
MERKBLATT ZUR BRANDVERHÜTUNG

Überspannungsschutz

Dieses Dokument wurde durch die kantonale Gebäudeversicherung in Freiburg erstellt. Es erläutert und illustriert einige Installationsregeln, um einen Überspannungsschutz konform zu realisieren. Einige Ausführungsbeispiele werden dargestellt. Es richtet sich u.a. an die Elektroplaner und -installateure.

Dieses Dokument bestimmt nicht die Installationspflicht des Überspannungsschutzes. Diese wird durch die NIN (SN 411000) und die SN EN festgelegt.

Der Überspannungsschutz ist immer und vollständig gemäss den Regeln der NIN (SN 411000) auszuführen. Allfällige Sonderanforderungen der Brandschutzbehörde sind in jedem Fall einzuhalten.

1. Grundlagen

Der Überspannungsschutz verhindert Schäden an elektrischen Installationen und Geräten oder deren Abschaltung, insbesondere bei einem Blitzeinschlag direkt in ein Gebäude oder indirekt in der Nähe des Gebäudes oder der Stromleitungen. Der Schutz gegen Überspannungen kann durch die Installation von Überspannungsableitern in der Elektroinstallation erreicht werden.

Wenn ein Überspannungsschutz zu realisieren ist, sind alle Installationsregeln unbedingt genau zu beachten. Nur Materialien und Installationen, die den anerkannten technischen Regeln entsprechen, können eine einwandfreie Funktion von Überspannungsableitern und einen richtigen Schutz gewährleisten.

2. Typ Überspannungsableiter (SPD)

SPD Typ 1

(gegen Blitzstrom widerstandsfähig)
Mindest-Stossstrom (I_{imp}), bspw. Blitzschutzklasse III 12.5kA (Wellenform 10/350).

SPD Typ 2

(gegen induktiven Stossstrom widerstandsfähig)
Mindest-Entladestrom I_n (Scheitelwert eines Wellenformstromes 8/20), bspw. 5kA.

SPD Typ 3

Feinschutz für empfindliche Geräte (bspw. Elektronik).

Bemessungs-Stehstossspannung U_w

Vom Hersteller für ein Betriebsmittel oder einen Teil davon festgelegte Stehstossspannung, welche die Festigkeit seiner Isolierung gegen Überspannung beschreibt.

Schutzpegel U_p

Begrenzungsspannung des SPDs.

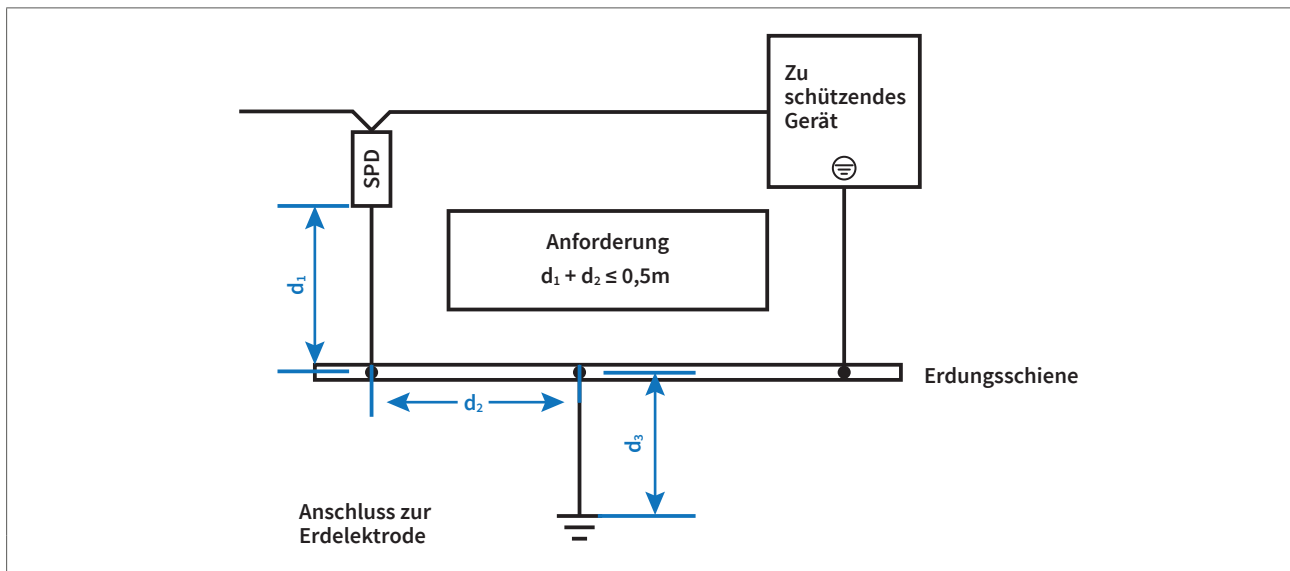
Die Spannung U_p des SPDs muss mit der zu schützenden Einrichtung koordiniert werden. Der Hersteller muss die nötigen Daten für die Auswahl der SPD liefern.

Der Schutzpegel U_p sollte unter 80% der Stehstossspannung U_w des zu schützenden Materials sein.



3. Generelle technische Regeln

- Falls das Gebäude nicht über einen Blitzschutz verfügt, wird ein SPD Typ 2 mindestens bei der Hauseinführung (Stromzuleitung) installiert.
- Falls das Gebäude über einen Blitzschutz verfügt, wird ein SPD, mindestens Typ 1 + Typ 2, bei der Hauseinführung installiert, um den Schutz gegen direkte und indirekte Blitzschläge zu gewährleisten. Der SPD Typ 2 kann auch in der Anlage installiert werden, bspw. bei einem Wechselrichter.
- Sofern vom Hersteller nicht spezifiziert, schützt ein SPD auch die nachgeschalteten Einrichtungen, jedoch für eine Leitungslänge von max. 10m.
- Empfindliche technische Einrichtungen sind bei Bedarf durch zusätzliche SPD (Typ 2 bis Typ 3) zu schützen. Bei komplexen Installationen wird empfohlen, im Vorfeld ein Schutzkonzept mit Hilfe eines Spezialisten zu erstellen.
- Bei der Verkabelung ist besonders zu achten, dass die geschützten Leitungen von den ungeschützten Leitungen und von den Erdungsleitern, welche einen Blitzstrom leiten können, genug distanziert werden. Kreuzungen und parallele Verlegung sind ebenfalls zu vermeiden.
- Die Anschlussleitungen des SPDs, welche den Stossstrom leiten, sind so kurz wie möglich auszuführen (max. 0.5m oder gemäss Angaben des Herstellers). Eine im Voraus überlegte Montage ermöglicht, diese Anforderung einfach zu erfüllen, bspw. mit Hilfe einer Erdungsschiene, auf welcher der SPD und das zu schützende Gerät gemeinsam angeschlossen werden.

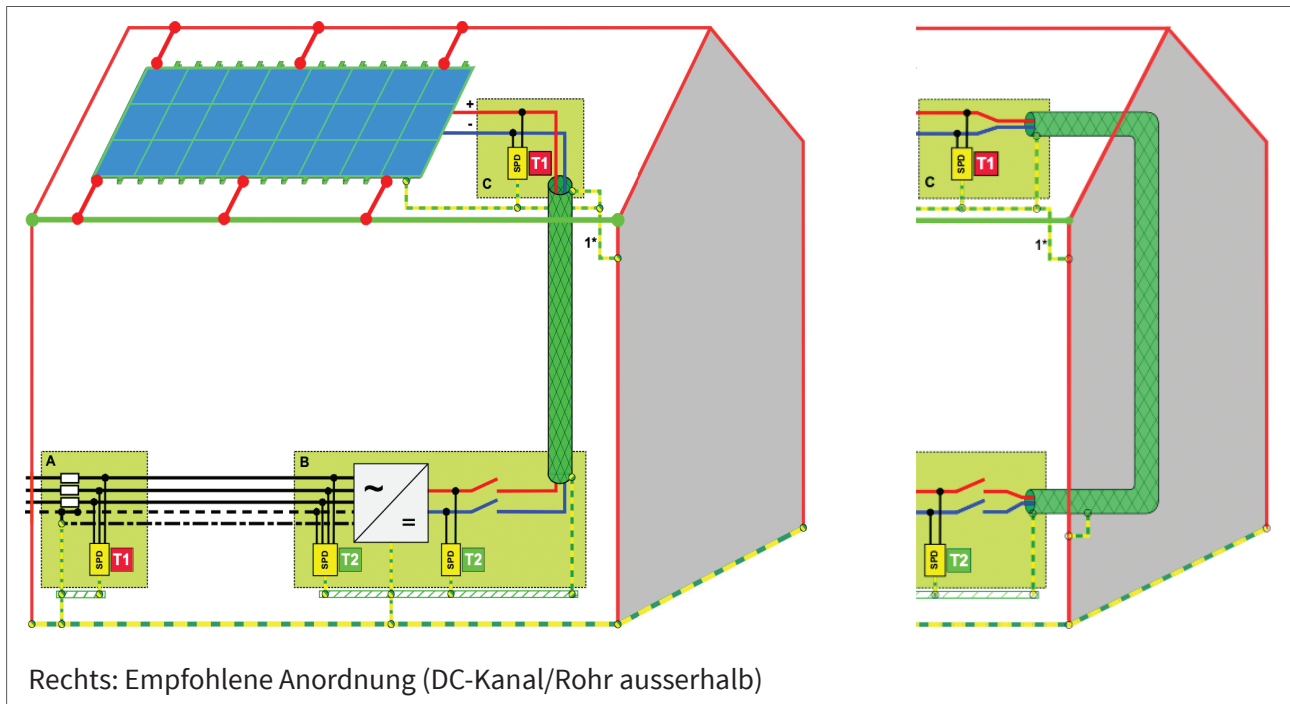


4. Spezifische Regeln zum Schutz von Fotovoltaikanlagen

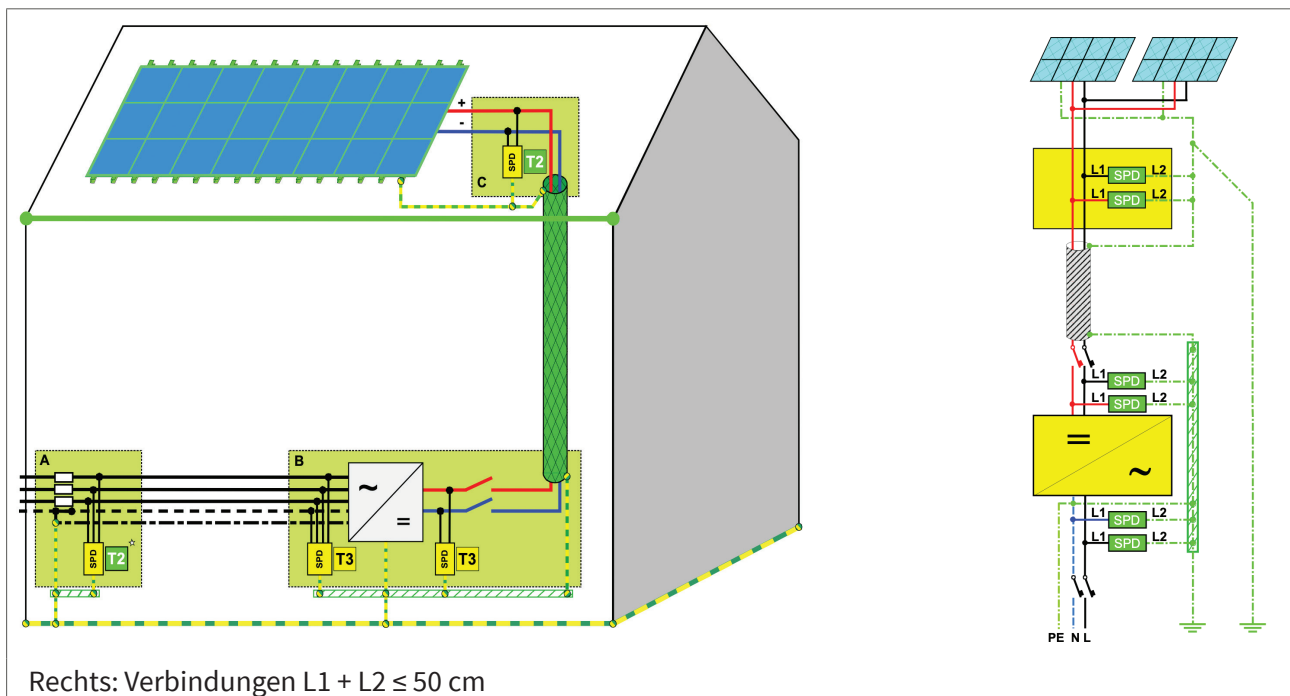
- Um einen optimalen Schutz zu gewährleisten, ist es sinnvoll, die Sonnenkollektoren (PV-Panels) durch das Schutzwinkel- oder Blitzkugelverfahren zu schützen. In diesem Fall sind die Anforderungen der NIN 7.12 zu erfüllen, besonders die Varianten 4 und 5 (B+E).
- Das Maschenverfahren (Faraday-Käfig), Variante 3 der NIN 7.12 (B+E), kann auch in Betracht gezogen werden. In diesem Fall können die PV-Panels bei direkten Blitzeinschlägen beschädigt werden. In der Schweiz werden die meisten Blitzschutzanlagen nach dem Maschenverfahren ausgeführt.
- Die SPD sind an DC-Leitungen bei der Hauseinführung anzuordnen. Sie sind so zu installieren, dass sie leicht überprüft (NIN 5.3.4) und von der PV-Quelle isoliert werden können.
- Die DC-Leitung muss entweder aus einem blitzstromtragfähigen geschirmten Kabel mit konzentrischem Leiter bestehen oder sie muss in einem blitzstromtragfähigen metallenen Rohr oder einem ganz geschlossenen metallenen Kanal installiert werden. Um das Brandrisiko zu minimieren, wird dringend empfohlen, diese Leitung **ausserhalb** des Gebäudes zu verlegen.
- Die metallenen DC-Rohre/Kanäle leiten einen Teil des Blitzstromes. Je nach Nutzung des Gebäudes sowie der feuergefährdeten Zonen ist der Trennungsabstand (s) zwischen dem DC-Leitungskanal/-rohr (mit dem Blitzschutz und der Erdung verbunden) und den elektrischen Hausinstallationen einzuhalten (NIN 7.12 (B+E) Variante 3).
- Ausführung der DC-Leitungen
Um die durch Blitzschläge induzierten Überspannungen zu minimieren, ist die Leiterschleifenfläche, speziell für die Verkabelung der PV-Stränge, so klein wie möglich zu halten. Die DC-Leiter und der Potenzialausgleichsleiter sind nebeneinander zu verlegen.

5. Beispiele zur Ausführung

Gebäude mit Blitzschutz «Variante 3»



Gebäude ohne Blitzschutz «Variante 2»



Legende

- Erdelektrode
- Erdungsschiene (ideal)
- SPD Überspannungsableiter
- Typ 1
- Typ 2
- Typ 3

- A Elektrische Hauseinführung (HAK)
- B Standort des Wechselrichters
- C Generator-Anschlusskasten mit DC-SPD bei der Hauseinführung
- 1* Verbindung so kurz wie möglich mit dem Blitzableiter