



PV-Anlagen

Ertrag und Sicherheit

Schadenverhütung

Photovoltaik-Anlagen – Mehrwert durch Mängelfreiheit

Immer da, immer nah.

PROVINZIAL
Die Versicherung der Sparkassen

Anforderungen an Photovoltaik-Anlagen

Augen auf

Montagefehler beschäftigen zunehmend die Solarbranche, doch als Betreiber können Sie Mängeln vorbeugen. Nach Untersuchungen des TÜV Rheinland haben 20 % aller Anlagen nach der Errichtung schwerwiegende Mängel, die umgehend beseitigt werden müssen. Weitere 10 % weisen eine große Fehlerhäufigkeit auf. Etwa 50 % der Mängel sind Installationsfehler. Erwerben Sie eine zuverlässige PV-Anlage, die auch nach 20 Jahren noch schadenfrei Ihre erneuerbare Energie einspeist.

Dringende Empfehlung

- ▶ Dokumentation nach DIN EN 62446-1 (VDE 0126-23-1) und DIN VDE 0100-600 oder
Dokumentation gemäß PV-Anlagenpass des BSW und ZVEH oder
Abnahme durch einen qualifizierten Sachverständigen für PV-Anlagen
- ▶ Wiederholungsprüfung alle vier Jahre
- ▶ Nach jedem Wetterereignis muss die Anlage durch den Betreiber besichtigt werden, um Schäden sofort zu erkennen.

Spezielle Kontrollen:

1. Leitungsverlegung

- ▶ Leitungen unter den Modulen müssen befestigt sein. „Herumhängende“ Leitungen sind durch Wind, Wasser oder Schnee bruchgefährdet. Bei beschädigten Leitungen besteht die Gefahr eines Lichtbogens (ca. 3.000 °C), der zu einem Brand führen kann.
- ▶ In landwirtschaftlichen Betrieben sollen keine geschlossenen Kabelkanäle eingesetzt werden (allgemeine Erfahrung).

2. Beachtung der Montageanleitungen

- ▶ Montagesystem ausreichend befestigen.
- ▶ Module auf dem Dach an den vorgesehenen Stellen mit den vorgegebenen Befestigungsteilen befestigen.
- ▶ Wechselrichter nicht auf Holz und nicht in direkter Sonneneinstrahlung installieren, damit die Wärme sicher abgeleitet wird.

3. Nachweis der Statik

- ▶ Gebäudestatik
- ▶ PV-Anlagenstatik und Standsicherheitsnachweis

4. Verschattung

- ▶ Die Verschattung führt zu Ertragseinbußen. Die Verschattung der Module sollte so gestaltet werden, dass möglichst wenige Strings von der Verschattung betroffen sind.
- ▶ Stringplan aushändigen lassen



Elektroarbeiten dürfen verantwortlich nur von Elektrofachkräften ausgeführt und geprüft werden – Niederspannungsanschlussverordnung (NAV), DIN VDE 1000-10 und DGUV Vorschrift 3.



Typische Mängel von Photovoltaik-Anlagen

Verschmutzung:

Stark verschmutzte Anlagenteile müssen gereinigt werden – Brandgefahr!



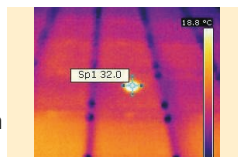
Verschattung:

Verschattung bedeutet Minderertrag – zusätzliche Belastung der Freilaufdioden – Verschattung der Strings optimieren.



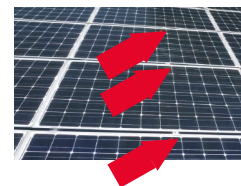
Hot Spot (heiße Stelle):

Durch eine Thermografieaufnahme werden Hot Spots erkannt. Hot Spots bedeuten Brandgefahr.



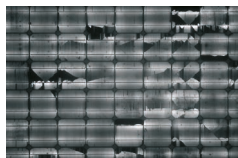
Modulbefestigung:

Die Module müssen an den vom Hersteller angegebenen Stellen befestigt werden, sonst Bruchgefahr.



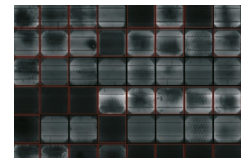
Zellbrüche:

Durch die Elektrolumineszenzprüfung können Zellbrüche und defekte Zellübergänge festgestellt werden, ursächlich kann Herstellung, Transport oder Montage sein.



Defekte Wafer:

Die Elektrolumineszenz ermöglicht Aussagen zum technischen Zustand eines Moduls. Die dunklen Flecken bedeuten eine Minderleistung.



Leitungsverlegung:

Auch die Gleichstromleitungen unterliegen den Installationsvorschriften. In der Landwirtschaft sollen nur offene Kabelkanäle verwendet werden.

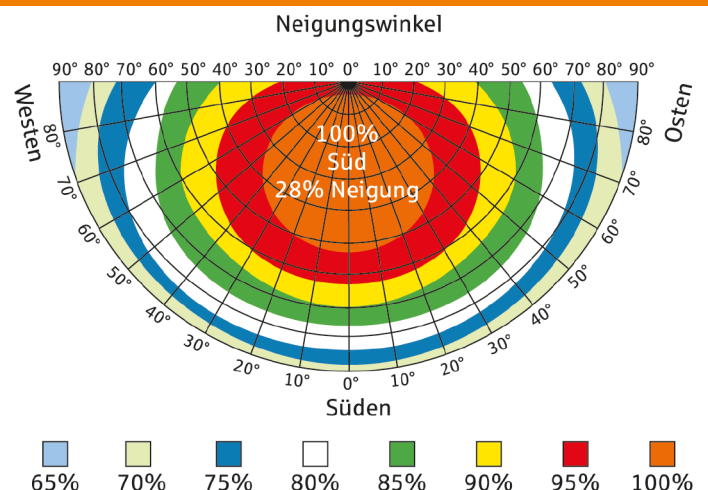


Leitungsverlegung:

Die Leitungen sind an der Modulstange zu befestigen, so dass sie nicht auf der Dachfläche aufliegen. Bei Metalldächern hohe Gefahr des Lichtbogens.



Abb. unten: Ertrag unter Berücksichtigung der Ausrichtung und Neigung der Module



Lichtbogen: Die Lichtbogentemperatur beträgt bis zu 3000 °C. Bei Gleichstrom gibt es keine Abschaltung – Brandgefahr!



Nagetierfraß: In der Landwirtschaft besteht eine erhöhte Gefahr durch Nagetiere. Eine fachgerechte Verlegung ist besonders wichtig.



Wechselrichter auf Holz: Wechselrichter dürfen im Allgemeinen nicht auf Holz befestigt werden. Die Herstellerangaben sind zu beachten.

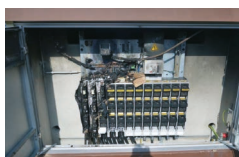


Leitungsschutzschalter / Abstände: Auf Volllast auslegen. Es ist ein Abstand (eine Einheit) zwischen den Betriebsmitteln erforderlich.



Die Provinzial Versicherungen haben mit dem Verband der Feuerwehren in NRW die Einsatz-Taschkarte für PV-Anlagen (Sicherheit für den Feuerwehreinsatz) entwickelt. Eine Brandbekämpfung ist möglich.

Aluminiumkabel: Für Aluminiumkabel gibt es besondere Vorschriften. Auf den Anschluss und die Dimensionierung ist zu achten.



Statik: Vor der Installation ist die Gebäudestatik und die Anlagenstatik zu prüfen. DIN 1055, wie z. B. Schnee-, Eis- und Windlasten.



Dachhaken: Die Dachhaken müssen richtig befestigt werden und in ausreichender Anzahl vorhanden sein.



Überspannungsschutz: Die PV-Anlage ist mit Überspannungsableitern (Daten- und Energieseite) auszurüsten.



Links: VdS 3145, Photovoltaikanlagen; rechts: VdS 2025, Elektrische Leitungsanlagen. <https://vds.de/richtlinien/>



Qualität durch Dokumentation – der PV-Anlagenpass zur Mängelvermeidung

Der PV-Anlagenpass ist eine Entwicklung des Bundesverbandes Solarwirtschaft (BSW) und des Zentralverbandes der Deutschen Elektro- und Informationstechnischen Handwerke (ZVEH). www.photovoltaik-anlagenpass.de/der-anlagenpass/

Inhalt

- ▶ Allgemeine Angaben
- ▶ Photovoltaikmodule
- ▶ Wechselrichter
- ▶ Lasttrennschalter (DC) und Kabel/Leitungen
- ▶ Montagesystem
- ▶ Systemkonfiguration und Installation
- ▶ Prüfbescheinigung
- ▶ Prüfbericht Konstruktion, Aufbau, Besichtigung
- ▶ Prüfbericht der elektrischen Prüfung des PV-Arrays
- ▶ Prüfbericht der elektrischen Prüfung der AC-Seite
- ▶ Übersicht beigelegter Dokumente

Mängel, die eine erhebliche Gefahr für die PV-Anlage oder das Gebäude darstellen, können durch den PV-Anlagenpass vermieden werden, z. B.:

- ▶ Gleichstromleitungen „schleifen“ über Metalldach, darunter eine „feuergefährdete

Betriebsstätte“, z. B. ein Reitstall. Blankgescheuerte Leitungen auf Metall bilden Stromkreis; an Kontaktstellen Lichtbögen, ca. 3.000 °C.

- ▶ Wechselrichter falsch installiert, z. B. auf Holz, direkt der Sonne ausgesetzt oder ungeschützt im Freien. Wechselrichter überhitzen, daher Minderleistung oder Brandgefahr.
- ▶ Die Module sind falsch befestigt. Bei äußerer Belastung: Beschädigung, Minderleistung oder Bruch.
- ▶ Die Statik des Gebäudes ist nicht nachgewiesen oder reicht nicht aus. Das Gebäude könnte z. B. bei extremer Schneelast einstürzen.
- ▶ Die Dachhaut ist beschädigt. Wasser kann in das Gebäude eindringen.
- ▶ Standsicherheit der Module / des Montagesystems ist nicht gegeben. Bei Sturm können die Module „wandern“.
- ▶ Die PV-Anlage ist über eine Brandwand hinweg installiert. Das Feuer wird durch die Module über die Brandwand geleitet. Die Stringleitungen wirken wie eine „Zündschnur“ und überbrücken die Brandwand.
- ▶ Aluminiumleitungen sind falsch angeschlossen oder ungenügend dimensioniert. Die Wärme führt zum Brand.



Eine dokumentierte Errichtung sichert langfristig Qualität und Ertrag Ihrer PV-Anlage.

Abkürzungen:
AC = Wechselstrom
DC = Gleichstrom
Array = Anlage
String = Zusammenschaltung von Modulen zu einem Strang



Zuverlässig wie ein Schutzengel

Die Sicherheit unserer Kunden liegt uns am Herzen. Gerne unterstützen wir Sie beratend bei der Umsetzung sinnvoller Schadenverhütungskonzepte und bieten Ihnen risikogerechten Versicherungsschutz.

Mit uns haben Sie die Möglichkeit, Sicherungslücken in Ihrer Photovoltaik-Anlage zu schließen.

Sprechen Sie uns an.

Kontakt

Westfälische Provinzial Versicherung AG
Abteilung Schadenverhütung / Risikoberatung
Provinzial-Allee 1
48159 Münster
Tel. +49 251 219-4190
Fax +49 251 219-4168
schadenverhuetung@provinzial.de
www.provinzial-online.de

Unsere 24-
Stunden-Hotline
für alle Fälle:
+49 251 219-0



Immer da, immer nah.

PROVINZIAL
Die Versicherung der Sparkassen