

Photovoltaik-Anlagen

Immer mehr Hausbesitzer installieren Photovoltaik-Anlagen auf ihren Dächern. Allerdings sind sich die meisten nicht bewusst, dass im Falle eines Brandes durch diese Photovoltaik-Anlagen für die Einsatzkräfte der Feuerwehren besondere Gefahren entstehen.

Allgemeines

Sonnenenergie kann in zwei Arten von Anlagen nutzbar gemacht werden. Die erste Möglichkeit sind *solarthermische Anlagen*. In Sonnenkollektoren wird die Sonnenenergie auf ein Medium (z.B. Thermalöl oder Wasser) übertragen. Diese Art der Nutzung von Sonnenenergie wird in Deutschland hauptsächlich zum Erwärmen von Brauchwasser benutzt. Die zweite Art sind sog. *Photovoltaik-Anlagen*, bei denen die Sonnenenergie direkt in elektrische Spannung umgewandelt wird. Da bei Sonnenkollektoren – abgesehen von herab fallenden Teilen (z.B. Glassplitter) und Atemgiften – keine besonderen Gefahren für den Feuerwehreinsatz entstehen, wird im Folgenden besonders auf Photovoltaik-Anlagen, bei denen die Gefahren durch elektrische Spannung hinzukommen, eingegangen. In Photovoltaik-Anlagen entsteht Gleichspannung (DC = direct current). Diese kann entweder in Akkus gespeichert oder direkt ins Stromversorgungsnetz der Energiebetreiber eingespeist werden. Dazu wird die Gleichspannung mit Hilfe von Wechselrichtern in Wechselspannung (AC = alternating current) umgewandelt.

Funktionsweise einer Photovoltaik-Anlage

Die Umwandlung der Sonnenenergie erfolgt in den Photovoltaik-Modulen, die meist aus Silizium bestehen, das die Eigenschaft hat, bei Lichteinfall elektrische Spannung erzeugen zu können. Spannung wird schon bei relativ schwachen Lichtquellen, wie z.B. Halogenscheinwerfern wie sie von Feuerwehren zum Ausleuchten der Einsatzstellen benutzt werden, produziert. Das bedeutet, dass bei Lichteinfall sofort Spannung an den Photovoltaik-Modulen anliegt. Die Erzeugung von elektrischer Spannung kann erst gestoppt werden, wenn das Auftreffen von Licht auf die Module verhindert wird.

Ein einzelnes Photovoltaik-Modul kann je nach Hersteller bis zu 50 Volt Gleichspannung erzeugen. Da bei Photovoltaik-Anlagen mehrere Module (zum Teil bis zu 20) in Reihe geschaltet werden, können somit leicht über 700 Volt entstehen. Gleichstrom kann schon bei einer Spannung von nur 120 Volt lebensgefährliche Körperdurchströmungen bewirken. Je höher die Spannung, desto größer die Gefahr von Körperdurchströmungen. Darüber hinaus bleiben die gefährlichen Lichtbögen gerade bei Gleichstrom besonders lange stehen.

Gefahren von Photovoltaik-Anlagen

Bei Schadensfällen ist die Gefahr eines elektrischen Schlages bei Berührung der Gleichspannung führenden Kabel gegeben, solange Licht (auch vergleichsweise schwaches Licht bei Bewölkung) auf die Photovoltaik-Module fällt. Bei Betätigen der DC-Freischaltstelle bleibt die Spannung von den Modulen bis zur Freischaltstelle erhalten. Gegenwärtig gibt es keine Verpflichtung nach weiteren Schaltstellen oder einem DC-Notausschalter, um bereits an den Photovoltaik-Modulen Spannungsfreiheit herstellen zu können.

Die einzige Möglichkeit die Module spannungsfrei zu bekommen, ist deren vollständige Verdunklung. Bisher wurden zwei Möglichkeiten getestet, die aber beide keinen Erfolg zeigten. Als erstes wurde versucht, die Module mit einer lichtundurchlässigen Folie abzudecken. Allerdings ist es unter Einsatzbedingungen nicht durchführbar die zum Teil mehrere hundert Quadratmeter großen Flächen ganz einzudecken.

Beim anderen – ebenso erfolglosen – Versuch wurden die Photovoltaik-Module vollständig mit Löschschaum



zugedeckt. Trotz geschlossener Schaumdecke konnte die Spannung nur auf maximal 50 % der Ausgangsspannung reduziert werden. Da die Photovoltaik-Module eine selbstreinigende Oberfläche haben wird nach spätestens fünf Minuten die Ausgangsspannung wieder erreicht. Ein gefahrloses Arbeiten an Photovoltaik-Anlagen im Einsatz ist somit derzeit nicht möglich.

Eine weitere Gefahrenquelle sind die Befestigungen, mit denen die Photovoltaik-Module auf den Dächern angebracht sind. Diese bestehen meist aus Aluminium, das bereits bei Temperaturen von ca. 600° C zu schmelzen beginnt. Die statische Belastung von Aluminium wird bei ca 300 °C überschritten. Bei Bränden werden diese Temperatur problemlos erreicht. Sobald die Befestigungen geborsten sind, rutscht das gesamte Modul wie ein Schneebrett vom Dach. Durch die bei Bränden entstehende enorme Hitze, kann auch die Glaseindeckung der Module zerspringen, was einen Glassplitterregen auf die Köpfe der Einsatzkräfte zur Folge hat. Gefahren für die Feuerwehren entstehen jedoch nicht nur im Brandfall, sondern auch bei Hochwasser. Da sich die DC-Freischaltstellen meistens im Keller (und damit im überfluteten Bereich) befinden, besteht die Gefahr eines Stromschlages, falls Einsatzkräfte in die Nähe der Freischaltstelle kommen. Einsatzkräfte werden im Hinblick auf deren eigene Sicherheit keine überfluteten Bereiche betreten in denen Kabel und Bauteile von Photovoltaik-Anlagen vorhanden sind.

Die Feuerwehr leistet Hilfe

Trotz der oben geschilderten Gefahren wird die Feuerwehr selbstverständlich nach wie vor ihrer gesetzlichen Aufgabe nachkommen und Brände löschen – egal ob sich Photovoltaik-Anlagen auf dem Dach befinden oder nicht. Allerdings kann das Vorhandensein von Photovoltaik-Anlagen die Löscharbeiten behindern, da die Feuerwehren wegen der Hochspannung besondere Sicherheitsvorschriften beachten muss oder weil vorhandene Photovoltaik-Module ein Öffnen der Dachhaut verhindern.

Um die Gefahren für die Einsatzkräfte zu minimieren, ist es sinnvoll, dass sich Hausbesitzer, die eine Photovoltaik-Anlage installiert haben, die örtliche Feuerwehr darüber informieren. Der Feuerwehr sollte dabei ein Plan zur Verfügung gestellt werden, aus dem die Lage der DC-Freischaltstelle und der Verlauf der Stromleitungen ersichtlich ist. Außerdem sollte an einer gut sichtbaren Stelle ein Schild angebracht werden, das auf das Vorhandensein einer Photovoltaik-Anlage hinweist.

