Sand und Steine verursacht werden und das Modul beschädigen oder verschatten, sollte sich der tiefste Punkt des Moduls in einer bestimmten Höhe befinden, damit das Modul nicht durch am Boden wachsendes Unkraut und Sträucher verdeckt wird.

Werden Module auf Halterungen parallel zum Dach montiert, muss der Mindestabstand zwischen dem Modulrahmen und dem Dach bzw. der Wand 10 cm betragen, was der Luftzirkulation zugutekommt und eine bessere Leistung des Moduls gewährleistet. Vergewissern Sie sich vor der Montage der Module auf dem Dach, dass das Gebäude für die Installation geeignet ist. Achten Sie außerdem auf eine ordnungsgemäße Abdichtung, um Undichtigkeiten zu vermeiden.

Die Modulrahmen können thermischer Ausdehnung und Kaltkontraktion unterliegen. Daher darf der Mindestabstand zwischen zwei benachbarten Modulen nicht weniger als 10 mm betragen. Der konkrete Abstand kann entsprechend der tatsächlichen Montagetoleranz und der Verformung der Montagehalterung berechnet werden.

Stellen Sie sicher, dass die Rückseite sowie das Vorder- und Rückglas des Moduls nicht direkt mit der Montagehalterung, der Gebäudestruktur und Fremdkörpern aus der Umgebung (z. B. Steinen) in Berührung kommen, insbesondere unter Einwirkung äußerer Kräfte, da dies zu Schäden an der Rückseite und am Glas führen würde und somit die Produktgarantie erlischt.

Die maximale statische Prüfkraft, die die Module aushalten können, hängt von der Art der Montage ab. Einzelheiten entnehmen Sie bitte den folgenden Montageanleitungen. Bei den in diesem Handbuch beschriebenen Belastungen handelt es sich um Prüfkraften.

Hinweis: Auf der Grundlage der Installationsanforderungen gemäß IEC 61215-2016 muss bei der Berechnung der entsprechenden maximalen Auslegungslast ein Sicherheitsfaktor von 1,5 gemäß den örtlichen Gesetzen oder Vorschriften berücksichtigt werden. (Prüflast = Auslegungslast × 1,5 (Sicherheitsfaktor))

Die Module können sowohl im Quer- als auch im Hochformat installiert werden. Achten Sie bei der Installation der Module darauf, die Abflussöffnung des Rahmens nicht zu blockieren.

7 Elektrische Installation

7.1 Elektrische Leistung

Es bestehen Toleranzen zwischen den Nennwerten der elektrischen Leistung unter STC und den gemessenen Werten. Dazu gehören I_{sc} , V_{oc} und P_{max} unter STC (1000 W/m^2 Bestrahlungsstärke, eine Zelltemperatur von 25 °C und ein AM1,5).

Bei einer Reihenschaltung der Module ist die Stringspegelspannung die Summe der Spannungen aller einzelnen Module in einem String.

Bei einer Parallelschaltung der Module ist der Strom die Summe der Ströme der einzelnen Module, wie in der folgenden Abbildung 9 dargestellt. Module mit unterschiedlichen elektrischen Leistungsmodellen dürfen nicht in einem String verbunden werden.

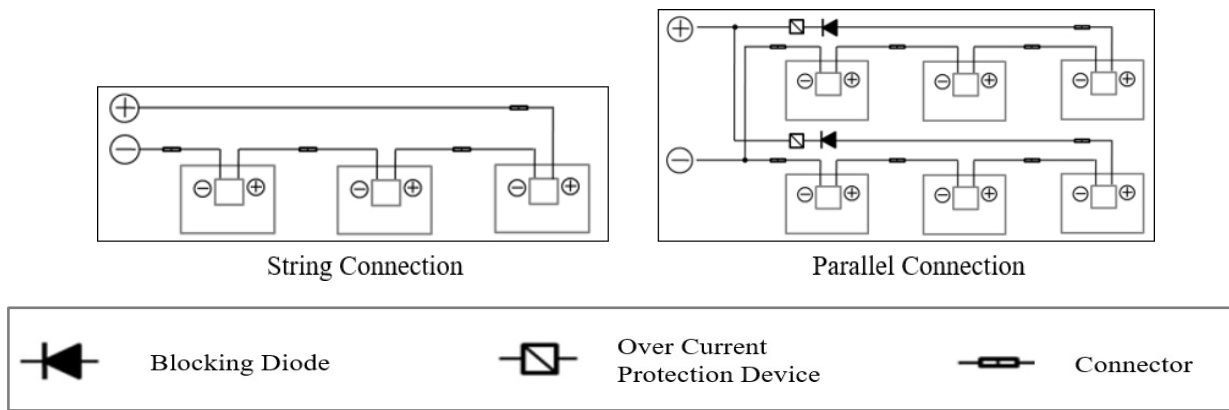


Abbildung 9: Schaltplan für Reihenschaltung und Parallelschaltung

Die maximal zulässige Anzahl von Modulen in einer Reihenschaltung ist gemäß den einschlägigen Vorschriften zu berechnen. Der Wert der Leerlaufspannung bei den zu erwartenden tiefsten Temperaturen darf den von den

Modulen und anderen von Gleichstromkomponenten geforderten Werten nicht überschreiten. (Die maximale Systemspannung der LONGi-Module beträgt DC 1000 V/DC 1500 V – die tatsächliche Systemspannung richtet sich nach dem ausgewählten Modul- und Wechselrichtermodell.)

Der Korrekturwert von V_{OC} kann anhand der folgenden Formel berechnet werden.

$$CV_{OC} = 1 - \beta V_{OC} \times (25 - T)$$

T: Die erwartete niedrigste Temperatur am Installationsort.

β : VOC-Temperaturkoeffizient (%/°C) (Weitere Einzelheiten finden Sie im Datenblatt des Moduls)

Wenn ein Rückstrom fließt, der den maximalen Sicherungsstrom des Moduls überschreitet, muss zum Schutz des Moduls eine Überstromschutzvorrichtung mit denselben Spezifikationen verwendet werden. Wenn mehr als zwei Module parallel geschaltet sind, muss an jedem Modulstrang eine Überstromschutzvorrichtung vorhanden sein.

7.2 Kabel und Verkabelung

Die Anschlussdosen der PV-Module mit Schutzart IP68 bieten Sicherheit für die Kabel- und Verdrahtungsanschlüsse sowie für den Berührungsschutz nicht isolierter elektrischer Teile. Jedes Modul verfügt über zwei separate Leitungen, die zur Anschlussdose führen; eine ist der Minuspol, die andere der Pluspol. Zwei Module können in Reihe geschaltet werden, indem der Pluspol an einem Ende der Leitung eines Moduls in den Minuspol des benachbarten Moduls gesteckt wird.

Gemäß den örtlichen Brandschutz-, Bau- und Elektrovorschriften sind geeignete Kabel und Steckverbinder zu verwenden; die elektrischen und mechanischen Eigenschaften der Kabel sind sicherzustellen (die Kabel sollten in einem Kabelmantel mit UV-Beständigkeit verlegt werden, und wenn sie der Luft ausgesetzt sind, sollte das Kabel selbst UV-beständig sein).

Der Installateur darf nur einadrige Kabel mit einem Querschnitt von $\geq 4 \text{ mm}^2$ (12 AWG), 90 °C und ausreichender Isolationsfähigkeit verwenden, um der maximalen Leerlaufspannung standzuhalten (z. B. gemäß EN 50618). Es müssen geeignete Kabelspezifikationen ausgewählt werden, um den Spannungsabfall zu reduzieren.

LONG verlangt, dass die gesamte Verkabelung und alle elektrischen Anschlüsse den geltenden nationalen Elektrovorschriften entsprechen.

Wenn Kabel an der Halterung befestigt werden, vermeiden Sie mechanische Beschädigungen an Kabeln oder Modulen. Üben Sie keinen übermäßigen Druck auf die Kabel aus. Verwenden Sie UV-beständige Kabelbinder und Klemmen, um die Kabel an der Halterung zu befestigen. Obwohl die Kabel UV-beständig und wasserdicht sind, ist es dennoch notwendig, sie vor direkter Sonneneinstrahlung und dem Eintauchen in Wasser zu schützen.

Der zulässige Mindestbiegeradius der Kabel sollte 43 mm (1,69 Zoll) betragen.

7.3 Steckverbinder

Bitte halten Sie die Steckverbinder sauber und trocken. Stellen Sie sicher, dass die Steckverbinderkappen vor dem Anschließen fest verschlossen sind.

Verhindern Sie, dass Fremdkörper wie Feuchtigkeit, Staub und Organismen in den Stecker gelangen, da dies zu Funktionsstörungen oder Beschädigungen des Steckers führen kann.

Ist der Stecker nass, darf er nicht angeschlossen werden.

Ist der Stecker verschmutzt, darf er nicht angeschlossen werden.

Wenn der Stecker nicht mit Plus und Minus verbunden ist, ist er nicht wasserdicht.

Die Komponenten müssen so bald wie möglich nach der Installation angeschlossen werden, und die Steckverbinder sollten nach dem Anschluss die Anforderungen von IP68 (IEC 60529) erfüllen. Wenn der Steckverbinder nicht rechtzeitig angeschlossen werden kann oder der Installationsort regnerisch und neblig ist, wird empfohlen, eine Steckverbinder-Schutzvorrichtung anzubringen.

Schützen Sie die Steckverbinder vor direkter Sonneneinstrahlung und vor dem Eintauchen in Wasser.

Vermeiden Sie es, dass Stecker auf den Boden oder das Dach fallen. Ein falscher Anschluss kann zu Lichtbögen und Stromschlägen führen. Stellen Sie bitte sicher, dass alle elektrischen Anschlüsse zuverlässig sind. Vergewissern Sie sich, dass alle Stecker vollständig eingerastet sind.

Verbinden Sie keine unterschiedlichen Steckverbinder (Marke und Modell) miteinander.

7.4 Bypass-Diode

Die Anschlussdose der LONG-Solarmodule enthält eine Bypass-Diode, die parallel zum Zellstrang geschaltet ist. Sollte ein Hotspot auftreten, wird die Diode aktiv und unterbricht den Hauptstromfluss durch die vom Hotspot betroffenen Zellen, um eine Überhitzung des Moduls und Leistungsverluste zu verhindern. Beachten Sie, dass eine Bypass-Diode keine Überstromschutzvorrichtung ist.

Sollte die Diode definitiv oder vermutlich defekt sein, muss sich der Installateur oder der für die Systemwartung zuständige Dienstleister an LONGi wenden. Bitte versuchen Sie nicht, den Anschlusskasten des Moduls selbst zu öffnen.

7.5 PID-Schutz und Wechselrichterkompatibilität

LONGi Solar-PV-Module durchlaufen vor Verlassen des Werks die strengsten PID-Tests, und die negative Elektrode des Moduls muss in der Regel nicht geerdet werden, sodass es mit isolierten (mit Transformator) oder nicht isolierten Wechselrichtern kompatibel ist.

PV-Module können unter Bedingungen mit hoher Luftfeuchtigkeit, hohen Temperaturen und hoher Spannung eine potentialinduzierte Degradation (PID) aufweisen. Module können unter den folgenden Bedingungen eine potentialinduzierte Degradation (PID) aufweisen:

- 1) PV-Module, die unter heißen und feuchten Wetterbedingungen installiert werden.
- 2) Der Installationsort der PV-Module befindet sich in einer langfristig feuchten Umgebung, z. B. bei einer Überwasseranwendung.

Um das PID-Risiko zu verringern, wird empfohlen, am Gleichstromanschluss der Module den Minuspol mit Erde zu verbinden. Die folgenden PID-

auf Systemebene werden folgende Maßnahmen empfohlen

- 1) Bei isolierten PV-Wechselrichtern wird empfohlen, das Verfahren zur Anhebung des Potentials der negativen Elektrode (PV/PE), das Verfahren zur Anhebung des Potentials des Wechselstrom-Neutralpunkts (N/PE) oder das Verfahren zur Wiederherstellung der Sperrvorspannung zu verwenden.
- 2) Bei nicht isolierten PV-Wechselrichtern muss ein Trenntransformator installiert werden, bevor die Methode der virtuellen Erdung für den Wechselrichter angewendet werden kann.

8 Erdung

Bei der Konstruktion der Module wird ein eloxierter, korrosionsbeständiger Rahmen aus einer Aluminiumlegierung zur Gewährleistung der Steifigkeit verwendet. Aus Sicherheitsgründen und zum Schutz der Module vor Blitzschlag und elektrostatischen Schäden muss der Modulrahmen geerdet werden.

Die Erdungsvorrichtung muss in vollem Kontakt mit der Innenseite der Aluminiumlegierung stehen und die Oberflächenoxidschicht des Rahmens durchdringen. Bohren Sie keine zusätzlichen Erdungslöcher in den Modulrahmen.

Der Erdungsleiter oder -draht kann aus Kupfer, einer Kupferlegierung oder einem anderen Material bestehen, das gemäß den jeweiligen nationalen Elektrovorschriften für die Verwendung als elektrischer Leiter zugelassen ist. Der Erdungsleiter muss anschließend über eine geeignete Erdungselektrode mit der Erde verbunden werden.

An der Kantenstelle des Rahmenrandes auf der Rückseite des Moduls befinden sich Erdungslöcher mit einem Durchmesser von Ø 4,2 mm. Das Erdungsloch



am Rahmen ist gemäß der Norm IEC 61730-1 mit dem typischen Erdungssymbol () gekennzeichnet, das ausschließlich zur Erdung und nicht zur Modulmontage verwendet werden darf.

Die Erdung zwischen den Modulen muss von qualifizierten Elektrikern überprüft werden, und die Erdungsvorrichtungen müssen von einem qualifizierten Hersteller von Elektrogeräten stammen. Für den Kupferkernleiter, der für die Erdungsklemme verwendet wird, wird 12 AWG empfohlen. Kupferleiter dürfen bei der Installation nicht gepresst werden, um Beschädigungen zu vermeiden.

Im Folgenden wird eine der empfohlenen Erdungsmethoden für LONG-Module beschrieben:

- a) Richten Sie die Erdungsklemme auf die Erdungsbohrung des Rahmens aus. Verwenden Sie eine Erdungsschraube, die durch die Erdungsklemme und den Rahmen geführt wird.
- b) Legen Sie die gezahnte Seite der Unterlegscheibe auf die andere Seite und ziehen Sie die Muttern fest.
- c) Führen Sie die Erdungskabel durch die Erdungsklemme; Material und Abmessungen der Erdungskabel müssen den Anforderungen der lokalen, nationalen und regionalen Gesetze und Vorschriften entsprechen.
- d) Ziehen Sie die Schrauben der Erdungskabel fest, womit die Installation abgeschlossen ist.

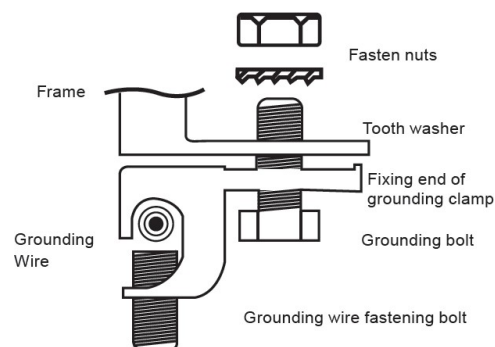


Abbildung 10: Bolzen-Erdungsmethode für PV-Module

Nicht belegte Befestigungslöcher an den Modulen können zur Installation von Erdungsvorrichtungen verwendet werden.

Die Erdungsvorrichtung eines Drittanbieters kann zur Erdung von LONGi-Modulen verwendet werden, jedoch muss die Zuverlässigkeit dieser Erdungsmethode nachgewiesen sein. Die Erdungsvorrichtung ist gemäß den Vorgaben des Herstellers zu betreiben.

9 Betrieb und Wartung

Es liegt in der Verantwortung des Benutzers, regelmäßige Inspektionen und Wartungsarbeiten an den Modulen durchzuführen,

insbesondere während der Dauer der beschränkten Garantie. Informieren Sie das LONGi-Kundendienstpersonal innerhalb von zwei Wochen, wenn defekte Module oder andere erhebliche Unregelmäßigkeiten festgestellt werden.

Einzelheiten zur Wartung der Module finden Sie im „LONGi PV-Modul-Betriebs- und Wartungshandbuch“.

9.1 Reinigung

An der Glasoberfläche der Module angesammelte Verunreinigungen – wie Staub, industrielles Abwasser und Vogelkot – verringern die Leistungsabgabe und können zu lokalen Hotspots führen. Das Ausmaß dieser Auswirkungen hängt von der Transparenz der Verunreinigungen ab. Geringe Staubmengen beeinträchtigen zwar die Intensität und Gleichmäßigkeit der einfallenden Sonneneinstrahlung, stellen jedoch keine Gefahr dar und führen in der Regel nicht zu einer nennenswerten Verringerung der Leistung.

Während des Betriebs der Module dürfen keine Umgebungsfaktoren vorliegen, die die Module ganz oder teilweise beschatten. Zu diesen Umgebungsfaktoren zählen andere Module, das Modulmontagesystem, Vogelnester, Staub, Erde oder Pflanzen. Diese führen zu einer erheblichen Verringerung der Ausgangsleistung. LONGi empfiehlt, die Moduloberfläche unter keinen Umständen beschatten zu lassen.

Die Häufigkeit der Reinigung hängt von der Geschwindigkeit der Verschmutzung ab. Unter normalen Umständen reinigt Regenwasser die Moduloberfläche und verringert so die Reinigungshäufigkeit. Es wird empfohlen, die Glasoberfläche mit einem in sauberes Wasser getauchten Schwamm oder einem weichen Tuch abzuwischen. Verwenden Sie zur Reinigung der Module keine sauren oder alkalischen Reinigungsmittel. Verwenden Sie zur Reinigung auf keinen Fall Werkzeuge mit rauer Oberfläche.

Um mögliche Risiken durch Stromschläge oder Verbrennungen zu vermeiden, empfiehlt LONGi, die Module vor allem in heißen Regionen am frühen Morgen oder am Abend bei geringer Sonneneinstrahlung und niedrigen Modultemperaturen zu reinigen.

Um mögliche Risiken durch Stromschläge zu vermeiden, versuchen Sie nicht, Module mit Glasbeschädigungen oder freiliegenden Drähten zu reinigen.

9.2 Prüfung des äußeren Zustands der Module

Überprüfen Sie die Module mit bloßem Auge auf äußerliche Mängel, insbesondere auf:

- Risse im Modulglas. Besondere Vorsicht: Vermeiden Sie es, bei der Inspektion mit Betriebs- und Wartungsfahrzeugen Sand und Kies aufzuwirbeln, wodurch das Glas zerbrechen könnte; Vermeiden Sie Defekte oder Glasbruch durch das Aufspritzen harter Gegenstände wie Sand und Kies, wenn Sie einen Rasenmäher für Unkrautbekämpfungsarbeiten einsetzen;
- Korrosion an den Schweißstellen des Zellhauptgitters (verursacht durch Feuchtigkeit, die aufgrund von Beschädigungen der Dichtungsmaterialien während der Installation oder des Transports in das Modul eingedrungen ist).
- Prüfen Sie, ob auf der Rückseite des Moduls Spuren von Brandstellen zu sehen sind.
- Überprüfen Sie die PV-Module auf Anzeichen von Alterung, einschließlich Schäden durch Nagetiere, klimatische Alterung, Dichtheit der Steckverbinder, Korrosion und den Zustand der Erdung.
- Prüfen Sie, ob scharfe Gegenstände mit der Oberfläche der PV-Module in Kontakt stehen.
- Prüfen Sie, ob Hindernisse vorhanden sind, die die PV-Module beschatten.
- Prüfen Sie, ob Schrauben zwischen den Modulen und dem Montagesystem locker oder beschädigt sind. Falls ja, passen Sie diese rechtzeitig an und befestigen Sie sie.
- Ob sich die Farbe der Komponenten verändert hat. Das Modul nutzt eine reflektierende Folientechnologie; wenn es aus verschiedenen Blickwinkeln betrachtet wird, ist es ein normales Phänomen, dass Farbunterschiede am Modul auftreten.
- Es ist normal, dass das Modul aufgrund seines Eigengewichts und der Auswirkungen von Wärmeausdehnung und -kontraktion leichte Vertiefungen aufweist.
- Es ist normal, dass der Rahmen aufgrund der Auswirkungen von Wärmeausdehnung und -kontraktion leichte Verbiegungen aufweist.

9.3 Prüfung von Steckverbindern und Kabeln

Es wird empfohlen, die folgende vorbeugende Inspektion zweimal jährlich durchzuführen:

- Überprüfen Sie den festen Sitz der Steckverbinder und Kabel.
- Prüfen Sie, ob in der Nähe der Anschlussdose Risse oder Lücken im Silikon vorhanden sind.

10 Handhabung und Lagerung

10.1 Grundlegende Informationen

LONGi-PV-Module müssen in ihrer Originalverpackung und gemäß den geltenden Transportanweisungen, Produktkennzeichnungen und Projektanforderungen transportiert werden. Während des Transports sind alle geltenden nationalen Gesetze, lokalen Vorschriften sowie die einschlägigen Transport- und Sicherheitsstandards einzuhalten.

Das Transportpersonal muss im Umgang mit PV-Modulen ordnungsgemäß geschult sein und die Anweisungen in diesem Handbuch befolgen, um Modulbruch, Verpackungsschäden oder andere Sicherheitsrisiken zu vermeiden.

Tabelle 2: Konfiguration der Paletten- und Containerbeladung für PV-Module

Modul		Palette		20GP-Container		40HQ-Container	
Typ	Abmessungen (mm)	Anzahl der Module	Abmessungen L x B x H (mm)	Anzahl der Paletten	Gesamtanzahl der Module	Anzahl der Paletten	Gesamt Anzahl der Module
54 Zellen	1800 × 1134 × 30	36	1820 × 1110 × 1246	6	216	24	864
60 Zellen	1990 × 1134 × 30	36	2001 × 1120 × 1246	5	180	22	792
66 Zellen	2382 × 1134 × 30	36	2396 × 1120 × 1246	4	144	20	720

72 Zellen	$2382 \times 1134 \times 30$	36	$2396 \times 1120 \times 1246$	4	144	20	720
-----------	------------------------------	----	--------------------------------	---	-----	----	-----

*Menge: Stückzahl

*GP: 20-Fuß-Allzweckcontainer

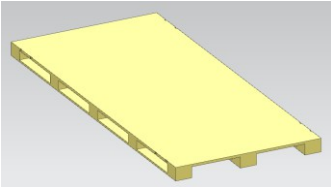
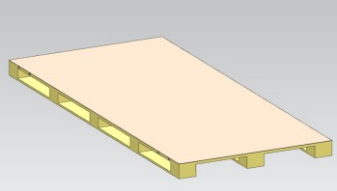
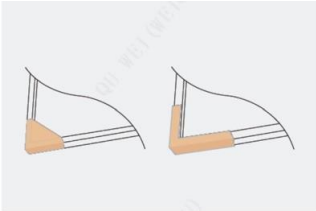
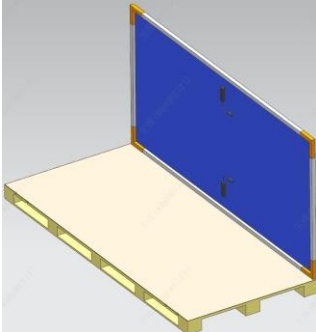
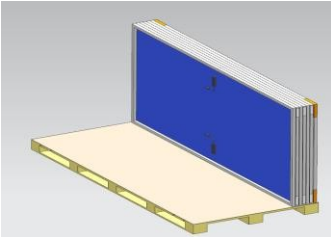
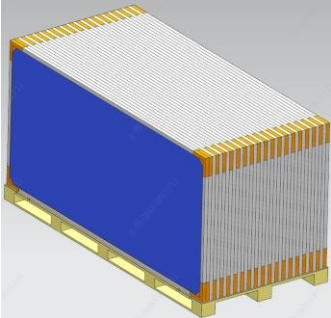
*HQ: 40-Fuß-High-Cube-Container

10.2 Verpackungs- und Containerstapelungslösung

Modulpaletten müssen streng gemäß den Verpackungsanweisungen und Palettenkennzeichnungsvorschriften von LONGi gestapelt werden. Es gelten folgende Regeln:

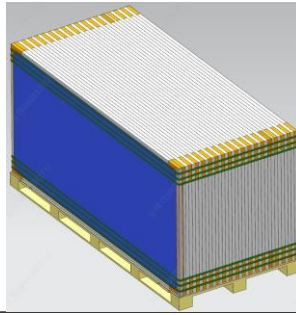
- Die maximal zulässige Stapelmenge darf nicht überschritten werden.
- Paletten müssen auf einer ebenen, festen und stabilen Unterlage abgestellt werden.
- Gestapelte Paletten müssen senkrecht und stabil stehen.
- Beschädigte oder verformte Paletten dürfen nicht gestapelt werden.
- Ein gemischtes Stapeln mit ungeeigneten Gütern ist zu vermeiden.

Tabelle ... Verpackungskonfiguration und Stapelkonfiguration für PV-Module

Schritt 1 Palette vorbereiten	
Schritt 2 Kartonboden abdecken	
Schritt 3 Bringen Sie die vier Eckenschutzvorrichtungen für die Module an	
Schritt 4 Stellen Sie das erste Modul senkrecht auf die Palette, wobei die Glasflächen nach außen zeigen müssen	
Schritt 5 Legen Sie die folgenden Module nacheinander auf derselben Seite und in derselben Ausrichtung senkrecht auf die Palette.	
Schritt 6 Die Module auf beiden Seiten weisen mit ihren Glasflächen nach außen	

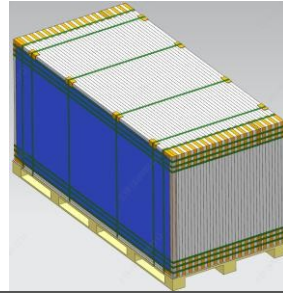
Schritt 7

Befestigen Sie die Module horizontal mit sechs Umreifungsbändern.



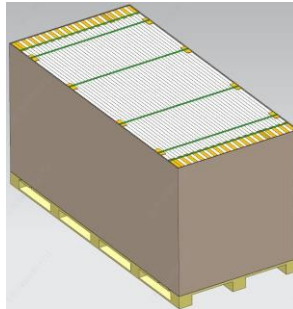
Schritt 8

Befestigen Sie die Module mit sechs Spanngurten vertikal.



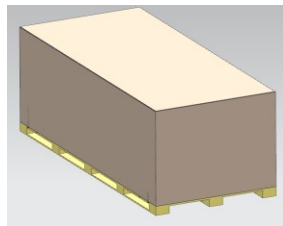
Schritt 9

Stellen Sie den Karton auf



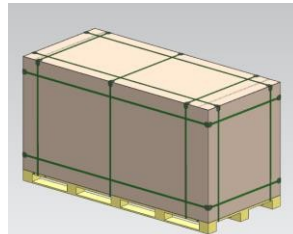
Schritt 10

Schließen Sie den Deckel und kleben Sie die Packliste und andere Dokumente gemäß den Kundenanforderungen auf



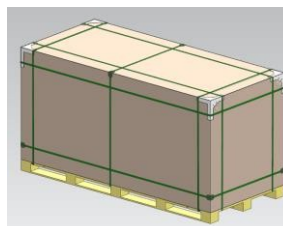
Schritt 11

Verpackung am Boden: Legen Sie die Schutzfolie ein und bringen Sie weitere Umreifungsbänder an



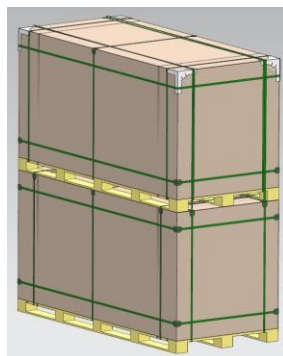
Schritt 12

Paletten stapeln, jedoch nicht mehr als 2 Lagen



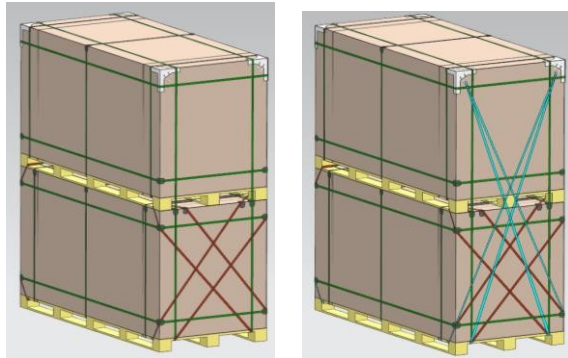
Schritt 13

Verpacken Sie das obere und untere Paket zusammen und befestigen Sie die untere Verbindungsplatte der oberen Palette und der unteren Palette fest mit Verpackungsbändern.



Schritt 14

Verpacken Sie die Paletten nach Fertigstellung des Stapels an den beiden kurzen Seiten in „X“-Form



10.3 Anforderungen an das Be- und Entladen

Das Be- und Entladen muss sorgfältig unter Verwendung geeigneter Ausrüstung und durch geschultes

Personal erfolgen. Die folgenden Vorsichtsmaßnahmen sind zu beachten:

- Treten, sitzen oder stehen Sie nicht auf den Modulpaletten oder der Verpackung und stellen Sie keine schweren Gegenstände darauf ab.
- Die verpackten Module dürfen nicht geworfen, fallen gelassen, gezogen oder gerollt werden.
- Verwenden Sie Gabelstapler, Hubwagen, Kräne oder andere geeignete Fördergeräte mit ausreichender Tragkraft.
- Die Gabeln des Gabelstaplers müssen vollständig und gleichmäßig eingefahren sein, um die Palette sicher zu stützen.
- Während des Hebevorgangs muss die Last jederzeit im Gleichgewicht und stabil bleiben.
- Plötzliche Stöße, Kollisionen oder starke Vibrationen sind zu vermeiden.

Die manuelle Handhabung ist auf ein Minimum zu beschränken. Ist eine manuelle Handhabung erforderlich, sind die Verpackungen vorsichtig anzuheben und zu bewegen, um Verformungen oder Beschädigungen zu vermeiden.

10.4 Transportbedingungen

Während des Transports sind LONGi-PV-Module vor unsachgemäßer mechanischer Beanspruchung, dem Eindringen von Feuchtigkeit und widrigen Umgebungsbedingungen zu schützen.

Die folgenden Bedingungen müssen eingehalten werden:

- Die Ladung muss sicher befestigt werden, um ein Verrutschen, Kippen oder Zusammenbrechen während des Transports zu verhindern.
- Das Transportfahrzeug oder der Container muss sauber, trocken und baulich für die Ladung geeignet sein.
- Die Module müssen vor längerer Einwirkung von Regen, Schnee, stehendem Wasser, korrosiven Substanzen und starker Umweltverschmutzung geschützt werden.
- Übermäßige Vibrationen, starke Stöße und unsachgemäße Stapelung sind zu vermeiden.
- Der Transport ist so zu organisieren, dass die Verpackung nicht zusammengedrückt, verbogen oder anderweitig verformt wird.

Bei Seetransporten sind geeignete Maßnahmen zu ergreifen, um Feuchtigkeitsschäden, Salznebelbelastung und das Verrutschen der Ladung zu verhindern.

11 Beschränkte Garantie

Der Beginn der Garantie für die Solarmodule gemäß dieser eingeschränkten Garantie für Solarmodule (im Folgenden als „eingeschränkte Garantie“ bezeichnet) ist das Datum der Lieferung an den Erstkunden oder 6 Monate nach dem Versand der Module aus dem Produktionswerk, je nachdem, welcher Zeitpunkt früher liegt (im Folgenden als „Garantiebeginn“ bezeichnet). Zur Klarstellung: Als Erstkunde gilt der im Kaufvertrag über den Erwerb der Solarmodule genannte Käufer oder Erwerber, unabhängig davon, ob dieser der Endnutzer der Module ist oder nicht.

11.1 Eingeschränkte Produktgarantie

Der Lieferant gewährleistet, dass die Solarmodule (einschließlich der Gleichstromstecker und -kabel) während der Laufzeit der eingeschränkten Produktgarantie ab dem Garantiestartdatum frei von Material- oder Verarbeitungsfehlern sind, die die Leistung der Solarmodule beeinträchtigen, vorausgesetzt, dass die Solarmodule gemäß den Bestimmungen der vom Lieferanten bereitgestellten Installationsanleitung installiert, genutzt und gewartet werden, die vom Lieferanten nach eigenem Ermessen von Zeit zu Zeit aktualisiert werden kann. Die eingeschränkte Produktgarantie umfasst keine Veränderungen im Erscheinungsbild oder normale Abnutzungserscheinungen der Solarmodule, die nach der Installation auftreten. Eine Leistungsgarantie für die Stromleistung ist hier nicht enthalten, sondern wird im Abschnitt „Eingeschränkte Leistungsgarantie“ weiter unten gesondert

erläutert.

A. Die Garantie gilt ausschließlich für die folgenden Modultypen für einen Zeitraum von 15 Jahren ab dem Garantiebeginn, unabhängig von einem Eigentümerwechsel oder einer Übertragung der Garantie auf eine andere Partei. LR7-Serie: LR7-54HVH-xxxM, LR7-54HVD-xxxM, LR7-60HVH-xxxM, LR7-60HVD-xxxM, LR7-72HVH-xxxM, LR7-72HVD-xxxM, LR7-72HVHF-xxxM, LR7-72HJD-xxxM.

LR8-Serie: LR8-66HVD-xxxM.

B. Die Module gelten ausschließlich für die folgenden Modultypen für einen Zeitraum von 30 Jahren ab dem Garantiebeginn, unabhängig von einem Eigentümerwechsel oder einer Übertragung der Garantie auf eine andere Partei. LR7-Serie 54 Zellen: LR7-54HVB-xxxM, LR7-54HVBB-

11.2 Eingeschränkte Leistungsgarantie

Der Lieferant gewährt ab dem Garantiebeginn eine Leistungsgarantie von 30 Jahren („Leistungsgarantiezeitraum“) mit folgenden Einzelheiten: Im ersten Jahr der Leistungsgarantiezeit erreicht die tatsächliche Leistungsabgabe (Leistung) der Module mindestens 99 % der Nennleistung; ab dem zweiten Jahr sinkt die tatsächliche Leistungsabgabe über einen Zeitraum von 29 Jahren jährlich um höchstens 0,35 %; Bis zum Ende des 30. Jahres wird eine tatsächliche Leistung von mindestens 88,9 % der Nennleistung garantiert. Zur Vermeidung von Zweifeln gilt diese beschränkte Leistungsgarantie ausschließlich für die tatsächliche Leistung der Vorderseite der Module.

$\text{Tatsächliche Leistung (Jahr}=1) \geq \text{Nennleistung} * (1 - 1 \%)$

$\text{Tatsächliche Leistung (Jahr} = N, 2 \leq N \leq 30) \geq \text{Nennleistung} * (1 - (1 \% + 0,35 \% * (N - 1)))$

Die Module gelten ausschließlich für die folgenden Modultypen über einen Zeitraum von 30 Jahren ab dem Garantiebeginn, unabhängig von einem Eigentümerwechsel oder einer Übertragung der Garantie auf eine andere Partei.

LR7-Serie: LR7-54HVH-xxxM, LR7-54HVD-xxxM, LR7-60HVH-xxxM, LR7-60HVD-xxxM, LR7-72HVH-xxxM, LR7-72HVD-xxxM, LR7-72HVHF-xxxM, LR7-72HJD-xxxM. LR7-54HVB-xxxM, LR7-54HVBB-xxxM, LR7-54HJD-xxxM, LR7-54HJBB-xxxM. LR8-Serie: LR8-66HVD-xxxM.

Die tatsächliche Leistungsabgabe ist unter Standardtestbedingungen („STC“ oder „Standard Test Conditions“) in einem vom Lieferanten akzeptierten oder zuvor vom Lieferanten benannten unabhängigen Prüflabor zu messen; bei der Messung der tatsächlichen Leistungsabgabe ist die Toleranz der Messgeräte gemäß den Standardtestbedingungen der Norm IEC 60904 zu berücksichtigen, genauer gesagt

genauer: Luftmasse 1,5, Windgeschwindigkeit 0 m/s, Bestrahlungsstärke 1000 W/m², Zelltemperatur 25 °C

11.3 Verfahren zur Geltendmachung von Gewährleistungsansprüchen

In jedem Fall sind alle Gewährleistungsansprüche innerhalb der entsprechenden Gewährleistungsfrist schriftlich oder per Post beim Lieferanten oder dessen autorisiertem Vertriebspartner geltend zu machen. Der Kunde hat die für seinen Anspruch erforderlichen Nachweise vorzulegen. Ist der Kunde der Ansicht, dass das Solarmodul die Anforderungen der „Beschränkten Garantie“ nicht erfüllt, sollte er das Vertriebsteam oder die globale technische Serviceabteilung des Lieferanten schriftlich benachrichtigen oder die Mitteilung per E-Mail über die Schaltfläche „Kontakt LONGi“ auf der offiziellen globalen Website des Lieferanten (die Website lautet www.longi.com) innerhalb von 30 Tagen nach Feststellung des Mangels einreichen. Die Mitteilung sollte folgende Angaben enthalten: (a) den Anspruchsteller; (b) eine detaillierte Beschreibung des Anspruchs; (c) Belege, einschließlich Fotos oder Daten; (d) die Seriennummer des betroffenen Moduls; (e) den Kaufnachweis für das betroffene Modul; (f) das Modell des betroffenen Moduls; (g) den Projektstandort; (h) sonstige vom Lieferanten angeforderte ergänzende Informationen.

Falls der Kunde es versäumt, den Lieferanten zu benachrichtigen und die oben beschriebenen relevanten Informationen gemäß (a) bis (h) innerhalb der vom Lieferanten festgelegten Frist vorzulegen, ist der Lieferant berechtigt, die Bearbeitung der betreffenden Reklamation ohne jegliche Haftung zu verweigern, bis der Kunde die vom Lieferanten geforderten relevanten Informationen vorgelegt hat.

Der Lieferant prüft und bewertet geltend gemachte Ansprüche nach Erhalt der Reklamation und aller hierin festgelegten Informationen. Hält der Lieferant es nach eigenem Ermessen für erforderlich, kann er verlangen, dass das Modul zur Prüfung an sein Werk zurückgesandt wird; in diesem Fall stellt der Lieferant dem Kunden eine Rücksendegenehmigung („RMA“) aus. Ohne eine solche RMA werden vom Lieferanten keine zurückgesandten Module angenommen. Falls der Kunde die Solarmodule ohne schriftliche Zustimmung des Lieferanten zurücksendet, trägt der Kunde die Risiken (einschließlich, aber nicht beschränkt auf Beschädigung und Verlust der Solarmodule) sowie die mit den Solarmodulen verbundenen Kosten. Vorbehaltlich der Zustimmung der technischen Kundendienstabteilung des Lieferanten werden die notwendigen und nachgewiesenen Versandkosten im Zusammenhang mit der beschränkten Produktgarantie oder der beschränkten Leistungsgarantie vom Lieferanten an den Kunden erstattet.

Der Lieferant ist berechtigt, auf eigene Kosten zu entscheiden, ob er einen Vertreter zur Untersuchung der geltend gemachten Ansprüche vor Ort entsendet; die Kosten hierfür trägt der Lieferant. Falls der Lieferant beschließt, einen Vertreter zur Überprüfung an den Aufstellungsort des Produkts zu entsenden, hat der Kunde bei dieser Untersuchung uneingeschränkt und aktiv mitzuwirken. Verweigert der Kunde dem Lieferanten ohne triftigen und angemessenen Grund den Zutritt zum Standort zur Untersuchung, hat der Lieferant das Recht, das Reklamationsverfahren so lange auszusetzen, bis die erforderlichen Nachweise vorgelegt werden; verlangt der Kunde, dass die betreffenden Module zur Prüfung an eine unabhängige externe Prüfstelle

gesendet werden (das Labor muss von beiden Parteien anerkannt sein), so hat der Kunde die durch diese Prüfung entstehenden angemessenen Kosten im Voraus zu tragen. Sollten die Testergebnisse der unabhängigen Prüfstelle ergeben, dass ein Modulausfall vorliegt und die Ursache für diesen Ausfall beim Lieferanten liegt, können die durch diese Prüfung entstandenen angemessenen, direkten und dokumentierten Kosten, d.h. Versandkosten, Transportversicherung und Laborkosten, an den Lieferanten weiterberechnet werden.

11.4 Haftungsbeschränkung

Der Lieferant übernimmt keine ausdrücklichen oder stillschweigenden Gewährleistungen, außer den hierin ausdrücklich genannten, und schließt ausdrücklich alle anderen Gewährleistungen aus, einschließlich, aber nicht beschränkt auf die Marktgängigkeit oder Eignung für einen bestimmten Zweck, eine bestimmte Nutzung oder Anwendung, sowie sonstige vom Lieferanten übernommene Verpflichtungen und Verantwortlichkeiten, es sei denn, der Lieferant erkennt andere Verpflichtungen und Verantwortlichkeiten ausdrücklich in einem ordnungsgemäß unterzeichneten schriftlichen Dokument an. Der Kunde nimmt zur Kenntnis und erklärt sich damit einverstanden, dass der Lieferant, soweit gesetzlich zulässig, nicht für Personen- oder Sachschäden haftet und nicht für sonstige Verluste oder Schäden haftet, die durch das/die Modul(e) verursacht werden oder damit in Zusammenhang stehen (einschließlich, aber nicht beschränkt auf Modulfängel oder Mängel, die sich aus unsachgemäßer Nutzung und Installation des/der Module(s) ergeben). Der Lieferant schließt jegliche Haftung für Neben-, Folge- oder besondere Schäden aus. Jegliche indirekte und/oder Folgeschäden, die durch einen Moduldefekt verursacht werden, einschließlich, aber nicht beschränkt auf entgangenen Gewinn, Stromausfall, entgangene Geschäftsmöglichkeiten, Verlust von Firmenwert, Erhöhung der Betriebskosten oder Einkommensverluste, sind hiermit ausdrücklich ausgeschlossen. Sollte der Lieferant gegenüber dem Kunden schadensersatzpflichtig sein, darf der Gesamtbetrag des Schadensersatzes den vom Kunden bezahlten Rechnungsbetrag für das/die defekte(n) Modul(e) nicht übersteigen.

12 Freigabe und Umsetzung

Dieses Handbuch wird von der Produktmanagementabteilung erstellt und veröffentlicht; die endgültige Ausführung und Auslegung obliegt dem Bewertungsteam. LONGi behält sich das Recht vor, dieses Handbuch jederzeit ohne vorherige Ankündigung zu ändern und zu überarbeiten. Informationen zu LONGi Solar und seinen Produkten finden Sie unter www.longi.com.

Weltweit: (<https://www.longi.com/eu/contact-us/>)

Firmenname: LONGi Green Energy Technology Co., Ltd.

Adresse: Nr. 8369 Shangyuan Road, Wirtschaftliche und technologische Entwicklungszone, Xi'an, Shaanxi, China

E-Mail: market@longi.com

Hotline: (+86) 4008-601012

Informationen zum Wirtschaftsakteur in der EU

LONGi Solar Technologie GmbH

Platz der Einheit 2, 60327 Frankfurt am Main, Deutschland

LONGi (Netherlands) Trading B.V.

Boompjes 40, 3011 XB Rotterdam, Niederlande

LONGi Solar France SARL

3–5 Rue Saint-Georges, 75009 Paris, Frankreich

LONGi Solar Technology Spain, S.L.

Paseo de la Castellana 259D, 29 Sur, 28046 Madrid, Spanien

LONGi Solar Poland sp. z o.o.

Rondo Daszyńskiego 2B, 00-843 Warschau, Polen