

## 5 Elektrotechnische Installationsrichtlinien

### 5.1 Allgemeine Anforderungen

Aus DIN VDE 0100-100 [38] folgen eine Reihe von Anforderungen an die Installation von PV-Anlagen. Diese werden in weiteren Normen der Normenreihe DIN VDE 0100 konkretisiert.

Der Teil 100 der DIN VDE-0100 enthält neben dem Anwendungsbereich allgemeine Grundsätze, die den Schutz zum Erreichen der Sicherheit, die Planung, die Auswahl von Betriebsmitteln und die Errichtung und Prüfung von elektrischen Anlagen betreffen. Weiterhin sind die Bestimmungen allgemeiner Merkmale, zum Zweck der Anlagen, zur Stromversorgung und zum Aufbau der Anlage enthalten. Auch werden die Verträglichkeit mit anderen Anlagen, die Instandhaltung und die Bedingungen für Sicherheitszwecke für die Reihe IEC 60364 behandelt. DIN VDE 0100-100 ist somit die Basisnorm für alle weiteren Normen der Reihe 01 des Vorschriftenwerks.

### 5.2 Schutz gegen elektrischen Schlag

Die aktuell geltende Norm ist DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410) Errichten von Niederspannungsanlagen, Teil 4-41: *Schutzmaßnahmen*; Schutz gegen elektrischen Schlag [39].

Diese Norm wurde neu herausgegeben und ist Ersatz für DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410):1997-01; DIN VDE 0100-410/A1 (VDE 0100-410/A1):2003-06 und DIN VDE 0100-470 (VDE 0100-470):1996-02. Sie stellt wesentliche Anforderungen für den Schutz gegen elektrischen Schlag, einschließlich Basisschutz (Schutz gegen direktes Berühren) und den Fehlerschutz (Schutz beim indirekten Berühren) von Personen und Nutztieren fest. Es werden die Anwendung und Koordinierung dieser Anforderungen in Beziehung zu äußeren Einflüssen behandelt. Auch Anforderungen für die Anwendung eines zusätzlichen Schutzes durch Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCDs) werden für bestimmte Fälle genannt.

Schutzmaßnahmen bestehen aus zwei voneinander unabhängigen Maßnahmen: Basisisolierung und Abschaltung. Das gilt für PV-Anlagen für die

Wechselstromseite der elektrischen Anlage ebenso wie für die Gleichstromseite.

Schutz durch *Schutzisolierung* ist in Anlagen als alleinige Maßnahme nur erlaubt, wenn die Anlage durch Elektrofachkräfte überwacht wird. Dies ist bei den meisten PV-Anlagen nicht gewährleistet. Insoweit ist die PV-Anlage durch Abschaltung gegen elektrischen Schlag zu schützen.

Auch auf der Gleichstromseite werden zwei unterschiedliche Installationsvarianten praktiziert.

In den Wechselrichtern erfolgt die galvanische Trennung zwischen der Gleichstromseite und der Wechselstromseite. Es entsteht ein isoliertes System auf der Gleichspannungsseite. Der Schutz gegen elektrischen Schlag auf der Gleichspannungsseite eines PV-Systems ist dabei in dem speziellen Teil der Norm für die Installation von PV-Anlagen noch nicht festgelegt.

In den Wechselrichtern erfolgt keine galvanische Trennung zwischen der Gleichstromseite und der Wechselstromseite. Es entsteht kein isoliertes System auf der Gleichspannungsseite. Der Schutz gegen elektrischen Schlag wird durch die Maßnahmen der Wechselstromseite mit einer RCD vom Typ B realisiert.

Eine Seite des Generators wird geerdet und die Abschaltung erfolgt wie im TN-System. Die verwendeten Schutzeinrichtungen müssen auch bei Gleichstrom trennen können.

Auf der Gleichspannungsseite ist bevorzugt der Schutz durch Schutzisolierung anzuwenden. Der Schutz durch erdfreien Potentialausgleich oder durch nicht leitende Räume ist nicht erlaubt.

Häufig sind in den Wechselrichtern bereits RCD vom Typ B integriert, die die Abschaltung im Fehlerstromfall durchführen.

Zusätzlich sind Maßnahmen durch einen *Schutzpotentialausgleich* erforderlich. Dabei ist zu beachten, dass der Schutzpotentialausgleich an den gleichen Erder anzuschließen ist, an den auch der Schutzleiter angeschlossen ist. Bei der Verlegung ist auf eine EMV-gerechte Installation zu achten. Dabei sind Schutzpotentialausgleichsleiter und Energieleiter mit möglichst geringem Abstand zu verlegen, um auftretende Induktionsschleifen zu vermeiden.