

Kommentar zu VdS 3145 & 6023

Photovoltaik-Anlagen

Planung von Photovoltaik-Anlagen

Die Beliebtheit von Photovoltaikanlagen (PV-Anlagen) bleibt hoch, da sie eine Schlüsselrolle in der Energiewende spielen. 2022 erzeugten sie 60,8TWh Strom und deckten damit 11% des deutschen Bruttostromverbrauchs. Für den optimalen Nutzen ist jedoch ein umfassender Schutz der Anlagen, die aufgrund ihrer Lage auf Dächern oder in offenen Bereichen besonders risikofähig sind, entscheidend.

Wichtig sind dabei Maßnahmen gegen Blitzschlag, Überspannung sowie der bauliche Brandschutz. Grundsätzlich ist bei der nachträglichen Errichtung einer PV-Anlage oder bei wesentlichen Eingriffen in die Bausubstanz, die den baulichen Brandschutz beeinflussen, das Brandschutzkonzept zu überprüfen und den Versicherer bzw. Kundenbetreuer frühzeitig einzubinden.

Gefahren von PV-Anlagen

Natürlich bieten PV-Anlagen zahlreiche Vorteile, jedoch ist es wichtig, die damit verbundenen Risiken zu verstehen und auch versicherungstechnisch zu berücksichtigen. Die Installation einer PV-Anlage führt zu einer Gefahrerhöhung, die dem Versicherer mitgeteilt werden muss. Der Versicherer oder Kundenbetreuer ist im Idealfall frühzeitig mit einzubinden. Je nach Ausführung und Beschaffenheit der baulichen Anlagen kann dies sogar zu einer Gefährdung des Sachversicherungsschutzes führen.

- Die **Energie eines Lichtbogens** überschreitet die Belastungsgrenzen der Prüfungen für harte Bedachungen und kann auch bei schwer entflammenden Dämmungen einen Brand auslösen.
- **Defekte** oder **fehlerhaft** installierte **elektrische Komponenten** der PV-Anlage, wie Wechselrichter, Kabel und Anschlüsse, können Überhitzung oder Kurzschlüsse verursachen.
- Eine **unsachgemäße** oder nicht den technischen Normen entsprechende **Installation** der PV-Anlage kann Risiken wie z.B. unzureichende Isolation, falsche Verkabelung oder mangelhaften Anschluss von Komponenten bergen.
- **Beschädigungen der PV-Module** oder der **Verkabelung**, beispielsweise durch Umwelteinflüsse, mechanische Einflüsse, Tiere oder bei Wartungsarbeiten, können zu Fehlfunktionen führen.
- **Übermäßige Wärmeentwicklung**, etwa durch hohe Umgebungstemperaturen oder unzureichende Kühlung, kann die elektrischen Komponenten der Anlage belasten und zu Überhitzung führen.
- **Defekte oder minderwertige Materialien** in PV-Modulen oder anderen Systemkomponenten können die Brandgefahr erhöhen.
- **Direkte oder indirekte Blitzeinschläge** können Schäden an der elektrischen Installation verursachen.
- **Fehlende oder unzureichende Wartung** kann dazu führen, dass Probleme, wie defekte Komponenten, Verschleiß oder Korrosion, unentdeckt bleiben.

Anforderungen der PV-Anlagen

Generelle Anforderungen

- ✓ Es ist essenziell, dass **Durchführungen durch Brandwände fachgerecht abgeschottet** werden. Diese Schottungen verhindern, dass sich Feuer und Rauch durch Leitungsdurchführungen in andere Gebäudeteile ausbreiten können. -> Witterungsbeständigkeit beachten!
- ✓ Elektrische Leitungen der Photovoltaikanlage sollten **nicht über oder durch Brandwände geführt** werden. Falls dies unvermeidlich ist, müssen geeignete Maßnahmen zur Aufrechterhaltung der Brandschutzfunktion der Wand getroffen werden.
- ✓ Die **Installation der PV-Anlage** muss den **relevanten elektrotechnischen Normen** entsprechen, wie beispielsweise der Reihe DIN VDE 0100 für Niederspannungsanlagen. Dies umfasst auch spezielle Anforderungen für PV-Anlagen, wie sie in DIN VDE 0100-712 festgelegt sind.
- ✓ **Regelmäßige Prüfungen und Wartungsarbeiten** gemäß den technischen Vorschriften sind notwendig, um die Sicherheit und Funktionsfähigkeit der Anlage zu gewährleisten.
- ✓ Bei der Installation muss darauf geachtet werden, dass eine **sichere Trennung zwischen den elektrischen Komponenten** als potenzielle Zündquellen und der Dachoberfläche als Brandlast besteht.
- ✓ **Verwendung geeigneter Materialien:** Die Auswahl von schwerentflammaren oder nichtbrennbaren Materialien für die PV-Module kann das Brandrisiko deutlich reduzieren.
- ✓ Bereits bei der Planung der Dachkonstruktion und der Auswahl der Materialien für die PV-Anlage sollte darauf geachtet werden, **möglichst nichtbrennbare Materialien** zu verwenden.
- ✓ Die PV-Anlagen sollten durch einen **Sachverständigen** vom VdS abgenommen werden.
- ✓ Es wird empfohlen, die **Feuerwehr einzubeziehen** und ggf. einen DC-Lasttrennschalter (Feuerwehrscharter) zu installieren.
- ✓ Eine Überprüfung und ein Abgleich der **brandschutztechnischen Infrastruktur** anhand des Brandschutzkonzeptes sollte durchgeführt werden.
- ✓ Die PV-Anlage ist in die Prüfung der elektrischen Anlagen nach **Klausel SK 3602** einzubeziehen.

Montageort

Anforderungen an PV-Module auf dem Dach:

- Räumliche Abtrennung der Module mit ausreichendem Abstand, insbesondere beidseits einer Brandwand (Brandwand mind. 30 cm bzw. 50 cm über Dach).
- Unterteilung zusammenhängender Modulflächen (Abstand BW und min. 0,5 m zu RWAS).
- Anordnung der PV-Module mit genügendem Abstand zu den Rauch- und Wärmeabzugsanlagen.
- Freihaltung der Dachfläche für Instandhaltungszwecke.

Anforderungen an PV-Module in der Fassade:

- PV-Module in der Fassade müssen die Schutzfunktionen der Fassade übernehmen (z. B. Regenschutz) und bauordnungsrechtliche Anforderungen erfüllen, wie die Verwendung mindestens normalentflammbarer Baustoffe (Baustoffklasse B2 gemäß DIN 4102-1).
- Für Industriebauten und Hochhäuser müssen PV-Module aus nichtbrennbaren Baustoffen (Baustoffklasse A) bestehen.

Wechselrichter:

- Sollten auf nicht brennbarem Untergrund montiert werden.
- Geeignete Schutzart wählen (mindestens IP 20 im Innenbereich und mindestens IP 44 im Außenbereich).
- Einsatz moderner Wechselrichter mit Lichtbogenerkennung und -abschaltung.

Batteriespeichersysteme:

- Sollten gemäß spezifischer Sicherheitsnormen wie DIN EN 50272-1 und -2 für Blei- und NiCd-Batterien oder VDE-AR-E 2510-50 für Lithium-Ionen-Akkus zertifiziert sein.

Montage:

- Anforderungen an Temperaturexpansion, Kontaktkorrosion usw. beachten.
- Installations- und Befestigungshinweise der Hersteller beachten.

Kabel- und Leitungsanlagen:

- Verlegung in Metallrohren oder -kanälen mit beidseitiger Einbindung in den Potentialausgleich.
- professionelle Verlegung von Kabeln und Leitungen mit Lichtbogenerkennung und -abschaltung.

Wechselrichter



Zertifizierung: Wechselrichter müssen nach bestimmten Normen zertifiziert sein. Dazu gehören:

- „Sicherheit von Leistungsumrichtern zur Anwendung in photovoltaischen Energiesystemen“ gemäß der Reihe DIN EN 62109 (VDE 0126-14-2).
- „Selbsttätige Schaltstelle zwischen einer netzparallelen Eigenerzeugungsanlage und dem öffentlichen Niederspannungsnetz“ gemäß DIN VDE V 0126-1-1.



Montage

- Wechselrichter müssen auf nichtbrennbarem Untergrund montiert werden.
- Bei der Montage auf brennbarem Untergrund ist eine nichtbrennbare Montageplatte zu verwenden.
- Der Montageort sollte kühl sein, da hohe Betriebstemperaturen die Lebensdauer verkürzen.
- Der Montageort sollte vor Dämpfen und aggressiver Umgebungsluft geschützt sein, um Korrosion und Kriechströme zu vermeiden.
- Der Montageort sollte vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt sein.



Umgebungsbedingungen

- Die Wechselrichter sollten oberhalb eines möglichen Überflutungsbereiches installiert werden.
- Eine Montage in Bereichen mit besonderen Brandrisiken ist unzulässig.
- Geeignete Schutzart wählen (mindestens IP 20 im Innenbereich, mindestens IP 44 im Außenbereich).
- Maßnahmen zur Reduzierung witterungsbedingter Beanspruchungen und Verhinderung der Ablagerung leicht entzündlicher Stoffe treffen.
- Bei Aufstellung im Freien ist die Frostgefahr zu beachten.
- Kondenswasserbildung durch Luftfeuchtigkeit und Temperaturgefälle beachten und ggf. Maßnahmen wie Belüften ergreifen.



Sicherheitsabstände: Sicherheitsabstände zum Wechselrichter sind einzuhalten, um eine ausreichende Luftströmung und Kühlung zu gewährleisten

- Seitenabstand von ca. 15-30 cm, mindestens 15-25 cm Freiraum oben und unten, sowie 15-30 cm Abstand zur Rückwand für ausreichende Belüftung. Zusätzlich ist der Platz für Wartungsarbeiten zu berücksichtigen. Die herstellerspezifischen Anweisungen sind zu befolgen und die Umgebungstemperatur zu berücksichtigen.

Installation von PV-Anlagen auf Dächern mit brennbarer/schwerentflammbarer Dämmung

Während bei der Installation neuer Anlagen Schutzmaßnahmen relativ unkompliziert integriert werden können, ist die Risikominderung bei bestehenden Anlagen oft anspruchsvoller. Bei der Planung und dem Betrieb von PV-Anlagen auf Dächern mit brennbaren Baustoffen sollten verschiedene Maßnahmen zur Risikominimierung berücksichtigt werden.

Mögliche Maßnahmen bei brennbarer/schwerentflammbarer Dämmung im Dach



Der Austausch einer brennbaren/schwerentflammbaren Dämmung gegen eine nichtbrennbare kann eine sehr wirksame Maßnahme darstellen.



Das Aufbringen einer Kiesschicht (Schütthöhe ≥ 5 cm), eine Bedeckung mit Betonwerksteinplatten (≥ 4 cm) oder eine extensive Dachbegrünung mit einer mineralischen Substratschicht (10-15 cm) und einer Substratschicht (5-10 cm) kann eine mögliche Maßnahme zur Reduzierung der Brandgefahr sein.



Fachgerechtes Verlegen von DC-Leitungen auf dem Dach oder über Brandwände sowie die Wiederherstellung der Funktion einer Blitzschutzanlage.



Austausch von Wechselrichtern mit aktivierter Lichtbogenerkennung und -abschaltung (ohne automatische Wiedereinschaltung) oder eine automatisierte Weiterleitung von Stör- und Betriebsmeldungen an einen Fachbetrieb sind auch bei Bestandsanlagen möglich.



Elektrotechnische Maßnahmen, wie beispielsweise die Leitungsverlegung in aufgeständerten Kabelbühnen aus gelochtem Metall und der Einsatz von Wechselrichtern mit aktivierter Lichtbogenerkennung und -abschaltung.



Einsatz von klassifizierten schwerentflammbaren oder nichtbrennbaren PV-Modulen können das Brandrisiko minimieren.



Organisatorische Maßnahmen, wie regelmäßige Prüfungen und Instandhaltungsmaßnahmen, halbjährliche Sichtkontrollen und jährliche Thermografie.



Installation einer Löschanlage, wie PV-Protect von Mini-max, welche auch eine VdS-erkennung besitzt.



Abnahme durch einen Sachverständigen, um die Sicherheit und Effizienz von Photovoltaik-Anlagen zu gewährleisten. Es ist eine Sachverständigenabnahme durch den VdS zu empfehlen.

Es ist wichtig, die Maßnahmen an die spezifischen Gegebenheiten anzupassen und sorgfältig auszuwählen. Wir unterstützen Sie gerne bei der Entwicklung der optimalen Strategie für Ihr Risikomanagement und beraten Sie kompetent bei der Erarbeitung der bestmöglichen Lösung.