



Photovoltaik gegen Blitzschlag und Überspannungen geschützt

Photovoltaik-Anlagen (PV-Anlagen) erfahren in Deutschland derzeit einen enormen Aufschwung. Dies ist nicht zuletzt dem 2004 in Kraft getretenen Erneuerbaren-Energien-Gesetz (EEG) zuzuschreiben. Neben dem Handel bietet diese Entwicklung gerade auch dem Handwerk große Chancen und Zuwächse.

Da aber gerade PV-Anlagen immer exponierte Standorte haben, muss bei deren **Planung und Errichtung auch der Blitz- und Überspannungsschutz beachtet werden**. Bieten doch gerade die exponierten Aufstellorte der PV-Anlagen sowie die sensible Elektronik der PV-Komponenten, (z. B. Wechselrichter) Angriffspunkte für Blitzströme und Überspannungen. Induktiv und kapazitiv eingekoppelte Spannungen infolge von Blitzentladungen oder Schalthandlungen auf das vorgelagerte Wechselstromnetz sind mögliche Ursachen von Überspannungen in PV-Anlagen.

So können Überspannungen in einer PV-Anlage schwerwiegende Folgen für den Betrieb der Anlage nach sich ziehen. Zum einen ist mit **hohen Reparaturkosten** zu rechnen. Zum anderen haben gerade Module aufgrund der Knappheit von Silizium auf dem Weltmarkt lange Lieferzeiten. Dies kann zu langen Ausfall-

zeiten und so zu Ertrags- und Gewinneinbußen für den Anlagenbetreiber führen.

Blitz- und Überspannungsschutzmaßnahmen notwendig?

Werden PV-Anlagen nachträglich auf Dachflächen installiert, bei denen ein Äußerer Blitzschutz vorhanden ist, sind die PV-Anlagen **normgerecht in den Äußeren Blitzschutz zu integrieren**. Gemäß DIN V VDE V 0185-3 sind elektrisch betriebene Anlagen und Einrichtungen, zu denen auch PV-Anlagen zählen, auf Dachflächen gegen Direkteinschläge zu schützen, z. B. mit einer getrennten Blitzschutteinrichtung mittels Fangstangen. **Direkte Verbindungen zwischen dem PV-Gestell und dem Äußeren Blitzschutz sind grundsätzlich zu vermeiden**. Bei Errichtung einer PV-Anlage auf einem Gebäude ohne Äußeren Blitzschutz stellt sich die Frage, ob Blitzschutzmaßnahmen für die gesamte

MÖGLICHE EINSATZORTE DER ÜBERSpannungs-SCHUTZGERÄTE KÖNNEN SEIN:

- Niederspannungs-Einspeisung
- 230V-Seite des Wechselrichters
- DC-Eingang des Wechselrichters
- Generatoranschaltkasten

bauliche Anlage zu treffen sind. Dies liegt darin begründet, dass die Führung der PV-Leitungen innerhalb des Gebäudes in vorhandenen Steigschächten und Kabeltrassen erfolgt. Dadurch können bei einem Blitzeinschlag **Blitzteilströme in die parallel zu den DC-Leitungen verlaufenden elektrischen Leitungen induziert werden**, was zu einer erhöhten Gefährdung der elektrischen Einrichtungen des Gebäudes führt. Daher haben die Schadenversicherer in der VdS-Richtlinie 2010

Die Berechnung des notwendigen Trennungsabstandes s zur Vermeidung von Näherungen ist in DIN V VDE V 0185 Teil 3 beschrieben:

$$s = \frac{k_1 \cdot k_2}{k_{em}} \cdot L$$

- mit s Trennungsabstand abhängig von der gewählten Schutzklasse des Blitzschutzsystems
 k_1 abhängig von dem Blitzstrom, der in den Ableitungen fließt
 k_2 abhängig vom Werkstoff der elektrischen Isolation
 k_{em} vertikaler Abstand vom Punkt, an dem der Trennungsabstand s ermittelt werden soll, bis zum nächstliegenden Punkt des Potentialausgleichs.
 L



„Risikoorientierter Blitz- und Überspannungsschutz für Objekte“ festgelegt, dass PV-Anlagen über 10 kWp mit Blitz- und Überspannungsschutz ausgerüstet werden sollen.

Besonderheiten des Äußeren Blitzschutzes bei einem Gebäude mit PV-Anlage

Nach der aktuellen Blitzschutznorm DIN V VDE V 0185 sind PV-Komponenten, wie PV-Module und Gleichstromhauptleitungen, **in den Schutzbereich von Fangeinrichtungen** zu bringen. Die Auslegung der Fangeinrichtung ist nach dem Blitzkugelverfahren auszuführen. Dabei ist zu beachten, dass **zwischen den PV-Komponenten und Metallteilen, wie Blitzschutzanlagen, Dachrinnen, Dachfenster oder Antennenanlagen, ein Trennungsabstand s** nach DIN V VDE V 0185-3 eingehalten werden muss (s. oben). Dieser ist zu berechnen und stellt eine der wesentlichen Aufgaben bei der Planung eines Blitzschutzsystems dar.

Einsatz von Blitzstrom- und Überspannungs-Ableitern

Um bei einem Blitzeinschlag unkontrollierte Überschläge in den Gebäudeinstallationen infolge des Spannungsfalls am Erdungswiderstand auszuschließen, werden im Rahmen des Blitzschutz-Potentialausgleichs alle metalle-

nen Installationen (z. B. Wasserrohre, Heizungsrohre), die elektrischen Anlagen, die Blitzschutzanlage über Leitungen, Trennfunkstrecken und Überspannungs-Schutzgeräte (SPD; Surge Protective Device) miteinander verbunden. Der Blitzschutz-Potentialausgleich ist ein Teil des Inneren Blitzschutzes, der **Potentialunterschiede reduziert, die durch den Blitzstrom verursacht werden.**

Der Blitzschutz-Potentialausgleich soll möglichst nahe an der Eintrittsstelle der baulichen Anlage erfolgen, um ein Eindringen von Blitzteilströmen in das Gebäude zu verhindern. Die Niederspannungs-Einspeisung im Gebäude wird durch den mehrpoligen Kombi-Ableiter DEHNventil® ZP mit Funkenstreckentechnologie geschützt. Er ist **speziell für das Sammelschienen-Anschlussfeld des Zählerplatzes ausgelegter Ableiter** und ist werkzeugfrei direkt auf das Sammelschienen-system aufrastbar.

Befindet sich der 230 V-Wechselspannungsanschluss des Wechselrichters nicht weiter entfernt als 5 m vom Einsatzort des DEHNventil®, so sind AC-seitig **keine weiteren Schutzgeräte erforderlich**. Bei größeren Leitungslängen sind, aufgrund der lokal begrenzten Wirksamkeit des Blitzstrom-Ableiters zusätzlich Überspannungs-Schutzgeräte SPD Typ 2 oder Typ 3, z. B. DEHNgard® modular einzusetzen.

Neben dem Blitzschutz-Potentialausgleich sind **weitere Überspannungsschutzmaßnahmen am DC-Eingang des Wechselrichters notwendig**. Vor diesem wird die Generatorhauptleitung mit Überspannungs-Schutzgeräten beschaltet. Bei der Auswahl der Überspannungs-Ableiter für die DC-Leitungen ist die zu erwartende Leerlaufspannung des Solargenerators zu beachten. Für hohe Leerlaufspannungen bis 1000 V DC ist **das mehrpolige Überspannungs-Schutz-**



Kombi-Ableiter DEHNventil® ZP

gerät DEHNgard® Y PV verfügbar.

FAZIT

Die Vermeidung von Anlagenausfällen durch blitzbedingte Überspannungsschäden erfordert einen konzeptionell aufeinander abgestimmten Blitz- und Überspannungsschutz. Erst ein technisch und wirtschaftlich ausgewogenes Überspannungs-Schutzkonzept stellt den permanenten Anlagenbetrieb sicher. Die Blitzschutz-Vornormenreihe DIN V VDE V 0185 bietet die Möglichkeit, zukunftsorientiert, flexibel und zuverlässig zu planen. Die auszuführenden Schutzmaßnahmen für PV-Anlagen sind dem Gefährdungspotential entsprechend nach DIN V VDE V 0185 Teil 3 und Teil 4 auszuwählen.

