

## Einleitung

Vielen Dank, dass Sie sich für ein PVP Photovoltaik GmbH Modul entschieden haben. Dieses Handbuch gilt für die Produktgruppe PVP-GExxxP und PVP-GExxxM. Bitte lesen Sie dieses Dokument vor der Installation Ihres Photovoltaik Moduls vollständig durch.

## Haftungsausschluss

PVP Photovoltaik GmbH übernimmt keine Verantwortung und weist jegliche Haftung für Verluste, Schäden oder Kosten zurück, die sich durch die Benutzung dieses Handbuches, bei der Installation, beim Betrieb, bei der Nutzung oder bei der Wartung bzw. im Zusammenhang damit ergeben. PVP Photovoltaik GmbH übernimmt ebenfalls keinerlei Verantwortung für Patentrechtsverletzungen oder die Verletzung von Rechten Dritter. Es wird weder stillschweigend noch unter einem Patent oder Patentrechten irgendeiner Art eine Lizenz eingeräumt. Die in diesem Handbuch enthaltenen Informationen dürfen als zuverlässig erachtet werden, stellen aber keine gesetzliche oder vertragliche Garantie dar. PVP Photovoltaik GmbH hält sich das Recht vor, an den Produktspezifikationen, am Produkt oder an dem Handbuch ohne vorheriger Ankündigung Modifikationen vorzunehmen.

## Allgemeine Information

Für die Installation von Photovoltaik Modulen sind eine besondere Qualifizierung und ein hohes Fachwissen erforderlich. Die Installation sollte daher nur von qualifizierten Fachkräften, zu denen auch zugelassene Firmen und Elektriker zählen, durchgeführt werden.

## WARNHINWEIS

- Alle Anleitungen sollten vor Beginn der Verkabelungs- und Installationsarbeiten, der Inbetriebnahme oder Instandhaltungsarbeiten sorgfältig gelesen und verstanden werden. Ein Berühren von spannungsführenden Teilen, wie z.B. den Anschlussklemmen, kann Verbrennungen, Funkenbildung oder einen tödlichen Stromschlag zur Folge haben, ganz gleich, ob das Modul angeschlossen ist oder nicht.
- Der Installateur trägt das Risiko für alle Verletzungen, die er sich während der Installationsarbeiten zuziehen kann, u.a. das Risiko eines Stromschlags.
- Photovoltaik Module erzeugen Gleichstrom, sobald sie Sonnenlicht oder anderen Lichtquellen ausgesetzt werden. Auch wenn einzelne Module nur niedrige Spannungen und einen niedrigen Strom erzeugen, besteht die Gefahr eines Stromschlags und von Verbrennungen.
- Um die Gefahr eines Stromschlages oder Verletzungen zu vermeiden, ist die vordere Glasfläche des Photovoltaik Moduls während der Installation und deren Handhabung mit einem dichten und lichtundurchlässigen Material abzudecken.

- Sobald die Module parallel geschaltet werden, werden höhere Ströme produziert und die Gefahr eines Stromschlags steigt. Das Risiko eines Stromschlags erhöht sich ebenfalls, wenn die Module in Serie angeschlossen werden und dadurch eine höhere Spannung erzeugt wird.
- Zur Vermeidung von Stromschlägen dürfen Arbeiten stets nur unter trockenen Bedingungen, mit trockenen Modulen und Werkzeugen durchgeführt werden.
- Stellen Sie sich nicht auf ein Modul oder treten sie nicht auf ein solches, um eine Verletzungsgefahr und eine Beschädigung des Moduls vorzubeugen.
- Unbefugten Personen und Kindern sollte zur Vermeidung eines Stromschlags oder Verletzungen der Aufenthalt in der Nähe des Installationsortes der Photovoltaik Modulen untersagt werden.
- Zur Vermeidung eines Stromschlags oder von Verletzungen, sind die Module vollständig zu erden.
- Um die Gefahr von Stromschlag, eines Brandes oder von Verletzungen zu vermeiden, dürfen die Photovoltaik Module niemals auseinander genommen oder eingebaute Komponenten entfernt werden.
- Zur Vermeidung eines Stromschlags oder Verletzungen berühren Sie nicht die Anschlussklemmen, während das Modul einer Lichtquelle ausgesetzt ist. Sorgen Sie darüber hinaus selbst in angemessener Weise für einen Schutz gegen direkte Berührung mit stromführenden Teilen, die über mehr als 30V Spannung verfügen.
- Gehen sie sorgsam mit den Modulen um. Es sollten mindestens 2 Personen das Modul tragen. Dabei müssen gleitsichere Handschuhe getragen werden.
- Die Module dürfen niemals an den Anschlusskabeln oder der Anschlussdose getragen werden.
- Um das Risiko eines Stromschlags, einer Verletzung oder der Beschädigung des Moduls zu vermeiden, lassen Sie nichts auf die Oberfläche des Moduls fallen.
- Um die Gefahr von Stromschlag, eines Brandes oder von Verletzungen zu vermeiden, stellen sie sicher, dass alle Systemkomponenten keine mechanische oder elektrische Gefahr für das Modul darstellen.
- Im Umfeld von brennbaren Gasen oder Dämpfen dürfen keine Photovoltaik Module installiert werden, da mit einer Funkenbildung zu rechnen ist.
- Lassen Sie ein Modul niemals fallen.
- Lassen Sie ein Modul niemals ungeschützt oder ungesichert zurück.
- Installieren oder verwenden Sie niemals ein beschädigtes Modul.
- Bündeln sie nicht Sonnenlicht auf ein Modul, um die Gefahr einer Beschädigung oder eines Brandes zu vermeiden.
- Zur Vermeidung eines Stromschlags oder Verletzungen, berühren Sie nicht die Anschlüsse der Anschlussdose.
- Ändern Sie niemals die Verkabelung der Bypass Dioden.
- Lassen Sie niemals einen Gegenstrom durch ein Modul laufen

## VORSICHT

- Verwenden Sie die Module nur für den vorgesehenen Zweck.
- Tragen Sie niemals Farben oder Klebstoffe auf die Vorder- oder Rückseite eines Moduls auf, da dies zu Ausfällen, Funktionsbeeinträchtigungen, Beschädigungen oder anderen Problemen führen kann.
- Trennen Sie die Steckverbindung niemals unter Last.

## ALLGEMEINE SICHERHEITSHINWEISE

Bitte befolgen Sie alle Anforderungen bezüglich Zulassung, Installation und Inspektion.

- Vor der Installation der Module, sollten Sie sich mit den zuständigen Behörden in Verbindung setzen, um die einzuhaltenden Anforderungen bezüglich Installation, Genehmigung und Inspektion in Erfahrung zu bringen.
- Es ist auf eine ausreichende Stabilität, der für die Aufnahme der Module vorgesehenen Konstruktion oder Struktur zu achten.
- Für eine sachgemäße Installation von Modulen auf Dächern sind gegebenenfalls spezielle Konstruktionen oder Strukturen erforderlich.
- Innerhalb eines Systems dürfen keine Module unterschiedlicher Konfiguration verwendet werden.
- Sowohl der Dachaufbau als auch die Modulkonstruktion beeinflussen den Feuerwiderstand eines Gebäudes. Eine unsachgemäße Installation kann unter Umständen die Brandgefahr erhöhen. Unter anderen können zusätzliche Einrichtungen wie Trennschalter, Erdungsleiter und Sicherungen erforderlich sein.
- Befolgen Sie die jeweiligen anderen Sicherheitsvorkehrungen der anderen Systemkomponenten.
- Module der Produktgruppe PVP-GExxxP und PVP-GExxxM sind nur für Aufdach- und Freiflächenanlagen zugelassen und einzusetzen.

## INSTALLATION

### Allgemeines

Der folgende Abschnitt beinhaltet mechanische und elektrische Spezifikationen für den Einsatz von PVP Photovoltaik GmbH Modulen. Bitte lesen Sie sich die Anleitung vor Installation oder Verwendung der Module gründlich durch.

- Damit die Module allen zu erwartenden Belastungen wie Wind- und Schneebelastungen standhalten, müssen diese fest und sicher installiert werden.
- Installieren Sie niemals beschädigte PVP Photovoltaik GmbH Module.
- Zur Installation der Module ist ein Drehmomentschlüssel zu verwenden.
- Verwenden Sie nur korrosionsfeste Befestigungsmaterialien.
- Das Modul muss mindestens an den 4 vorgesehenen Stellen fixiert werden.
- Die Module sind über Klemmen mit Gummischonern zu fixieren. Die PVP Photovoltaik GmbH empfiehlt hier Klemmen der Serie „Laminat Profi“ von Schletter GmbH. Es können auch gleichwertige Klemmen eingesetzt werden. Diese sind in dem wie in Abb.1 dargestellten schraffierten Bereich zu montieren. Die Längenangaben sind je nach Modultype in Tabelle 1 angeführt.
- Das Modul darf nicht an den kurzen Seiten befestigt werden, da widrigenfalls die Belastungskapazität der Module von  $5.400\text{N/m}^2$  bzw.  $2.400\text{N/m}^2$  nicht mehr gewährleistet werden kann.
- Die erste Modulreihe ist gegen Abrutschen mittels Sicherheitshaken zu sichern.
- Der Aufstellungsort der Module ist so zu wählen, dass sie nicht im Schatten von anderen Objekten, wie Bäumen oder Gebäuden liegen. Berücksichtigen Sie jedoch auch eine mögliche Teilverschattung die im Laufe des Tages durch Objekte verursacht werden kann.

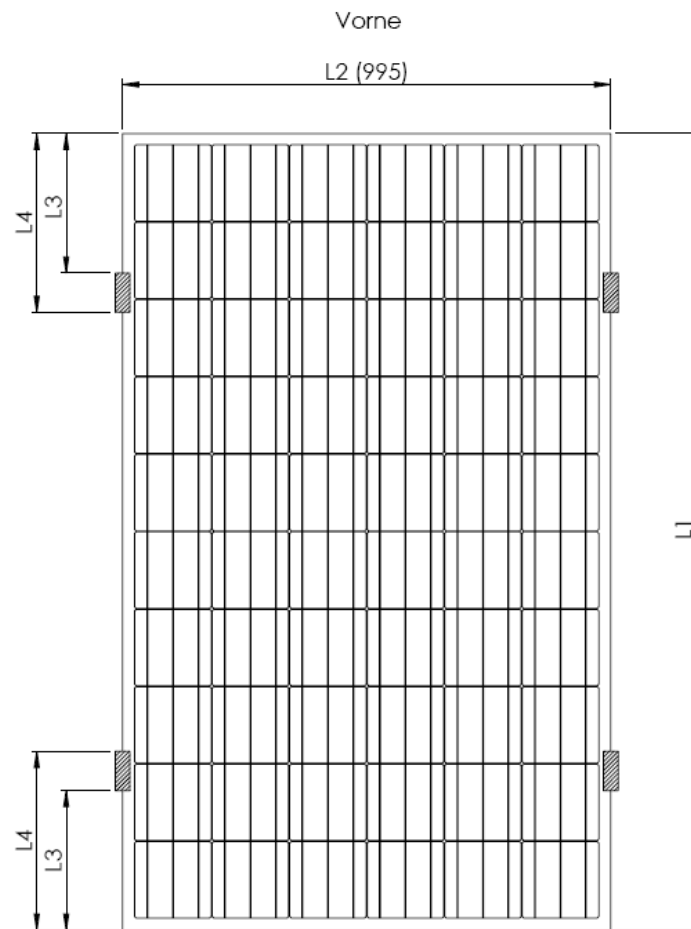


Abbildung 1: Befestigungsstellen PV Modul

		<b>Modultype Glas Glas</b> PVP-GExxxP / M 60 Zellen
	L1 [mm]	1700
	L2 [mm]	995
2400 N/m <sup>2</sup>	L3 [mm]	230
	L4 [mm]	445
5400 N/m <sup>2</sup>	L3 [mm]	270
	L4 [mm]	390

Tabelle 1: Längen

## Hinweise zur Installation

- Die Module sind so zu installieren, dass zwischen der Montagefläche und dem Modul Luft zirkulieren kann.
- Verschattungen, Teilverschattungen oder Verschmutzungen auf den Modulen führen zu einer Reduzierung des Stromertrags.

## Normale Betriebsbedingungen

Es wird von PVP Photovoltaik GmbH empfohlen die Module nur unter normalen Betriebsbedingungen einzusetzen.

Installationsorte die nicht den normalen Betriebsbedingungen entsprechen oder bei den Sonderbedingungen herrschen, sind zu vermeiden. Für PVP Photovoltaik GmbH Module gelten folgende normale Betriebsbedingungen:

- Die Module sind für den terrestrischen Betrieb vorgesehen, nicht für den Betrieb im All oder anderen Sonderbedingungen (siehe unten).
- Die Betriebstemperatur muss zwischen  $-40^{\circ}\text{C}$  und  $+85^{\circ}\text{C}$  liegen.
- Die relative Luftfeuchte muss zwischen 45% und 85% liegen.
- Das Glas-Glas Modul ist für Wind- und Schneelasten von bis zu  $5.400\text{N/m}^2$  bzw.  $2.400\text{N/m}^2$  geeignet.

## Sonderbedingungen

- Der Installationsort und die Betriebstemperaturen weichen von den normalen Betriebsbedingungen ab.
- Der Installationsort wird stark von schädlichen Salzen in Mitleidenschaft gezogen.
- Die Schnee- und Hagelschäden am Installationsort sind hoch.
- Die Sand- und Staubschäden am Installationsort sind hoch.
- Andere Sonderbedingungen, wie zum Beispiel Luftverschmutzung, saurer Regen, chemisch aggressive Dämpfe, Ruß und andere Verschmutzungsfaktoren treten am Installationsort auf.

## Spezifikationen

### Anmerkungen zur Spezifikation

- Die angegebenen elektrischen Nennwerte wurden unter Standardtestbedingungen (STB) gemessen und unterliegen einer Messungenauigkeit von +/- 3%. Die STB sind: 1000W/m<sup>2</sup> Bestrahlung, 25°C Zelltemperatur und eine solare Spektralstrahlung nach IEC 60904-3.
- Unter normalen Umgebungsbedingungen können Photovoltaikmodule Bedingungen unterliegen, die zu einer höheren Strom- und/oder Spannungsproduktion führen, als sie unter Standardtestbedingungen angegeben sind. Zur Bestimmung der Spannungswerte von Bauteilen, Strombemessungswerte von Leitern, Größen der Sicherungen und Bemessung von Steuerungen, die an den Ausgang der PV-Module angeschlossen werden, sollten deshalb die auf dem Modul angegebenen Werte von Kurzschlussstrom (I<sub>sc</sub>) und Leerlaufspannung (U<sub>oc</sub>) mit einem Faktor von 1,25 multipliziert werden.
- Die in den Spezifikationen enthaltenen Stromleistungen wurden unter Standardtestbedingungen gemessen. Diese Bedingungen werden jedoch in der Praxis nicht oft vorgefunden.

### Anwendungsklasse des Moduls

PV-Module der Firma PVP Photovoltaik GmbH sind für den Gebrauch der Anwendungsklasse A qualifiziert. Dies bedeutet für: Gefährliche Spannungen (IEC 61730 größer 50VDC, EN 61730 größer 120V DC), Anlagen gefährlicher Leistung (größer 240W), wo generell unbeschränkte Zugänglichkeit zu erwarten ist. Bei Modulen, die in dieser Anwendungsklasse nach EN IEC 61730-1 und -2 qualifiziert sind, wird davon ausgegangen, dass sie die Anforderungen der Schutzklasse II erfüllen.

### Mechanische Belastung

- Die Module müssen, wie in Abbildung 1 gezeigt und in Tabelle 1 angeführt, an den 4 definierten Stellen montiert werden.
- Dadurch ist eine maximale Druckbelastung von 5.400N/m<sup>2</sup> bzw. 2.400N/m<sup>2</sup> möglich.

### Feuerklasse des Produkts

PV-Module der Firma PVP Photovoltaik GmbH entsprechen der von ANSI/UL790 vorgesehenen Feuerklasse C. Um deren Bedingungen bei einer Installation zu entsprechen, müssen diese mit einer Aufständering oder einem Gestell fachgerecht über eine für die Anwendung feuerresistente Dachabdeckung montiert werden. Die Zertifizierung gilt nicht, wenn Module in ein Dach oder an einer Wand eines Gebäudes eingebaut werden.

## Verkabelung

### Allgemeines

- Die Verkabelung darf nur von qualifizierten und autorisierten Fachkräften durchgeführt werden.

- Die Verkabelung muss entsprechend den einschlägigen Elektrobestimmungen vorgenommen werden.
- Zur Sicherheit und Schutz von Personen und um Schäden vorzubeugen, ist die gesamte Verkabelung dementsprechend zu schützen.
- Verbinden Sie keine Module ohne Anschlussdose.
- Alle in serie oder parallel geschalteten Module müssen von der gleichen Modulkategorie und Produkttype sein
- Die maximal in Serie geschalteten Module berechnen sich aus  $n_{\text{MODUL}} \times V_{\text{OC}} \leq V_{\text{MAXSYSTEM}}$
- Es dürfen maximal 2 Module parallel geschalten werden
- Kombinieren Sie niemals Module von PVP Photovoltaik GmbH mit Modulen von anderen Herstellern.
- Trennen und schließen Sie die Anschlüsse nicht unter Last, um die Gefahr eines Stromschlages zu vermeiden.
- Die Kabel welche zur Verdrahtung verwendet werden, müssen in Ihrer Größe den jeweils anzuwendenden Bestimmungen für elektrische Einrichtungen genügen.
- Vor dem Anschließen ist die Polarität zu überprüfen.
- Stellen Sie sicher, dass geeignete Maßnahmen zur Verhinderung unberechtigten Zugang zu Hochspannungssystemen getroffen werden und setzen Sie einen geeigneten Überstrom-/Überspannungsschutz

## Verkabelung der Module

- Die maximale Anzahl der zu verschaltenden Module hängt von den gesetzlichen Bestimmungen, dem auf dem Typenschild am Modul angegebenen maximal zulässigen Stromstärken und Nennspannungen, der Installationsart, sowie den Spezifikationen der zusätzlichen Ausstattung ab. Wie beispielsweise des Umrichters.
- PV-Module von PVP Photovoltaik GmbH enthalten Bypass Dioden. Bei unsachgemäßem Anschluss der Module können die Bypass Dioden, die Kabel oder die Anschlussdose beschädigt werden.

## Gruppenverkabelung

Unter Gruppenverdrahtung versteht man mehrere PVP Photovoltaik GmbH Module, welche auf einer Tragkonstruktion zu einer Gruppe verschaltet werden.

- Es sind isolierte Kupferdrähte zu verwenden, welche für den Gebrauch im Freien geeignet sind und der maximal möglichen Leerlaufspannung und dem maximal möglichen Kurzschlussstrom standhält.
- Entsprechende Anforderungen hierzu finden Sie unter den örtlich geltenden Vorschriften.

## Erdungskabel

- Die Module müssen fachgerecht über elektrisch leitende Materialien wie zum Beispiel der Tragstruktur geerdet werden. Dies darf nur durch ein qualifiziertes Fachpersonal durchgeführt werden.



- Stellen Sie hierbei sicher, dass wirksame Verbindungen wie Nieten, Löten, Hartlöten, Schraubverbindungen oder Schweißen eingesetzt werden. Diese müssen durch alle nicht leitenden Schichten wie z.B. Farbe, eloxierte Schichten oder Emaille Lack gehen.
- Die Erdung muss gemäß IEC 61730-1 ausgeführt werden.

## Modulanschlüsse

- Für den Stromanschluss der PVP Photovoltaik GmbH Module steht eine Anschlussbox zur Verfügung.
- Die Anschlussdosen sind mit einem Solarkabel mit einem Querschnitt von 4mm<sup>2</sup> und Radox® Solar Connectors ausgestattet, welche für den elektrischen Anschluss zu verwenden sind.

## Anschlussdose und Klemmen

- Jedes PVP Photovoltaik GmbH Modul ist mit einer Anschlussdose mit Anschlüssen positiver und negativer Polarität, sowie Bypass Dioden versehen.
- Für jede Polarität steht eine Anschlussklemme zur Verfügung (die Polarität ist auf dem Gehäuse der Anschlussdose ersichtlich).

## Leitung

- Für die Anwendung von Kabelkanälen halten Sie sich an die örtlichen Vorschriften für die Installation von Leitungsdrähten in Kabelkanälen im Freien.
- Es ist sicher zu stellen, dass alle Befestigungen ordnungsgemäß installiert sind, um die Drähte vor Feuchtigkeit und Beschädigung zu schützen.
- Es müssen sonnenlichtbeständige (UV) Kabel mit einem Mindestquerschnitt von 4mm<sup>2</sup> eingesetzt werden.
- Die Temperaturbeständigkeit der Kabel muss mindestens +85°C betragen.

## Dioden

### Bypass Dioden

- Werden die in Serie angeschlossenen Module teilweise verschattet, kann es zu einer Rückwärtsspannung in den Zellen oder Modulen kommen, da der Strom aus den anderen Zellen der gleichen Serienschaltung zwangsweise durch den teilweise beschatteten Bereich fließt. Dadurch kann es zu einer unerwünschten Hitzeentwicklung kommen.
- Durch den Einsatz einer Diode zur Umgehung des beschatteten Bereichs minimiert sowohl die Erwärmung als auch die Reduzierung des Stroms in der betreffenden Gruppe.
- Jedes PVP Photovoltaik GmbH Modul ist herstellerseitig mit Bypass Dioden ausgerüstet. Die herstellerseitig eingebauten Dioden ermöglichen einen angemessenen Schutz des jeweiligen Schaltkreises eines Systems innerhalb der vorgegebenen Systemspannung, so dass keine zusätzlichen Bypass Dioden benötigt werden.

## Zertifizierungen

Die Module der in Tabelle 2 angeführten Produkttypen sind zertifiziert, erfüllen die Anforderungen nach IEC 61215, IEC 61730-1 und IEC 61730-2 und tragen das CE-Zeichen.

Modultype	
60 Zellen	PVP-GExxxP/M

Tabelle 2: Zertifizierte Module

## Wartung

- Um die optimale Leistung der Photovoltaikmodule aufrecht zu erhalten, empfiehlt sich die Wartung der Anlage in bestimmtem Umfang.
- Verschmutzungen an der Moduloberfläche können zu einer Leistungsverringerung führen.
- Es wird empfohlen, die Moduloberfläche mit Wasser und einem weichen Lappen oder Schwamm zu säubern.
- Hartnäckiger Schmutz kann mit einem milden, nicht scheuernden Reinigungsmittel gelöst werden.
- Es wird empfohlen, die elektrischen und mechanischen Verbindungen einmal jährlich zu überprüfen.
- Sollten Sie elektrische oder mechanische Inspektionen bzw. Wartungsarbeiten durchführen, wird empfohlen, eine zugelassene Fachkraft zu beauftragen, um die Gefahr eines Stromschlages oder Verletzungen zu vermeiden.
- Eine Rückgabe von PVP Photovoltaik GmbH Modulen kann nur nach schriftlicher Einwilligung von PV Products GmbH erfolgen.
- Im Rahmen der ständigen Produktverbesserung und –entwicklung, behält sich PVP Photovoltaik GmbH das Recht vor, nach eigenem Ermessen, ohne vorherige Ankündigung und zu jeder Zeit, Änderungen an den Produktspezifikationen vorzunehmen.

## Mechanische Kenndaten

Elektrische und mechanische Kenndaten sind aus den aktuellen Datenblättern zu entnehmen. Diese sind unter [www.pvp.co.at](http://www.pvp.co.at) im Downloadbereich verfügbar.