



Land **Burgenland**

PV Anlagen – aus elektrotechnischer Sicht

Ing. Wolfgang GRAFL

Allgemeines

- Eine elektrische Gefährdung besteht bei Wechselstromsystemen (AC) ab einer Berührungsspannung von 50 VAC und bei Gleichstromsystemen (DC) ab einer Berührungsspannung von 120 VDC
- Selbst bei geringem Lichteinfall produzieren Solarmodule elektrische Spannung

Allgemeines

- Die maximale Berührungsspannung von 120 Volt (DC) ist bei PV-Anlagen in der Regel weit überschritten.
- PV-Module werden in Serie zu Strängen von bis zu 20 PV-Modulen und mehr verschalten
 - ➔ je nach Modultype und Temperaturkoeffizient des PV-Moduls sind DC-Strang-Spannungen von 900 – 1000 VDC möglich und üblich

Allgemeines

- PV-Module, inklusive der verbindenden Leitungen und weiterer Komponenten, lassen sich derzeit nicht komplett spannungsfrei schalten.
- Die Leitungen und Komponenten zwischen Modulen und Wechselrichtern stehen deshalb unter Spannung. Eine Gefährdung ist jedoch nur bei Isolationsschäden zu erwarten. Hier ist vor allem die Gefährdung durch beschädigte Anlagenkomponenten inkl. der elektrischen Leitungen zu beachten.

Allgemeines

- Unsachgemäßes Trennen von Leitungen und Steckverbindern, Isolationsschäden oder Leitungsunterbrechungen können zur Entstehung von Lichtbögen führen
 - ➔ Gefahr von Verbrennungen und Sekundärunfällen.

Wichtige Normen und Richtlinien

- OVE E 8101 – Elektrische Niederspannungsanlagen
 - Teil 7-712 – Photovoltaische Anlagen (PV-Anlagen)
 - dient als Grundlage zur Planung und Ausführung von PV Anlagen (netzgekoppelte Systeme und Inselanlagen)
- OVE EN 62446 – Photovoltaik (PV) Systeme – Anforderungen an Prüfung, Dokumentation und Instandhaltung

Wichtige Normen und Richtlinien

- OVE-RICHTLINIE R 6-2-1 – Blitz- und Überspannungsschutz – Teil 2-1: Photovoltaikanlagen - Blitz- und Überspannungsschutz
- OVE-RICHTLINIE R 6-2-2 – Blitz- und Überspannungsschutz – Teil 2-2: Photovoltaikanlagen - Auswahl und Anwendungsgrundsätze an Überspannungsschutzgeräte
- OVE-Richtlinie R 20 – Stationäre elektrische Energiespeichersysteme vorgesehen zum Festanschluss an das Niederspannungsnetz

Wichtige Normen und Richtlinien

- OVE-Richtlinie R 1000-2 – Wesentliche Anforderungen an elektrische Anlagen – Teil 2 Blitzschutzsysteme
- ÖVE/ÖNORM EN 62305 Teil 1 - 4

Blitzschutz und Potentialausgleich

- PV-Anlagen führen generell zu keiner Blitzschutzpflicht. Sind Blitzschutzsysteme vorhanden, ist die PV-Anlage in das Blitz- und Überspannungsschutzsystem einzubeziehen.
- Alle metallischen (betriebsmäßig nicht stromführenden) Teile des PV Systems müssen in den Potentialausgleich eingebunden werden. Dazu gehören z.B. Unterkonstruktion, Modulrahmen, Leitungsführungen, etc. Die Verbindungen müssen so ausgeführt werden, dass diese dauerhaften Bestand haben.

➔ Die Einbindung der Module in den Potentialausgleich ist auch Voraussetzung für eine dauerhaft gute Isolationsmessung.

Prüfung und Abnahme

- Erstprüfung -

- PV Systeme sind, wie alle elektrischen Anlagen, einer Erstprüfung und später entsprechenden wiederkehrenden Prüfungen zu unterziehen.
- Die Erstprüfung ist vor der Inbetriebnahme bzw. nach wesentlichen Änderungen am PV System (z.B. Erhöhung der Leistung zur Anlagenerweiterung, Veränderung des Einspeisekonzeptes, etc.) durchzuführen.

Prüfung und Abnahme - Erstprüfung -

- Anforderungen gemäß OVE E 8101 Teil 6, Abschnitt 600.4 - Erstprüfung
- Mindestanforderungen an Systemdokumentation und Prüfungen gemäß ÖVE EN 62446 Punkt 4
 - Anlagenleistung, Modultype, Modulleistung, Modulanzahl, Angabe Modulverschaltung, Modulausrichtung, Montage Wechselrichtertyp, Montageort Wechselrichter, DC-AC-Leitungsverlauf, Sicherheitseinrichtungen, Überspannungsschutzeinrichtungen, Pläne, Darstellungen, Einspeisung,...

Prüfung und Abnahme - Erstprüfung -

- Für die Erstprüfung (Dokumentation) gibt es ein bundeseinheitliches Prüfprotokoll, welches über das Kuratorium für Elektrotechnik (KFE) bezogen werden kann.

Hinweis:

Bei der Prüfung von größeren Anlagen mit mehreren Strängen, wird eine entsprechende sinngemäße Adaptierung des Vordruckes empfohlen.

Unterweisung nach Installation

Der Errichter der PV-Anlagen hat den Anlagenbetreiber hinsichtlich eines sicheren Betriebes der PV-Anlage, sowie über die möglichen Gefahren, welche von der PV-Anlage ausgehen können, nachweislich zu unterweisen.

Wiederkehrende Prüfung

- Gemäß Elektroschutzverordnung sind elektrische Anlagen, und damit auch PV Systeme, einer wiederkehrenden Prüfung zu unterziehen
- Da es sich bei PV Anlagen um stark beanspruchte Systeme handelt, gibt es hier eine Empfehlung, seitens des KFE, den Prüfintervall von 5 auf 3 Jahre zu verkürzen.

Empfehlung:

Für die wiederkehrende Prüfung sind die Dokumente und Protokolle des Anlagenbuches bzw. des bundeseinheitlichen Prüfbefundes des KFE zu verwenden

Wichtige Infos

- **Die Freistellung von der Genehmigungspflicht schließt das Einhalten von brandschutz- und elektrotechnischen Gesetze und Normen nicht aus!**
- Die Einhaltung der Normen, Richtlinien bzw. des Standes der Technik wird unbedingt empfohlen.
- **Im Schadensfall prüft jeder Gutachter zuerst, welche Normen anzuwenden sind und ob das Projekt diesen entsprechend ausgeführt wurde.**



Land Burgenland

Ich bedanke mich für die Aufmerksamkeit

Ing. Wolfgang GRAFL