



Brandschutz an Photovoltaik-Anlagen. Wichtige Informationen.

Was sind Photovoltaik-Anlagen?

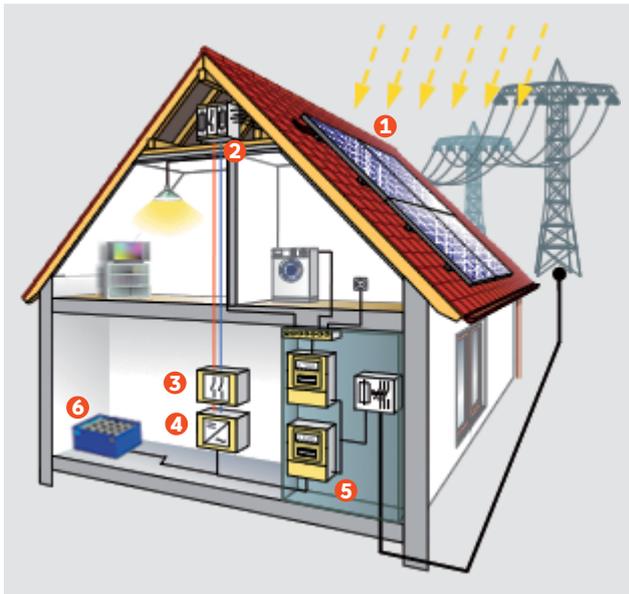
Photovoltaik-Anlagen (PV-Anlagen) nutzen die Sonne als zuverlässige Energiequelle, die auf unzählige Jahre hinaus verfügbar ist. PV-Anlagen erzeugen also elektrische Energie aus Sonnenlicht. Sie nutzen dazu den sogenannten photovoltaischen Effekt zur Stromerzeugung. Die Leistungskurve von PV-Anlagen folgt dem täglichen Lauf der Sonne. Üblicherweise wird der höchste Ertrag um die Mit-

tagszeit erreicht. Der über eine PV-Anlage erzeugte Strom wird entweder direkt selbst genutzt, in das Stromnetz eingespeist oder in einen Energiespeicher für den späteren Eigenverbrauch gespeichert. Die Leistung einer PV-Anlage wird in Kilowatt peak (kWp) angegeben.

Das sollten Sie wissen.

Wie funktionieren Photovoltaik-Anlagen?

Netzgekoppelte PV-Anlagen bestehen im Wesentlichen aus den Photovoltaik-Modulen **1**, je nach Anzahl der Module einem Generatoranschlusskasten **2**, in welchem die einzelnen Anschlussleitungen zusammengeführt werden, einer Gleichstrom-Freischaltschleife **3**, einem oder mehreren Wechselrichtern **4**, einer Schutzvorrichtung zur automatischen Abschaltung bei Störungen im Stromnetz, einem Zähler zur Erfassung der eingespeisten Strommenge **5** sowie Energiespeicher **6** und Selbstnutzung. Der Wechselrichter wandelt den von den PV-Modulen erzeugten Gleichstrom (DC) in Wechselstrom (AC) um, dessen Leistungs- und Spannungswerte auf das Stromnetz abgestimmt sein müssen. Der so erzeugte Wechselstrom wird in das öffentliche Stromversorgungsnetz eingespeist und entsprechend vergütet.



Welche Gefahren und Schäden können von Photovoltaik-Anlagen ausgehen?

Auch von PV-Anlagen können, wie von allen technischen Anlagen, Gefahren ausgehen, die dann Ursache von Schäden sind. Dazu zählen insbesondere:

- Mangelnde Standfestigkeit der Module gegenüber Umwelteinflüssen (zum Beispiel Schneelasten, Eisdruck oder Stürme)
- Konstruktions-, Material- und Ausführungsfehler
- Versagen von Mess-, Regel- und Sicherheitseinrichtungen
- Kurzschluss, Überstrom und Überspannung
- Nagetierbefall
- Blitzschlag durch fehlerhaften Blitzschutz
- Diebstahl der PV-Module durch nicht sach- und fachgerechte Sicherung

Sind Photovoltaik-Anlagen auch „feuergefährlich“?

Nein. PV-Anlagen stellen, wenn sie fach- und sachgerecht installiert sind, keine besondere Gefahr im Sinne des Brandschutzes dar. Immer wieder kommt es dennoch zu Bränden an diesen Anlagen.

Brandgefahren an PV-Anlagen können insbesondere sein:

- Das Entstehen von Lichtbögen bei defekten Steckverbindungen, Leitungen oder fehlerhaften Isolierungen
- Das Entstehen von toxischen Gasen durch Verbrennen von Kabelisolierungen und Kunststoffen
- Herabfallende Teile, die sich durch einen Brand lösen und die Einsatzkräfte gefährden
- Personengefährdung durch spannungsführende Teile. PV-Anlagen liefern bei Lichteinfall auf die Module Energie. Das bedeutet, dass sich die Module und die zum Wechselrichter führenden Kabel nicht einfach spannungsfrei schalten lassen. Dabei ist es unerheblich, ob es sich um natürliches Sonnenlicht handelt oder um eine künstliche Beleuchtung durch Scheinwerfer. Je nach Größe der Anlage und Schaltung der Module kann eine Spannung von bis zu 1.000 Volt auf der Gleichstromseite erreicht werden. Bereits eine Gleichspannung von 120 Volt kann für einen Menschen tödlich sein. Im Falle eines Kontakts mit stromführenden Kabeln bei einem Lösch- oder Rettungseinsatz besteht also eine erhebliche Gefahr für die Einsatzkräfte, welcher sogar tödliche Folgen haben kann.

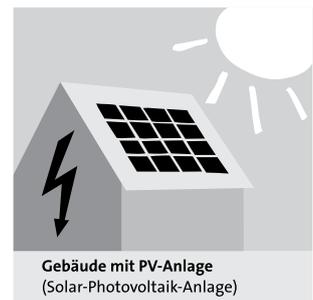
Was sollte bei der Errichtung einer Photovoltaik-Anlage berücksichtigt werden?

Um die Gefahr eines Brand- oder Schadenfalls durch die PV-Anlage zu minimieren, sollten folgende Punkte berücksichtigt werden:

- Informieren Sie ihren Versicherer frühzeitig, am besten bereits in der Planungsphase.
- Bevorzugen Sie sogenannte Aufdach-Anlagen. Diese sind nicht direkt in das Dach integriert. Das Übergreifen eines Feuers auf das Dach wird somit zumindest verzögert.
- Bei der Anordnung und Installation von PV-Anlagen an Wand- oder Dachflächen ist darauf zu achten, dass Brandabschnitte nicht durch die Module oder Leitungen überbrückt werden und eine Brandweiterleitung verhindert wird.
- Die Baustatik des Daches und der Unterkonstruktion muss zur Aufnahme der PV-Anlagen geeignet sein und zusätzliche Reserven für Wind- und Schneelasten aufweisen.
- Es wird empfohlen, nur hochwertige und zugelassene Steckverbindungen zu verwenden, da gerade an diesen Teilen die gefährlichen Lichtbögen entstehen können.
- Insbesondere bei PV-Anlagen auf Schrägdächern werden die Module oft als eine große zusammenhängende Fläche ausgeführt, was im Brandfall eine Öffnung des Daches durch die Feuerwehr erheblich erschwert. Wird die Anlage dagegen in kleinere Flächen unterteilt, kann die Feuerwehr das Dach an mehreren Stellen öffnen, was die Löscharbeiten erleichtert.
- Wir empfehlen, die Installation der gesamten PV-Anlage einschließlich der Verkabelung ausschließlich durch einen Fachbetrieb durchführen zu lassen, welcher nach RAL-GZ 966 oder durch den TÜV zertifiziert ist.
- Die anerkannten Regeln der Technik sowie die geltenden DIN VDE Bestimmungen müssen eingehalten werden.
- Die PV-Anlage muss in den Schutzbereich der Blitzschutzanlage integriert bzw. das vorhandene Blitzschutzkonzept überarbeitet und durch einen Fachbetrieb überprüft werden.

- Seit dem Jahr 2006 müssen alle neu errichteten Anlagen gemäß VDE 0100-7-712 mit einer Gleichstrom-Freischaltschleife (DC-Schalter) vor dem Wechselrichter ausgestattet sein. Da der Wechselrichter aber häufig nicht unmittelbar in der Nähe der Module installiert ist, sondern beispielsweise im Keller, sind auch nach einem Ausschalten die Solarmodule selbst und die Leitungen bis zu diesem DC-Schalter weiterhin unter Spannung. Im Brandfall besteht dadurch für die Rettungskräfte höchste Gefahr. Abhilfe kann hier ein sogenannter Feuerwehrscharter schaffen, der unmittelbar in der Nähe der PV-Module installiert wird. Es handelt sich hierbei um eine zusätzliche Trenneinrichtung, welche die Leitung spannungsfrei schalten kann und so eine gefahrlose Brandbekämpfung ermöglicht. Je nach Ausführung verfügen diese Geräte über einen Unterspannungsauslöser, welcher automatisch aktiviert wird, sobald die PV-Anlage auf der Wechselstromseite vom Netz getrennt wird.
- Sämtliche Schalteinrichtungen für die PV-Anlage müssen an einer für die Feuerwehr gut zu erreichenden und ungefährlichen Stelle installiert werden. Die Gleichstrom-Freischaltschleife muss sich dabei möglichst nahe an den Photovoltaik-Modulen befinden.
- Für die Feuerwehr muss ein Lageplan hinterlegt sein, auf dem die Position der Wechselrichter, Schalteinrichtungen und der Verlauf der Kabel- und Leitungsinstallation erkennbar ist.
- Für die Sicherheit der Einsatzkräfte der Feuerwehr bedarf es einer eindeutigen Kennzeichnung der PV-Anlagen am Gebäude (Vorschlag unten rechts). Wir empfehlen, diese an Stromkreisverteilern und/oder Schalt- oder Zählerschränken anzubringen.

Warnhinweise am Gebäude erleichtern die Arbeit der Feuerwehr.



Diese Information soll einen Überblick über die dargestellte Thematik geben. Sie erhebt keinerlei Anspruch auf Vollständigkeit oder Richtigkeit. Bei der Umsetzung von Maßnahmen sind bestehende gesetzliche oder gesetzesgleiche Vorgaben und Vorschriften zu beachten, insbesondere sind Auflagen aus Bau- und Betriebsgenehmigungen stets zu berücksichtigen. Abweichungen hiervon müssen mit den jeweils zuständigen Institutionen und Behörden abgestimmt werden. (Stand: Mai 2014)