

PETER SCHMID

Photovoltaik-Anlagen

Hinweise für den Einsatz

Auf immer mehr Gebäuden werden Photovoltaik-Anlagen installiert. Der Beitrag stellt den Aufbau der Anlagen vor und gibt Hinweise für den Feuerwehreinsatz.

► Brandeinsatz
Elektrizität
Strom
Taktik

In den vergangenen Jahren hat sich das Bild auf Deutschlands Dächern stark gewandelt. Immer häufiger zieren so genannte Photovoltaik-Anlagen (PV-Anlagen) die Dachlandschaft in den Städten wie auch in dörflich strukturierten Bereichen. Auffällig dabei ist, dass Photovoltaik-Anlagen nicht nur auf den Dächern öffentlicher Gebäude oder Gewerbebauten zu finden sind, sondern in zunehmendem Maß auch auf Wohnhäusern (Bild 1). Das Gesetz für den Vorrang erneuerbarer Energie (Energieeinspeisegesetz – EEG) und ein Förderprogramm der KfW-Bankgruppe (Kreditanstalt für Wiederaufbau) unterstützten diese Entwicklung, wobei die ersten 100 000 Solarstrom-Anlagen speziell gefördert wurden.

Bild 1
Immer häufiger werden PV-Anlagen auf Dächern installiert – vor allem auch auf Wohngebäuden.

Dipl.-Ing. (FH) PETER SCHMID
Brandoberinspektor z. A.
Landesfeuerwehrschule Baden-Württemberg,
Bruchsal

Bilder: J. Thorns (1), VWK (2)

■ Was verbirgt sich hinter einer PV-Anlage?

Grundsätzlich kann man sagen, dass die Sonnenenergie bei der Photovoltaik direkt in elektrische Energie umgewandelt wird. Hierfür werden spezielle Solarmodule auf dem Dach montiert. Das Dach sollte idea-

erweise in südliche Richtung zeigen und eine Dachneigung von zirka 30 Grad aufweisen. Um einen möglichst hohen Wirkungsgrad zu erzielen, darf die Dachfläche nicht durch Bauten wie Kamine, Dachgauben oder auch Baumwuchs beschattet werden.



Die Solarmodule, die jeweils aus einer größeren Anzahl von aus Silizium hergestellten Solarzellen bestehen, wandeln die Sonnenenergie rein elektronisch in Gleichspannung um. Hierbei können Spannungen bis zu 900 Volt (!) erzeugt werden. Diese Gleichspannung wird im Wechselrichter in Wechselspannung umgewandelt und kann nun direkt zum Betrieb elektrischer Geräte genutzt werden.

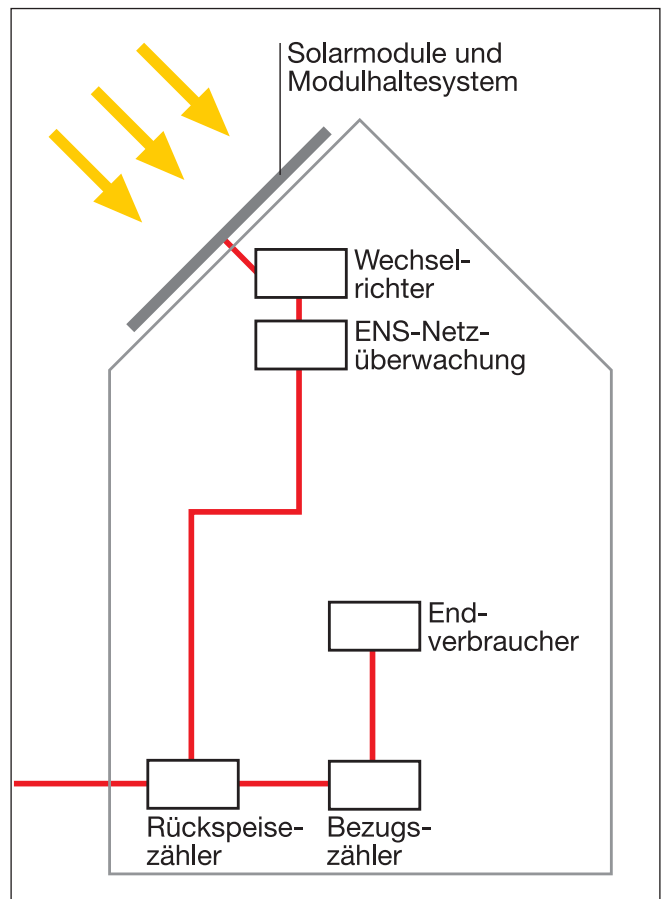
Was muss beim Feuerwehreinsatz beachtet werden?

Wie schon eingangs erwähnt, ist zur Erzeugung des Stroms Sonnenlicht erforderlich. Folglich ist eine Gefährdung durch eine hohe, lebensgefährliche Gleichspannung von bis zu 900 Volt nur am Tag zu erwarten. Bei Nacht gelten dennoch dieselben Sicherheitsvorkehrungen wie am Tag. Allerdings kann auch an bewölkten Tagen eine hohe Spannung anstehen. Variabel ist lediglich der Strom und damit die Leistung: Sie kann an einem klaren Sonnentag zirka 1000 W/m² betragen. Ist der Himmel jedoch bewölkt, reduziert sich die Leistung der Anlage.

Bei Gleichspannung muss das »Stehenbleiben« des Lichtbogens beachtet werden: Da bei Gleichstrom die Sinuseigenschaften (Nulldurchgang) fehlen, kann ein entstandener Lichtbogen länger stehen bleiben, wenn sich die Spannung führenden Leiter fast berühren. Die Gleichspannung liegt bis zum Wechselrichter der Anlage an. Dieser muss allerdings nicht zwingend direkt (wie in Bild 2 dargestellt) im Dachgeschoss oder auf dem Dachboden montiert sein. Er kann sich ebenso gut im Kellergeschoss befinden. Folglich kann die Gleichspannung im Verbindungskabel vom Dach bis zum Keller vorhanden sein.

Der Netzbetreiber fordert – wie auch bei anderen Einspeiseanlagen wie beispielsweise Brennstoffzellen – eine so genannte ENS-Netzüberwachung. Sie trennt die PV-Anlage bei fehlender Gleichspannung vom Netz und zeigt dies auch an. Dies ist erforderlich, damit die PV-Anlage nicht auf ein freigeschaltetes Netz zurückspeist (zum Beispiel nach Trennung der Hauptsicherungen). Wie beim Wechselrichter ist auch für die ENS-Netzüberwachung kein bestimmter Einbauort vorgeschrieben. Somit kann also auch die ENS-Netzüberwachung theoretisch überall im Haus angebracht sein. In vielen Fällen ist sie jedoch unmittelbar am Zählerkasten positioniert. Auch sind die ENS-Module und die Wechselrichter herstellerbedingt nicht immer

Bild 2
Aufbau einer PV-Anlage



baugleich. Zeigt die ENS-Netzüberwachung allerdings eine Spannungsfreiheit an, so kann man davon ausgehen, dass die Anlage bereits ab dem ENS-Modul auch tatsächlich spannungsfrei ist.

Die meisten Wechselrichter haben von sich aus eine Überwachungseinrichtung, welche die Gegenspannung kontrolliert. In diesen Fällen ist die Anlage schon ab dem Wechselrichter spannungsfrei.

Besondere Vorsicht ist bei einem Brand im unmittelbaren Bereich der Solar-Module geboten. Diese Module sind direkt mit der Dachkonstruktion verbunden. Bei einem Brand im unmittelbaren Befestigungsbereich muss immer damit gerechnet werden, dass sich diese Verbindungen durch die Wärmeeinwirkung auf das Befestigungsmaterial oder aber auch durch den möglichen Abbrand des Untergrundes (Dachkonstruktion aus Holz) lösen können.

Aufgrund der vielen Modelle ist eine einheitliche Aussage über den Aufbau, die Befestigung und die Gefahrenpunkte im Detail leider nicht möglich. Um diese Punkte zu klären, ist immer eine Begehung vor Ort zu empfehlen. Im Einsatz sollten aber generell die auf dem Merkblatt auf

Seite 759 dargestellten allgemeinen Gefahrenpunkte berücksichtigt werden.

Viele Energielieferanten bieten zum Thema »PV-Anlagen« weitergehende Informationen an, teilweise auch auf den jeweiligen Internetseiten. □

i Bitte beachten Sie das Merkblatt: »Einsatzhinweise für Vorkommnisse im Bereich von Photovoltaik-Anlagen« auf → Seite 759.

BRANDSchutz

Deutsche
Feuerwehr-Zeitung

Einsatzhinweise für Vorkommnisse im Bereich von Photovoltaik-Anlagen

- **Gefahr durch Gleichstrom.**
Es liegen Spannungen bis zu 900 Volt an. Nach DIN VDE 0100 ist die Berührung einer Gleichspannung von mehr als 120 Volt lebensgefährlich.
- **Längere Standzeit des Lichtbogens bei Gleichstrom, falls sich die Spannung führenden Leiter zwischen Solarzellengesamtmodul und ENS-Netzüberwachung fast berühren (beispielsweise durch Abschmelzen der Isolierung bei Brandeinwirkung).**
- **Die Leitung zwischen dem Solarmodul und dem Wechselrichter führt auch trotz gezogener Hauptsicherung oder Umlegen des Hauptschalters weiterhin Strom!**
- **Die unterschiedlichen Einbauorte des Wechselrichters und der ENS-Netzüberwachung sind nicht vorgeschrieben, sodass theoretisch Leitungen im gesamten Gebäude vorhanden sein können.**
- **Die Befestigung der Solarmodule kann durch Brandeinwirkung gelöst werden (Absturzgefahr), da der Befestigungsrahmen für die Solarzellen üblicherweise auf dem Dachstuhl befestigt wird.**

Dieses Merkblatt können Sie auch im Internet unter www.brandschutz-zeitschrift.de herunterladen.