

PV Fact Sheet

02 | Schutz vor den Folgen eines Blitzschlags

Wie schütze ich meine PV-Installation vor Blitzschlag?

Das vorliegende Informationsblatt konzentriert sich auf Photovoltaikinstallationen innerhalb der Europäischen Union. Ein wesentlicher Bestandteil einer solchen Installation ist ein Generatoranschlusskasten (GAK). Diese Produkte dienen dazu, mehrere Strings zu kombinieren, vor Überspannungen zu schützen und bieten viele weitere Funktionen.

Bei einem Blitzeinschlag entstehen Überspannungen im Umkreis von ca. 2km, die sich auf alle elektrischen Geräte auswirken und diese sogar zerstören können - so auch auf PV-Anlagen und die in der Nähe der PV-Leitungen befindenden Geräte und AC-Leitungen. Aus diesem Grund sind innerhalb der EU die folgenden Regeln für die Inbetriebnahme einer PV-Anlage zu befolgen. Diese Regeln sind für Deutschland in der VDE 0100-712, der VDE 0185-305-4 und in der DIN CLC/TS 51643-32:2020 definiert.

Was sind die Vorteile eines Überspannungsschutzes?

Überspannungsschutzgeräte (*Surge Protection Devices*, SPDs) werden verwendet, um Geräte gegen die hohen Spannungen abzuschirmen, die z. B. durch Blitzeinschläge entstehen. Dies geschieht über Varistoren, die ihren Widerstand mit steigender Spannung verringern. Dabei werden die Potentialdifferenzen zwischen der Nennspannung und dem plötzlich erhöhten Spannungspegel verglichen. Tritt nun eine Überspannung auf, reduzieren die Varistoren ihren Widerstand drastisch und leiten dadurch die Überlast in den Erdleiter um.

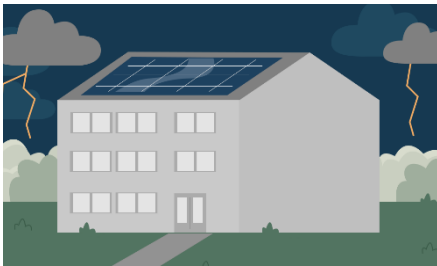
Was muss ich bei der Installation eines Überspannungsschutzes beachten?

Gemäß VDE 0100-712, VDE 0185-305-4 und DIN CLC/TS 51643-32:2020 müssen alle PV-Anlagen gegen Überspannung geschützt werden. Dazu ist auf der DC-Seite mindestens ein Überspannungsschutz **(1)** vom Typ I+II oder Typ II zu installieren. **Dieser Überspannungsschutz ist verpflichtend beim Zonenübergang / Eintritt von Leitungen ins Gebäude zu installieren**, um die Überspannung vom Inneren des Gebäudes fern zu halten.

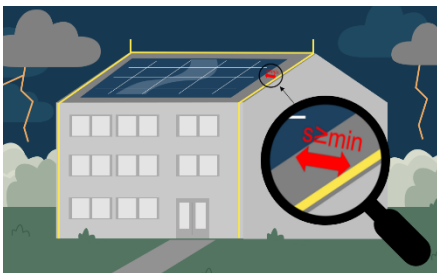
Als nächstes stelle sich die Frage, welcher Ableiter eines Überspannungsschutzes installiert werden muss. Auf der **DC-Seite gibt es den Typ I+II und den Typ II**. Welcher Typ eingesetzt werden muss, hängt davon ab, ob ein externer Blitzschutz am Gebäude vorhanden ist. Generell müssen **Gebäude mit externem Blitzschutz mit Typ I+II** Ableitern versehen werden und bei **Gebäuden ohne externen Blitzschutz reicht ein Typ II** aus. Details dazu liefert die DIN CLC/TS 51643-32:2020. Diese sind in den folgenden drei Darstellungen zu aufgelistet.

PV Fact Sheet

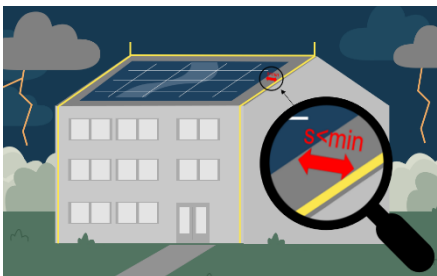
02 | Schutz vor den Folgen eines Blitzschlags



1. Gebäude ohne äußeren Blitzschutz benötigen ein DC SPD** **Typ II** (gemäß EN* 61643-31) mit **6 mm²** Erdungskabeln.



2. Gebäude mit äußerem Blitzschutz mit einem Sicherheitsabstand $s \geq 0,7\text{m}^{***}$ benötigen ein DC SPD **Typ II** mit **6 mm²** Erdungskabeln.



3. Gebäude mit äußerem Blitzschutz mit einem Sicherheitsabstand $s < 0,7\text{m}^{***}$ benötigen ein DC SPD **Typ I+II** (gemäß EN* 61643-31) mit **16 mm²** Erdungskabeln.

*EN = Europäische Norm

**SPD = Surge Protection Device (Geräte zum Schutz vor Überspannungen)

***Ist abhängig von der Auslegung des äußeren Blitzschutzes. Die genaue Berechnung findet sich in der IEC 62305-3.

Des Weiteren wird auch die Anzahl der Überspannungsgeräte geregelt. **Es muss mindestens ein Überspannungsschutz (1) vom Typ I+II oder Typ II installiert werden.** Dieser wird beim Eintritt der DC-Leitungen ins Gebäude montiert, um die Überspannung von elektrischen Verbrauchern im Gebäude und AC-Leitungen fernzuhalten. Wenn der Abstand zwischen dem Wechselrichter und den letzten PV-Modulen (String aus dem letzten Modul) **mehr als 10 Meter Kabellänge** beträgt, muss ein zusätzliches Überspannungsschutzgerät **(2)** installiert werden. Geschieht dies nicht, kann der DC-SPD seinen Sicherheitszweck nicht mehr erfüllen, was dann zu Schäden an den zu schützenden Geräten führen kann. Um diesen Schutz zu gewährleisten, ist die Integration eines SPD in einen GAK die kostengünstigste Lösung. Wenn die normativen Vorgaben bei der PV-Installation nicht berücksichtigt werden, müssen Versicherungen im Schadensfall die entstandenen Schäden nicht übernehmen (s. dazu auch VdS 3145).

PV Fact Sheet

02 | Schutz vor den Folgen eines Blitzschlags

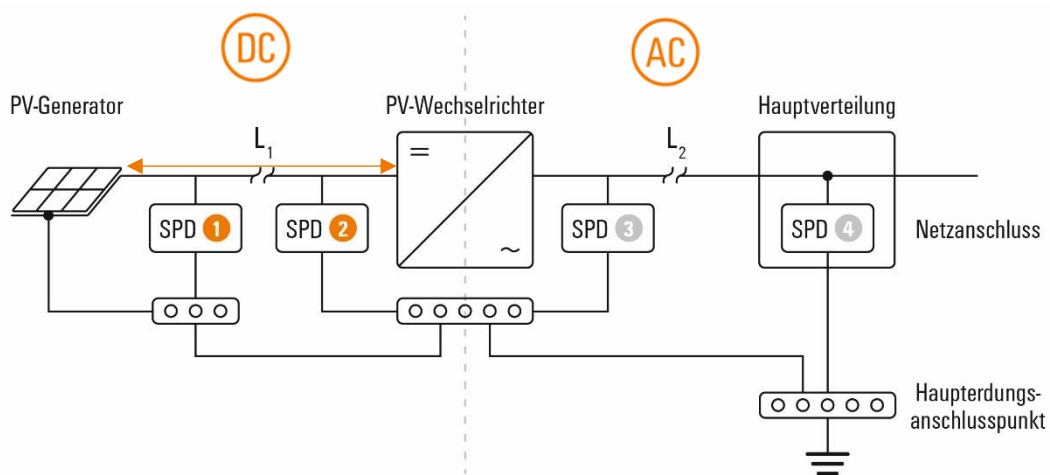


Abbildung 1: Quelle: EN 51643-32:2020 Abb. 1 - Installation von SPDs in einem Gebäude ohne äußeren Blitzschutz

Neben der DC-Seite wird auch auf der **AC-Seite ein Schutz vorgeschrieben**. Der Überspannungsschutz an Position (4) schützt vor Überspannungen, die durch die Zuleitungen ins Gebäude eingekoppelt werden können. Der Schutz an Position (3) ist erforderlich, wenn die **Leitungslänge zwischen Wechselrichter und Hauptverteiler mehr als 10m** beträgt. In der Praxis kann dies z.B. der Fall sein, wenn die Wechselrichter auf dem Dach installiert werden und dann über mehrere Stockwerke zur Hauptverteilung geführt werden. In diesem Fall muss beim **Eintritt der AC-Leitungen ins Gebäude eine Überspannungsschutzeinrichtung** gesetzt werden. Dies wird durch die VDE 0185-305-4 gefordert und macht technisch Sinn, um Überschlüge auf andere Leitungen im Gebäude zu vermeiden.

In einem anderen Fall wird eine AC-Leitung einer im Außenbereich montierte Wallbox zur Hauptverteilung geführt. Auch hier ist beim Eintrittspunkt der AC-Leitung ins Gebäude eine AC-Schutzeinrichtung zu montieren. **Wird eine Datenleitung parallel geführt, so muss auch diese bei Gebäudeeintritt geschützt werden.**

PV Fact Sheet

02 | Schutz vor den Folgen eines Blitzschlags

 Frage 1: Äußeres Blitzschutzsystem vorhanden?	 Frage 2: Trennungsabstand eingehalten?*	 Frage 3: Leitungslänge L_1 größer als 10 m?	 Frage 4: Leitungslänge L_2 größer als 10 m?	 Installationsorte		 Installationsorte	
SPD 1	SPD 2	SPD 3	SPD 4				
nein	-	ja	ja	Typ II DC	Typ II DC	Typ II AC	Typ II AC
nein	-	nein	ja	-	Typ II DC	Typ II AC	Typ II AC
nein	-	ja	nein	Typ II DC	Typ II DC	-	Typ II AC
nein	-	nein	nein	-	Typ II DC	-	Typ II AC
ja	ja	ja	ja	Typ II DC	Typ II DC	Typ II AC	Typ I AC
ja	ja	nein	ja	-	Typ II DC	Typ II AC	Typ I AC
ja	ja	ja	nein	Typ II DC	Typ II DC	-	Typ I AC
ja	ja	nein	nein	-	Typ II DC	-	Typ I AC
ja	nein	ja	ja	Typ I DC	Typ I DC	Typ I AC**	Typ I AC
ja	nein	nein	ja	-	Typ I DC	Typ I AC**	Typ I AC
ja	nein	ja	nein	Typ I DC	Typ I DC	-	Typ I AC
ja	nein	nein	nein	-	Typ I DC	-	Typ I AC

*Zwischen PV-Installation und äußerem Blitzschutz, gemäß Norm EN 51643-32.

**Wenn Wechselrichter und Hauptverteilung mit derselben Erdungsschiene über ein Erdungskabel verbunden sind, dessen Länge nicht größer als 0,5 m ist, ist am Einbauort „3“ kein SPD erforderlich.

Tabelle 1: Die folgende Tabelle kann verwendet werden, um schnell den richtigen AC- und DC-Überspannungsschutz zu finden

Kann eine Risikoanalyse durchgeführt werden, um einen zweiten SPD zu vermeiden?

Es stellt sich immer wieder die Frage, ob auf die Installation eines zweiten SPDs bei mehr als 10m Kabellänge verzichtet werden kann. Hierzu kann die DIN VDE 0100-443 herangezogen werden. In dieser Norm wird u.a. eine Risikoanalyse erwähnt. Diese Analyse betrachtet Parameter wie Blitzeinschlagshäufigkeit für eine bestimmte Region und bestimmt damit, ab wieviel Meter ein zweiter Überspannungsschutz erforderlich ist. **In dieser Norm wird allerdings explizit für Deutschland eine Risikoanalyse ausgeschlossen.**

PV Fact Sheet

02 | Schutz vor den Folgen eines Blitzschlags

Vorteile von Weidmüller Produkten

Die Weidmüller Überspannungsschutzboxen sind klein genug, um beim Gebäudeeintritt platziert zu werden. Daher können diese im Falle einer Überspannung die elektrischen Produkte im Gebäude schützen. Die Ableiter sind durch ihre Bauweise als Steckelemente sehr einfach und schnell austauschbar. Darüber hinaus kann der Ausfall eines Elementes leicht über den Fernmeldekontakt oder die Signalfelder erkannt werden.



Abbildung 2: Weidmüller PV Next



Abbildung 3: Weidmüller PV Inline



Abbildung 4: Weidmüller AC-SPD-Box



Pascal Niggemann

Head of PV Systems Home & Business,
Weidmüller Interface GmbH & Co. KG, Deutschland

Pascal.Niggemann@weidmueller.com | www.weidmueller.de/pv-aufdach