

Besondere Risiken: Bei Bränden oder Sturmereignissen können sich Photovoltaikmodule von der Unterkonstruktion lösen und eventuell abstürzen. Solange noch Licht auf die Module scheint, sind sie spannungsführend.

Neue Einsatzszenarien durch den technischen Fortschritt

Sonne, Strom, Risiko

Weil die Zahl der Solaranlagen wächst, haben es Feuerwehrangehörige bei Einsätzen häufiger mit Photovoltaik zu tun. Was beim Eigenschutz zu beachten ist.

Photovoltaik ist aus der Energieerzeugung in Deutschland nicht mehr wegzudenken. Rund 14 % des erzeugten elektrischen Stroms stammten 2024 aus Photovoltaik. Durch den fortschreitenden Ausbau waren im vergange-

nen Jahr bereits 4,8 Mio. Photovoltaikanlagen mit einer Nennleistung von fast 100 GW installiert. Mit zunehmender Verbreitung der Anlagen steigt auch das Risiko, dass PV-Anlagen von Schäden und Bränden betroffen sind.

Vor allem von der hohen Gleichspannung geht bei einem Schaden oder Brand einer PV-Anlage eine Gefahr aus. Unternehmen haben darauf reagiert und bieten verschiedene technische Schutzvorrichtungen an, mit denen bspw. einzelne Module von der Anlage getrennt werden können. Mit solchen Vorkehrungen wird das Risiko eines elektrischen Schlages deutlich gesenkt. Ob aber solche technischen und organisatorischen Lösungen schon in den privaten und gewerblichen Anlagen umgesetzt sind, ist bei der Lageerkundung oft nicht unmittelbar zu erkennen. Informationen dazu können Anlagenverantwortliche oder Eigentümer/-innen des Gebäudes liefern. Verschiedene Feuerwehren haben auch Merkblätter für Bauherr/-innen und Errichter/-innen von Photovoltaikanlagen mit dem Ziel herausgegeben, die Sicherheit der Einsatzkräfte zu erhöhen.

Stehen Informationen über die vorhandenen Sicherheitseinrichtungen an einer Anlage bei einem Einsatz nicht zur Verfügung, kann auch mit den nachfolgenden Hinweisen die Einsatzstelle sicher bewältigt werden.

Die Grundlage des Handelns der Feuerwehr stellen die Feuerwehr-Dienstvorschriften und das ergänzende Regelwerk der gesetzlichen Unfallversicherung. Die Basis bildet die DGUV-Vorschrift 49 „Feuerwehren“ mit der Regel 105-049 „Feuerwehren“. Weiterhin gibt es auch fachlich fundierte Veröffentlichungen des Deutschen Feuerwehr-

EINSATZBEISPIEL 1: KABELBRAND AN PHOTOVOLTAIKANLAGE

Am Samstagmorgen, den 17. Mai 2025, wurde die Feuerwehr Neuss (NRW) gegen 09.25 Uhr zu einem gemeldeten Brand an einer Photovoltaikanlage auf einem Wohngebäude am Holunderweg in Gnadental alarmiert. Beim Eintreffen der ersten Einsatzkräfte war eine Rauchentwicklung im Bereich einer außenliegenden Leitung zu erkennen. Nach ersten Erkundungen stellte sich heraus, dass es in einem Rohr zu einem Kabelbrand gekommen war.

Die betreffende Anlage wurde durch den zuständigen Netzbetreiber fachgerecht freigeschaltet. Anschließend konnten Einsatzkräfte das betroffene Rohr vorsichtig demontieren und gezielt Nachlöscharbeiten durchführen. Ein Übergreifen der Flammen auf die Gebäudesubstanz konnte durch das frühzeitige Eingreifen verhindert werden. Der entstandene Schaden blieb auf den Leitungsabschnitt beschränkt. Verletzt wurde niemand. Die Brandursache konnte zum Zeitpunkt des Einsatzes nicht abschließend geklärt werden.

Feuerwehr Neuss



Foto: Feuerwehr Neuss

Günstige Kabelführung: Die Leitungen von den Solarmodulen zum Wechselrichter wurden außen am Gebäude in einem Schutzrohr verlegt. Dadurch entstand der Brand außerhalb des Gebäudes und der Schaden blieb gering.

i

verbandes (DFV), der Arbeitsgemeinschaft der Berufsfeuerwehren (AGBF) und der Vereinigung zur Förderung des deutschen Brandschutzes (vfdb).

Gefahrenmatrix hilft bei Lageerkundung

Im Einsatz selbst kann eine Beurteilung der Lage nach dem 4A-C-4E-Schema der Gefahrenmatrix an der Einsatzstelle erfolgen. So können Gefahren und resultierende Gefährdungen für die Einsatzkräfte erkannt und in der Wahl der Einsatztaktik berücksichtigt werden. Durch das Abarbeiten mit der Gefahrenmatrix können viele Gefahren auch ohne technische Hilfsmittel direkt identifiziert werden.

Von beschädigten Photovoltaikanlagen geht grundsätzlich eine elektrische Gefahr aus, da die Spannungserzeugung in den Modulen bei Sonnenlichteinfall nicht unterbunden werden kann. Es steht z. B. von den Solarzellen auf dem Dach bis zum Wechselrichter (der sich oft im Keller oder Erdgeschoss befindet) eine Gleichspannung bis zu 1.000 V an. Keinesfalls dürfen diese Gleichstromleitungen durchtrennt werden, da diese Maßnahme zur Entstehung eines Lichtbogens führen kann. Ebenso können die elektrischen Leitungen und Verbindungen beschädigt sein, sodass ein Berührungschutz durch die Komponenten selbst nicht mehr besteht. In der Einsatzlage muss dies berücksichtigt

werden und es sind angepasste Maßnahmen zu treffen. So können z. B. aus dem Verkehrsunfallkasten „Feuerwehrtechnische Ausrüstung für Feuerwehrfahrzeuge – Teil 13: Verkehrsunfallkasten“ nach DIN 14800-13:2020-11 die Elektriker-Handschuhe zur Verhinderung eines Körperkontakts verwendet werden. Durch das ebenfalls im Kasten enthaltene elektrisch isolierende schmiegsame Abdecktuch können beschädigte Teile sicher abgedeckt werden. Diese Maßnahme darf nur durch Elektrofachkräfte erfolgen.

Brennt die Anlage oder ihre Umgebung, sind zusätzliche Atemgifte sowie die Ausbreitung des Brandes und der dabei entstehenden Schadstoffe zu erwarten. Zur Brandbekämpfung sind die entsprechenden Sicherheitsabstände zum Vermeiden eines elektrischen Schlags einzuhalten, da die Photovoltaikmodule weiterhin elektrische Energie bereitstellen. Eine wirksame Schutzmaßnahme gegen einen elektrischen Schlag stellt der Abstand zwischen dem Strahlrohr und der elektrischen Anlage dar. Die Abstände sind in der Norm DIN VDE 0132:2018-07 definiert, die als Grundlage für das Plakat DGUV 203-055 dient.

Der einzuhaltende Abstand hängt vom verwendeten Strahlrohr und der Strahlform (Vollstrahl, Sprühstrahl), dem Druck und dem Spannungsniveau der elektrischen Anlage ab. Zudem lassen sich aus der Norm auch die geeigneten Löschmittel und deren Einsatzbedingungen entnehmen.

Trümmerschatten muss beachtet werden

Zusätzlich müssen die Gefahr des Einsturzes und die dazugehörige Gefahr des Absturzes der Photovoltaikmodule betrachtet werden. Die Fixierung der Module verliert sowohl durch einen vorhandenen Schaden als auch durch eine thermische Beaufschlagung ihre mechanische Festigkeit. Die Module können sich von ihren Unterkonstruktionen lösen und vom Dach herabstürzen. Hier ist der potenzielle Trümmerschatten zu berücksichtigen.

Sollten Einsatzkräfte auf dem Dach oder auf den Montageeinrichtungen der Module tätig werden, muss die Gefahr des Absturzes und des Einsturzes beachtet werden, da durch das Schadensereignis die Tragfähigkeit der Struktur nicht mehr gegeben sein kann. Dementsprechend sind Maßnahmen nach dem TOP-Prinzip (technische vor organisatorischen vor personenbezogenen Maßnahmen) zur Sicherung der Einsatzkräfte zu wählen.

Sind Batteriespeicher, wie z. B. Lithium-Ionen-Akkus, im Gebäude vorhanden, muss auch mit chemischen Gefahren sowie einer möglichen Explosion durch eine Entzündung von austretenden Gasen (sog. Venting-Gasen) aus der Batterie gerechnet werden. Die Venting-Gase (Gemisch aus Kohlenstoffmonoxid und Wasserstoff, Kohlenwasserstoffen sowie Fluor-Verbindungen) weisen auf einen Thermal-Runaway hin, eine sich selbst beschleunigende thermische Zerstörung der Batteriezellen. Neben einem Risiko durch austretende Atemgifte besteht auch hier die Gefahr durch Elektrizität, weil die Bereitstellung von elektrischer Energie im Inneren des Speichers nicht unterbrochen werden kann. Ein Thermal-Runaway kann weder direkt bekämpft noch unterbrochen werden, lediglich eine Begrenzung der Ausbreitung ist möglich. Das Kühlen und Löschen von brennenden Batteriespeichereinrichtungen ist dem kontrollierten Abbrennen der Anlage vorzuziehen, dadurch werden auch entstehende Brandgase zum Teil niedergeschlagen. Die Norm DIN VDE 0132 VDE 0132:2018:07 stellt Festlegungen für die Brandbekämpfung in Batteriespeichern bereit.

Zusätzlich existieren präzisierende Schriften wie DGUV 205-018 Information „Einsatz an Photovoltaikanlagen – Informationen für Einsatzkräfte von Feuerwehren und Hilfeleistungsorganisationen“ explizit für Photovoltaikanlagen. Für die allgemeinen elektrischen Gefahren und die daraus resultierenden Gefährdungen kann das Plakat 203-055 verwendet werden. Weitergehende Informationen können der AGBF-Empfehlung „Umgang mit Photovoltaik-Anlagen“ und dem von der vfdb herausgegebenen Merkblatt TWB-02/Februar 2025 „Erkenntnisse zu Batteriespeichereinrichtungen mit Lithium-Ionen-Batterien“ entnommen werden.

Präventionsabteilungen
der Arbeitsgemeinschaft
der Feuerwehr-Unfallkassen

EINSATZBEISPIEL 2: BRAND AN EINER PHOTOVOLTAIKANLAGE

Am frühen Nachmittag des 28. April 2025 wurden die Freiwilligen Feuerwehren Kirchgellersen, Heiligenthal und Reppenstedt der Samtgemeinde Gellersen (LK Lüneburg, NI) zu einem Feuer an einer Photovoltaikanlage alarmiert.

Vor Ort hatte ein elektronisches Bauteil, vermutlich die Anschlussdose, unter dem eigentlichen Solarpanel angefangen zu brennen und bereits ein Solarmodul sowie einen Teil der Dachhaut beschädigt.

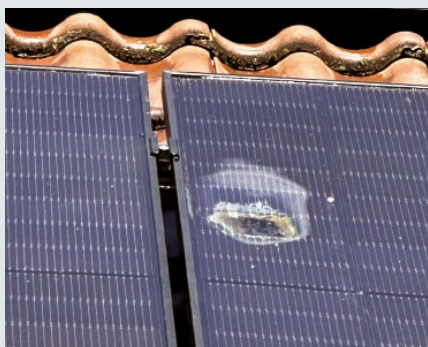
Die ersteintreffende Feuerwehr Kirchgellersen kühlte nach dem Freischalten der Solaranlage

umgehend die betroffenen Panels mit einem D-Rohr und kontrollierte das Dach mit einer Wärmebildkamera.

Zusammen mit einem verständigten Fachbetrieb für Solaranlagen wurden die betroffenen Module anschließend kontrolliert und vom Dach entfernt.

Ein größerer Gebäudeschaden konnte verhindert werden. Nach etwa einer Stunde konnte die Einsatzstelle dem Betreiber übergeben werden.

Sebastian Perrone



Beschädigtes Solarmodul: Manchmal liegt die Brandursache in der Photovoltaikanlage an sich.



Fachleute erforderlich: Gemeinsam mit einem Fachbetrieb wurden die Solarmodule kontrolliert und anschließend entfernt.

Fotos: Boris Goldbach, OrtsBM Kirchgellersen