

Überspannungs- schutz von Photovoltaik-Anlagen

? In die Modulkörper von Photovoltaik (PV)-Anlagen ist ein Überspannungsschutz integriert. Welche Konsequenzen hat dies für die Auslegung des Überspannungsschutzes in der Installationsanlage des betreffenden Hauses?

! Die Überspannungs-Schutzmaßnahmen sind immer nur lokal wirksam, so auch in den Modulkopplern von Photovoltaikanlagen. Das bedeutet, die in den Modulkörper integrierten Überspannungs-Schutzeinrichtungen können nur den Überspannungsschutz des PV-Generators sicherstellen. Die anderen Komponenten des PV-Systems, insbesondere der PV-Wechselrichter, werden durch eine solche Einzelmaßnahme nicht geschützt.

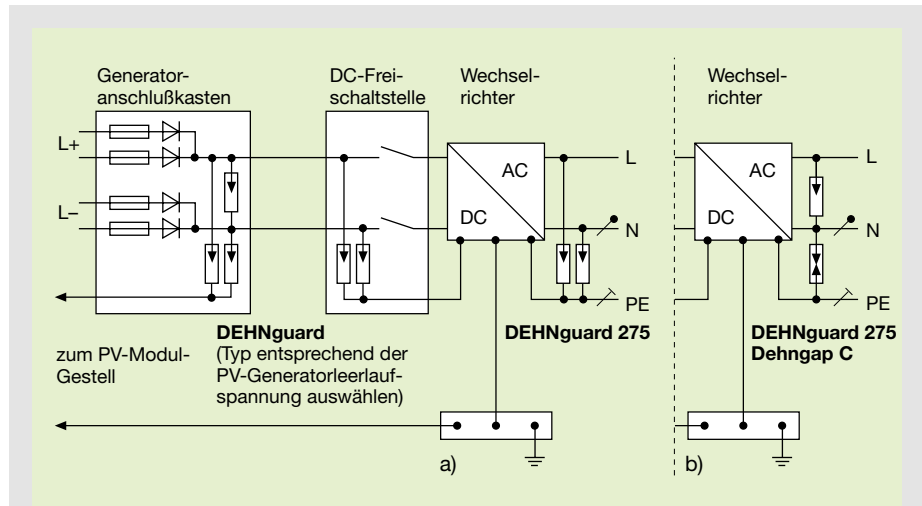
PV-Anlagen auf Gebäuden ohne Blitzschutzanlagen

Die Errichtung einer PV-Anlage auf einem Gebäude erfordert nicht die gleichzeitige Errichtung einer Blitzschutzanlage. Durch die Integration der PV-Module in die vorhandene Gebäudekonstruktion werden die Grundfläche und die Höhe des Gebäudes praktisch nicht verändert. Eine Erhöhung der Blitz-Einschlaghäufigkeit tritt somit nicht auf.

Zum Schutz des PV-Generators vor Überspannungen durch indirekte Blitzeinwirkung werden im Generator-Anschlußkasten Überspannungs-Ableiter z. B. vom Typ DEHNguard eingesetzt. Die Auswahl der Bemessungsspannung richtet sich nach der max. PV-Generatorleerlaufspannung. Ableiter gleichen Typs und gleicher Bemessungsspannung werden zum Schutz des DC-Eingangs des Wechselrichters an der DC-Freischaltstelle montiert (Bild 1). Handelt es sich bei der NS-Verbraucheranlage um ein TN-C-S-System, so erfolgt der Schutz der 230-V-Seite des Wechselrichters durch zwei DEHNguard 275 (Bild 1 a). Ist jedoch das NS-System als TT-System ausgelegt, so erfolgt an dieser Stelle der Einsatz eines DEHNguard 275 sowie eines DEHNgap C (Bild 1 b).

Schutz von PV-Anlagen auf Gebäuden mit Blitzschutzanlagen

PV-Anlagen auf Gebäuden mit Blitzschutzanlage müssen so angeordnet werden, daß ein direkter Blitzeinschlag in die PV-Module nicht möglich ist. Die dazu notwendigen Fangeinrichtungen sind so anzuordnen, daß sie einerseits mit ihrem Schutzraum einen Einschlag in das PV-Modul verhindern und andererseits möglichst keinen Schatten auf die PV-Module werfen (Bild



1 Überspannungsschutz für eine PV-Anlage – a) TN-System; b) TT-System

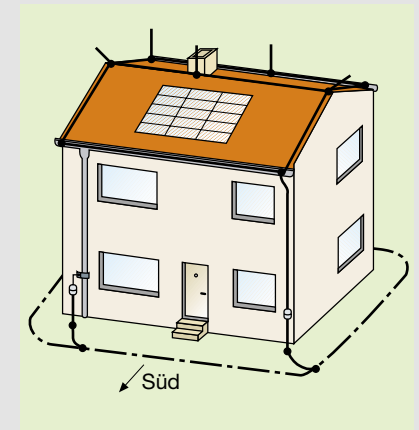
2). Zur Bestimmung des Schutzraums der Fangstangen ist die Blitzschutznorm DIN V ENV 61 024-1 (VDE V 0185 Teil 100) heranzuziehen.

Bei der Anordnung der Fangeinrichtungen und PV-Module ist darauf zu achten, daß zueinander ein **Sicherheitsabstand s eingehalten** wird (Bild 3). Der exakte Abstand s errechnet sich aus der Näherungsformel gemäß DIN V ENV 61 024-1 (VDE V 0185 Teil 100). Aus praktischer Sicht können jedoch Abstände $s > 0,5$ m als ausreichend betrachtet werden. Der Überspannungsschutz des PV-Systems ist in diesem Fall entsprechend Bild 1 auszuführen. Kann aus montage technischer Sicht der erforderliche **Sicherheitsabstand nicht eingehalten** werden, so ist eine direkte, elektrisch leitende Verbindung zwischen dem äußeren Blitzschutz und dem PV-Modulrahmen herzustellen. Damit werden die Potentialausgleichsleitungen vom PV-Modul zum Potentialausgleich und auch die Gleichstromleitungen vom Blitzstrom durchflossen. Zur Entlastung der Gleichstromleitungen und der eingesetzten Überspannungsableiter müssen in diesem Anwendungsfall zusätzliche Schirmungsmaßnahmen getroffen werden.

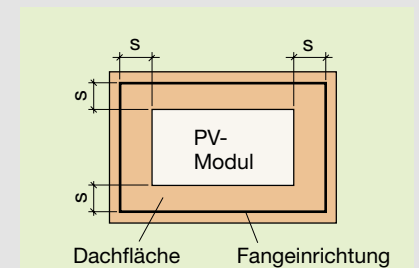
- Die einfachste Maßnahme ist das Verlegen einer zusätzlichen Potentialausgleichsleitung parallel zu den Gleichstromleitungen. Zur Vermeidung hoher induzierter Spannungen in den Gleichstromleitungen sind diese zu verdrehen (zwei Schläge je m).
- Eine weitere Möglichkeit ist die Verwendung geschirmter Gleichstromleitungen. Der Schirm dieser Leitungen muß eine geringe Kopplungsimpedanz aufweisen und stoßstromtragfähig sein.

Literatur

[1] VDB-INFO 1 Blitzschutz von Photovoltaik-Anlagen.



2 Anordnung von Fangstangen zum Schutz vor direktem Blitzeinschlag in die PV-Module



3 Sicherheitsabstände des PV-Moduls zu Fangeinrichtungen

[2] Vaßen, F.; Vaßen, W.: Bewertung der Gefährdung von netzparallelen Photovoltaik-Anlagen bei direktem und nahem Blitzeinschlag und Darstellung der daraus abgeleiteten Maßnahmen des Blitz- und Überspannungsschutzes. Beitrag im VDE-Fachbericht 52 „Neue Blitzschutznormen in der Praxis“. Berlin, Offenbach: VDE Verlag 1997.

[3] E DIN VDE 0100-712 (VDE 0100 Teil 712): 1998-06 Elektrische Anlagen von Gebäuden; Anforderungen für spezielle Anlagen oder Bereiche; Photovoltaik-Anlagen.

V. Raab ■