

Solarstrommodule von Luxor Solar:
Montageanleitung

Baureihen:

- > **eco line 72**
- > **eco line 60**

Luxor Solar GmbH
Königstraße 26
DE-70173 Stuttgart

Tel.: +49 711 88888-999
Fax: +49 711 88888-911
Web: <http://www.luxor-solar.com>
eMail: info@luxor-solar.com

Inhaltsverzeichnis

Zweck dieser Anleitung

Allgemeines
Sicherheitsvorkehrungen bei der Installation eines Photovoltaiksystems

Produktkennung

Mechanische Installation

Standortauswahl
Auswahl einer angemessenen Unterkonstruktion
Bodenmontage
Dachmontage
Stangen-/Mastmontage
Allgemeine Installation

Elektrische Installation

Das an das Stromnetz angeschlossene elektrische System
Erdung
Allgemeine Installation

Inbetriebnahme und Wartung

Blockdioden und Bypass-Dioden
Tests, Inbetriebnahme und Problembehebung
Wartung

Haftungsausschluss

Zweck dieser Anleitung

Diese Anleitung enthält Informationen über die Installation und sichere Handhabung des Photovoltaik-Moduls von Luxor Solar GmbH (im Folgenden das „Modul“). Luxor Solar GmbH wird im Folgenden als „Luxor“ bezeichnet. Vor der Installation muss diese Anleitung gelesen und verstanden werden. Bei etwaigen Fragen wenden Sie sich bitte an unseren Vertrieb für weitere Erläuterungen. Der Installateur muss sich bei der Installation des Moduls an alle Sicherheitsvorkehrungen gemäß dieser Anleitung und an geltenden lokalen Vorschriften halten. Vor der Installation eines Photovoltaik-Systems hat sich der Installateur mit den mechanischen und elektrischen Anforderungen eines derartigen Systems vertraut zu machen. Bewahren Sie diese Anleitungen für spätere Referenzzwecke (Pflege und Instandhaltung) und für den Fall eines Verkaufs oder der Entsorgung der Module sicher auf.

Allgemeines

- Für die Installation von Photovoltaik-Systemen sind besondere Fertigkeiten und Fachkenntnisse erforderlich.
- Die Installation darf nur von Fachkräften durchgeführt werden.
- Installateure haften selbst für das gesamte Risiko im Hinblick auf Unfälle und Verletzungen während der Installation, einschließlich von, aber nicht beschränkt auf Verletzungen durch Stromschlag.
- Ein einzelnes Modul kann Gleichstromspannungen von mehr als 30 Volt erzeugen, wenn es direktem Sonnenlicht ausgesetzt wird. Der Kontakt mit einer Gleichstromspannung von 30V oder höher ist potenziell gefährlich.
- Das Modul darf nicht unter Last abgetrennt werden.
- Photovoltaikmodule setzen Lichtenergie in Gleichstromenergie um. Sie sind für den Außeneinsatz konzipiert.
- Module können auf dem Boden, auf Dächern, Fahrzeugen oder Wasserfahrzeugen installiert werden.
- Die ordnungsgemäße Konzipierung des Gestells liegt in der Verantwortung der Systemdesigner und Installateure.
- Verwenden Sie die Montagebohrungen, wie im folgenden Absatz beschrieben.
- Versuchen Sie nicht, das Modul zu zerlegen und entfernen Sie keine der vorhandenen Bezeichnungsschilder oder Komponenten vom Modul.
- Auf die obere Oberfläche des Moduls dürfen keine Farb- oder Klebstoffe aufgetragen werden.
- Verwenden Sie keine Spiegel oder andere Vergrößerungseinrichtungen, um das Sonnenlicht künstlich auf die Module zu konzentrieren.
- Setzen Sie die Rückwandfolie keinem direkten Sonnenlicht aus.
- Bei der Installation des Systems müssen Sie sich an alle örtlichen, regionalen und nationalen Rechtsverordnungen halten. Beantragen Sie ggf. eine Baugenehmigung.

Sicherheitsvorkehrung bei der Installation eines Photovoltaik-Solarsystems

Solarmodule produzieren elektrische Energie, wenn sie Lichteinfluss ausgesetzt werden. Die Gleichstromspannung kann mitunter 30V überschreiten. Wenn Module in Reihe geschaltet sind, entspricht die Gesamtspannung der Summe der einzelnen Modulspannungen. Wenn die Module parallel geschaltet sind, entspricht die Gesamtstromstärke der Summe der Stromstärken der einzelnen Module.

- Halten Sie Kinder beim Transport und der Installation der mechanischen und elektrischen Komponenten vom System fern.
- Decken Sie das Modul bei der Installation vollständig mit einem undurchsichtigen Material ab, um die Erzeugung von Strom zu vermeiden.
- Bei der Installation oder der Problembehebung von Photovoltaik-Systemen dürfen Sie keine Metallgegenstände wie z.B. Metallringe, Uhrenarmbänder, Ohringe, Nasen- oder Lippenpiercings o.ä. am Körper tragen.
- Verwenden Sie ausschließlich isolierte Werkzeuge, die zur Arbeit an elektrischen Anlagen zugelassen sind.
- Halten Sie sich an die Sicherheitsvorschriften für alle anderen Komponenten, die im System verwendet werden, einschließlich von Kabeln, Steckern, Laderegler, Wechselrichtern, Speicherakkus, wiederaufladbaren Akkumulatoren usw.
- Verwenden Sie ausschließlich Ausrüstung, Anschlüsse, Kabel und Gestelle, die für ein elektrisches Solarsystem geeignet sind. Verwenden Sie immer den gleichen Modultyp innerhalb eines bestimmten Photovoltaik-Systems.
- Die elektrischen Nennwerte liegen innerhalb einer Spanne von ± 3 Prozent der angegebenen Werte von I_{sc} , U_{oc} und P_{max} unter Standardtestbedingungen (Bestrahlungsdichte von $1000W/m^2$, AM 1,5 Spektren und einer Zelltemperatur von $25^\circ C$) im Sinne der Toleranzen der verwendeten Messinstrumente.
- Bei normalen Außeneinsatzbedingungen weicht die vom Modul produzierte Stromstärke und Spannung von den auf dem Datenblatt aufgeführten Werten ab. Die Datenblattwerte sind die Werte, die unter Standardtestbedingungen erreicht werden. Entsprechend sollten während des Systemdesigns die Kurzschlussstrom- und Leerlaufspannungswerte mit einem Faktor von 1,25 multipliziert werden, um die Komponentenspannung, Strombelastbarkeit der Leiter, Größe der Sicherungen und die Größe der an die Module oder an den Systemausgang angeschlossenen Regelgeräte festzustellen.

Produktkennung

Jedes Modul verfügt auf der Rückseite über Etiketten mit folgenden Informationen:

- **Bezeichnungsschild:** beschreibt den Produkttyp; Nennleistung, Nennstrom, Nennspannung, Leerlaufspannung, Kurzschlussstrom gemäß der Standardtestbedingungen, sowie die Höchstsystemspannung; Abmessungen und Gewicht, sowie Lage der Montagebohrungen und weitere technische Spezifikationen sind den mitgelieferten Datenblättern zu entnehmen.
- **Barcode:** jedes einzelne Modul verfügt über eine eindeutige Seriennummer. Auf jedem Modul gibt es nur einen Barcode. Er ist dauerhaft auf der Innenseite des Moduls befestigt und ist von der Vorderseite des Moduls aus sichtbar. Dieser Barcode wird vor der Laminierung eingesetzt.

Hinweis: Entfernung oder Unkenntlich-Machung eines oder mehrerer Etikette ist nicht zulässig! Bei Zuwiderhandeln verfällt jeglicher Anspruch auf Garantieleistung!

Mechanische Installation

Auswahl des Standortes

- Wählen Sie einen geeigneten Standort für die Installation der Module.
In nördlichen Breitengraden sollten die Module nach Süden ausgerichtet sein und in südlichen Breitengraden nach Norden. Detaillierte Informationen über den besten Neigungswinkel bei der Installation erhalten Sie in Standard-Photovoltaik-Installationsanleitungen oder von einem erfahrenen Solarinstallateur oder Systemdesigner.
- Das Modul sollte sich tagsüber zu keinem Zeitpunkt im Schatten befinden.
- Verwenden Sie das Modul nicht in der Nähe von Ausrüstung oder an Standorten, wo entzündliche Gase erzeugt werden oder sich sammeln können.

Auswahl eines geeigneten Gestells

- Das Gestell für das Modul muss aus langlebigem, korrosions- und UV-beständigem Material gefertigt sein.
- Bei normaler Montage müssen die Module mit den vier Verankerungspunkten sicher am Montagegestell befestigt werden. Wenn zusätzliche Belastungen durch Wind- oder Schneeeufkommen zu erwarten sind, müssen zusätzliche Verankerungspunkte verwendet werden. In der folgenden Zeichnung finden Sie detaillierte Informationen. Lastberechnungen werden vom Systemdesigner oder Installateur durchgeführt.
- Halten Sie sich immer an die Anweisungen und Sicherheitsvorkehrungen, die mit dem Gestell für die Module bereitgestellt werden.

Montage des Moduls

- Bei der Montage des Moduls müssen die vorgebohrten Bohrlöcher im Rahmen verwendet werden. Bohren Sie keine zusätzlichen Montagebohrlöcher in den Rahmen der Module. Bei Zuwiderhandeln verfällt die Garantie!
 - Versuchen Sie nicht, Löcher in die Glasoberfläche der Module zu bohren. Bei Zuwiderhandeln verfällt die Garantie.
 - Normalerweise werden bei der Montage des Moduls die vier symmetrischen Punkte nahe der Innenseite auf den Modulrahmen verwendet.
 - Bei hohem Wind- oder Schneeaufkommen müssen alle acht Bohrungen verwendet werden. Bei Zuwiderhandeln verfällt die Garantie.
 - Das Modul darf nicht am Anschlusskasten oder den elektrischen Leitungen des Moduls angehoben werden.
 - Stehen Sie nicht auf dem Modul bzw. treten Sie nicht auf das Modul.
 - Das Modul darf nicht fallen gelassen werden und es dürfen keine Objekte auf das Modul fallen.
 - Zur Vermeidung von Glasbruch dürfen keine schweren Objekte auf dem Modul abgestellt werden.
 - Das Modul darf nicht ruckartig abgesetzt werden.
 - Unangemessener Transport und Installation können das Modul beschädigen und sind zu vermeiden.
- Hinweis: Bei Nichtbeachten der o.g. Punkte verfällt jeglicher Garantieanspruch!**

Bodenmontage

Bei der Höhe des Montagesystems muss berücksichtigt werden, dass der niedrigste Rand des Moduls in Gegenden mit starkem Schneefall im Winter nicht über längere Zeit mit Schnee bedeckt ist. Außerdem muss sichergestellt werden, dass das niedrigste Teil des Moduls hoch genug ist, sodass es sich nicht im Schatten von Pflanzen oder Bäumen befindet oder bei starkem Wind von fliegendem Sand und Steinen beschädigt wird.

Dachmontage

Bei der Installation eines Moduls auf einem Dach oder Gebäude muss sichergestellt werden, dass es sicher befestigt ist und bei Wind- oder Schneeaufkommen nicht herunterfallen kann. Sorgen Sie zur Kühlung für angemessene Belüftung unter einem Modul (mindestens 10 cm Luftraum zwischen dem Modul und der Montageoberfläche). Bei der Installation eines Moduls auf einem Dach muss sichergestellt werden, dass die Dachkonstruktion dafür geeignet ist. Jede für die Montage des Moduls notwendige Dachdurchdringung muss ordnungsgemäß abgedichtet werden, um Lecks zu vermeiden. In einigen Fällen ist ein spezielles Montagegestell vonnöten. Es ist zu beachten, dass die Dachinstallation von Solarmodulen sich auf die Brandsicherheit eines Hauses auswirken kann. Die Module sind mit Brand-Klasse C bewertet und können auf einem Dach der Klasse A montiert werden. Aus Gründen des Unfallschutzes dürfen Module auf einem Dach oder Gebäude nicht bei starkem Wind installiert werden.

Stangen-/Mastmontage

Bei der Installation eines Moduls auf einer(m) Stange/Mast muss das voraussichtliche Windaufkommen am Montagestandort berücksichtigt werden.

Elektrische Installation

Allgemeine Installation

Verwenden Sie niemals Module mit unterschiedlichen Konfigurationen im gleichen System. Die Höchstanzahl von Modulen (N) = $U_{max} \text{ System} / [U_{oc}(\text{bei STC})]$.

entnehmen. Die Querschnittsfläche des Kabels und die Anschlusskapazität muss dem Höchst-Kurzschlussstrom des Systems entsprechen (die empfohlene Querschnittsfläche des Kabels ist 4 mm² für ein einzelnes Modul und der Nennstrom eines Anschluss ist höher als 10A), da ansonsten das Kabel und der Anschluss bei hoher Stromstärke überhitzen. Beachten Sie, dass die Höchsttemperatur des Kabels $\geq 85^\circ\text{C}$ und des Anschlusses $\geq 105^\circ\text{C}$ ist.

Die Anschlussdose verfügt über eine Entlüftung. Die Entlüftung muss nach unten montiert werden und darf keinem Regen ausgesetzt sein. Aus diesem Grund muss der Anschlusskasten auf der höheren Seite des Moduls installiert werden.

Das an das Stromnetz angeschlossene elektrische System

Der von Photovoltaiksysteme erzeugte Gleichstrom kann in Wechselstrom umgewandelt und in das Versorgungsnetz eingespeist werden. Da die Stromversorger von Ort zu Ort unterschiedliche Richtlinien bezüglich des Anschlusses von erneuerbaren Energiesystemen haben, sollten Sie sich an eine Fachkraft zum Design eines derartigen Systems wenden. In der Regel sind Genehmigungen zur Installation eines derartigen Systems nötig und der Stromversorger muss vor einer Genehmigung das System offiziell prüfen und abnehmen.

Erdung

Der Rahmen des Moduls muss ordnungsgemäß und fachgerecht geerdet werden. Der Erdungsdraht muss ordnungsgemäß und dauerhaft leitend mit nicht korrodierendem Befestigungsmaterial am Modulrahmen angebracht sein, um einen dauerhaften elektrischen Kontakt herzustellen. Wenn das Montagegestell aus Metall ist, muss die Oberfläche des Rahmens galvanisiert sein und über ein ausreichendes Leitvermögen verfügen.

Inbetriebnahme und Wartung

Blockdioden und Bypass-Dioden

Blockdioden verhindern, dass Spannung vom Akku zum Modul fließt, wenn kein Strom erzeugt wird. Der Einsatz von Blockdioden wird empfohlen, wenn kein Spannungsregler verwendet wird. Ihr Fachhändler kann Sie über die benötigten Typen beraten.

Bei Systemen mit mehr als zwei Modulen in Reihenschaltung kann hoher Gegenstrom durch die Zellen fließen, die sich teilweise oder gänzlich im Schatten befinden, wenn sich ein Teil des Moduls im Schatten befindet und der andere Teil der Sonnenstrahlung ausgesetzt ist. Dieser Stromfluss kann dazu führen, dass die betroffenen Zellen sehr heiß werden und könnte sogar das Modul beschädigen. Zum Schutz des Moduls vor derartigem hohem Rückstrom werden im Modul Bypass-Dioden verwendet. Alle Module dieser Baureihen haben Bypass-Dioden bereits in der Anschlussdose integriert. Im unwahrscheinlichen Fall eines Diodenausfalls kann die Diode einfach ausgewechselt werden.

Hinweis: Schützen Sie sich vor Stromschlägen, wenn Sie das Photovoltaiksystem reparieren oder warten.

Tests, Inbetriebnahme und Problembhebung

Testen Sie alle elektrischen und elektronischen Komponenten des Systems vor der Verwendung. Folgen Sie den Anweisungen in den Anleitungen, die mit den Komponenten und der Ausrüstung bereitgestellt werden.

Testen von seriell verbundenen Modulen vor dem Anschluss an das System. Überprüfen Sie die Leerlaufspannung jeder Serie mit einem digitalen Multimeter. Die gemessenen Werte sollten der Summe der Leerlaufspannung für die einzelnen Module entsprechen. Sie finden die Nennspannung in den technischen Angaben für den Typ des eingesetzten Moduls. Wenn der gemessene Wert deutlich unter dem erwarteten Wert liegt, fahren Sie gemäß der Anleitung unter „Problembhebung bei Niederspannung“ fort.

Testen Sie den Kurzschlussstrom jedes Serienschaltkreises. Dieser kann direkt mit einem digitalen Multimeter gemessen werden, das an zwei Klemmplatten vom Serienschaltkreis oder Modul angeschlossen wird, oder mit einer beliebigen Last, wie z. B. PV-Beleuchtung, um so eine ungefähre Messung durchzuführen. Achten Sie darauf, dass die Nennskala des Amperemeters oder der Nennstrom der Last das 1,25-fache des Nenn-Kurzschlussstroms der Serienmoduls betragen muss. Sie finden den Nennstrom in den technischen Angaben für den Typ des eingesetzten Moduls. Der gemessene Wert kann je nach Wetter, Tageszeit und Schatten auf dem Modul stark variieren.

Problembhebung bei Niederspannung

Identifizieren Sie die übliche und die übermäßige Niederspannung. Bei der üblichen Niederspannung handelt es sich um einen Abfall der Leerlaufspannung im Modul, die durch einen Temperaturanstieg der Solarzellen oder geringere Bestrahlungsdichte hervorgerufen wird. Übermäßige Niederspannung wird in der Regel durch fehlerhafte Anschlüsse an den Anschlussklemmen oder fehlerhafte Bypass-Dioden hervorgerufen.

- Testen Sie zunächst alle Kabelanschlüsse, um sicherzustellen, dass kein offener Stromkreis oder fehlerhafter Anschluss vorliegt.
- Testen Sie die Leerlaufspannung jedes Moduls.
- Decken Sie die Module mit einem undurchsichtigen Material ab.
- Trennen Sie die Verbindung an beiden Modulanschlüssen ab.
- Entfernen Sie das undurchsichtige Material vom Test-Modul und messen Sie die Leerlaufspannung an den Anschlüssen.
- Wenn die gemessene Spannung nur die Hälfte des Nennwerts beträgt, können Sie von einer beschädigten Bypass-Diode ausgehen. Weitere Informationen finden Sie unter „Bypass-Dioden testen und austauschen“.
- Falls die Bestrahlungsdichte nicht sehr niedrig ist und die Spannung zwischen den Anschlussklemmen um mehr als 5 % abweicht, lässt das auf einen fehlerhaften Anschluss schließen.

Wartung

Luxor empfiehlt die folgende Wartung für eine optimale Leistung des Moduls:

- Säubern Sie je nach Bedarf die Glasoberfläche des Moduls. Verwenden Sie immer Wasser und einen weichen Schwamm oder ein Tuch zur Reinigung. Eine milde, nicht scheuernde Reinigungslösung kann zur Entfernung von hartnäckigem Schmutz eingesetzt werden.
- Überprüfen Sie alle 6 Monate die elektrischen und mechanischen Anschlüsse, um sicherzustellen, dass sie sauber, sicher und unbeschädigt sind.
- Beim Auftreten eines Problems ziehen Sie eine Fachkraft zu Rate. Wichtig: Folgen Sie allen Instandhaltungsanweisungen für alle Komponenten des Systems, einschließlich der Gestelle, Laderegler, Wechselrichter, Akkus usw.

Haftungsausschluss

Da die Verwendung dieser Anleitungen und die Umstände oder Methoden der Installation, des Betriebs, der Verwendung und der Wartung des Photovoltaik (PV)-Produkt sich außerhalb der Kontrolle von Luxor befinden, übernimmt Luxor keinerlei Verantwortung und weist ausdrücklich jegliche Haftung für Verlust, Schaden oder Ausgaben von sich, die sich aus der Installation, dem Betrieb, der Verwendung oder der Instandhaltung ergeben oder in jedweder Weise damit verbunden sind. Luxor übernimmt keine Verantwortung für etwaige Verletzungen von Patenten oder anderen Rechten von Drittparteien, die sich aus der Verwendung des PV-Produkts ergeben. Es wird weder durch Implikation noch auf andere Weise eine Lizenz unter einem Patent oder Patentrechten gewährt. Die Informationen in diesen Anleitungen basieren auf den Kenntnissen und der Erfahrung von Luxor und werden im besten Wissen gemacht. Diese Informationen, einschließlich der Produktspezifikationen (ohne Einschränkungen) und Vorschläge, sind weder eine ausdrückliche noch implizierte Garantie. Luxor behält sich das Recht vor, die Anleitungen, das PV-Produkt, die Spezifikationen oder Produktinformationsblätter ohne vorherige Ankündigung zu ändern.