

STICHPUNKT SICHERHEIT

• Photovoltaik-Anlagen und Gefahren im Feuerwehreinsatz

Photovoltaik ist eine Technik, mit der die nutzbare Sonnenenergie in elektrische Energie umgewandelt wird. In Photovoltaik-Anlagen werden Photozellen in Paneelen zusammengefasst und als Module auf die Wohnhausdächer montiert. Diese Module werden auf dem Dach elektrisch verschaltet und erzeugen bei Lichteinfall elektrische Energie. Die elektrische Energie wird als Gleichstrom einem Wechselrichter zugeführt, der daraus eine Wechselspannung erzeugt, die in dem Wohnhaus genutzt werden kann oder in das öffentliche Stromnetz eingespeist wird.



Ein Photovoltaik-Element erzeugt noch keine gefährliche Spannung. Damit Photovoltaik-Anlagen wirtschaftlich arbeiten und geringe Verluste entstehen, werden die einzelnen Elemente sinnvoll in Reihe und parallel zusammengeschaltet und liefern Gleichspannung bis zu 1.000 Volt. Photovoltaik-Anlagen auf Dächern erzeugen Gleichstrom, der in einem Kabel zu einem Wechselrichter geleitet wird. Die Höhe der Gleichspannung und des fließenden Gleichstromes in diesem Kabel ist je nach Sonneneinstrahlung oder Lichteinfall unterschiedlich. Der Stromfluss ist sehr stark von der Größe der Anlage und des Lichteinfalls abhängig.

Löschen von Gebäudebränden mit Photovoltaik-Anlagen

Beim Brand eines Wohngebäudes auf dessen Dach eine Photovoltaik-Anlage installiert ist, kann bei Einhaltung der üblichen Sicherheitsabstände zu elektrischen Anlagen, nach **DIN VDE 0132 „Brandbekämpfung im Bereich elektrischer Anlagen“**, unproblematisch mit Wasser gelöscht werden.

Die für die DIN VDE 0132 ermittelten Mindestabstände, wie in der unten aufgeführten Tabelle dargestellt, beziehen sich auf Mehrzweckstrahlrohre nach DIN 14365 und gelten für einen Düsendurchmesser von 9 mm und einen Förderdruck von 5 bar.

Abstände zwischen dem Strahlrohr und den unter Spannung stehenden Anlagenteilen		
Strahlrohr DIN 14365 - CM	Niederspannung (N) Wechselspannung unter 1.000 V Gleichspannung unter 1.500 V	Hochspannung (N) Wechselspannung über 1.000 V Gleichspannung über 1.500 V
Sprühstrahl	1 m	5 m
Vollstrahl	5 m	10 m
Kurzzeichen	N-1-5	H-5-10

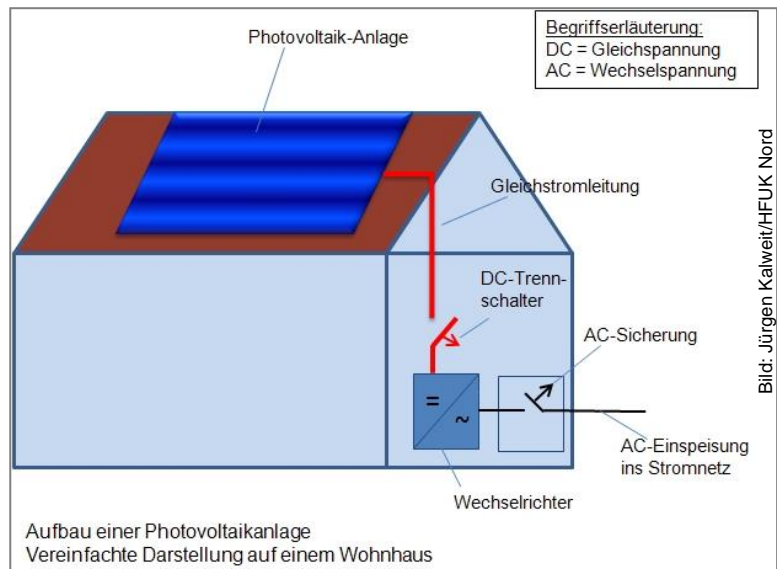
[B 3 – „Aus- und Fortbildung“] – Einsätze an Photovoltaikanlagen

Wenn CM-Strahlrohre ohne Mundstück oder BM-Strahlrohre verwendet werden oder der Förderdruck erhöht wird, muss der Abstand verändert werden. Dazu geben die DIN VDE 0132 weitere Auskünfte. Für andere Strahlrohre zum Beispiel nach DIN EN 15182, sind die Angaben der Hersteller verbindlich zu beachten.

Ist ein Freischalten der Photovoltaik-Anlage sinnvoll?

Ein Freischalten im technischen Sinne ist innerhalb einer Photovoltaik-Anlage gar nicht möglich. Seit 2006 müssen in den Anlagen Gleichspannungs- oder DC-Freischalter eingebaut werden, in Altanlagen sind diese nicht vorgeschrieben und es wird auch keine Nachrüstung gefordert.

Der DC-Freischalter ist meistens direkt vor dem Wechselrichter installiert. Wechselrichter sind häufig im Hausanschlussraum, also im Erdgeschoß oder Keller von Wohngebäuden installiert. D.h. auch nach Auslösen des Freischalters steht die Gleichspannungsleitung von der Photovoltaik-Anlage bis zum Wechselrichter weiterhin unter Spannung. Sinnvoll wäre ein solcher DC-Freischalter auf dem Dach, direkt an der Gebäudeeintrittsstelle. Was passiert, wenn die Feuerwehr den DC-Freischalter betätigt? Ihn zu betätigen schadet nicht, hilft aber auch nicht für den Einsatzzweck. Der DC-Freischalter ist eigentlich für den Monteur, der den Wechselrichter austauscht. Die Freischaltung der Photovoltaik-Anlage wäre z.B. bei einem überfluteten Keller sinnvoll.



Bei PV-Anlagen kann nach der Freischaltung bzw. Abschaltung nicht von einer völligen Spannungsfreiheit der PV-Anlage ausgegangen werden, denn die PV-Module produzieren weiter Elektrizität. Das Auftrennen von Gleichstrom-Leitungen / Steckverbindungen kann zu Lichtbögen führen, auch bei festgestellter Spannungsfreiheit. Hier heißt Spannungsfreiheit nicht gleich Stromfreiheit! Es kann nicht empfohlen werden, dass die Einsatzkräfte selbst Schalthandlungen vornehmen. Daher gilt weiterhin der Grundsatz „Abstand halten“.

Welche Gefahren gehen denn von den Gleichspannungsleitungen aus, die vom Dach durch das Gebäude zum Wechselrichter geführt werden? Im Wesentlichen die Gleichen wie bei einer Wechselstromleitung mit 230 V. Die Leitungen werden nicht auf Putz verlegt, sie befinden sich z.B. unter Putz, in nicht genutzten Schornsteinzügen oder außerhalb des Gebäudes in Schutzrohren. In Treppenhäusern dürfen diese Leitungen nicht verlegt werden.



Es bleibt zunächst festzuhalten: Eine Photovoltaik-Anlage lässt sich durch die Feuerwehr nicht freischalten. Bei Tageslicht wird Strom produziert und zum Wechselrichter geliefert. Nur dort lässt er sich abschalten. Die restliche Anlage steht unter Spannung und Löscharbeiten können mit den üblichen Sicherheitsabständen erfolgen.

Gibt es andere Möglichkeiten die Photovoltaik-Anlage auszuschalten?

Eine Demontage der Module auf dem Dach könnte zu Kurzschlüssen mit Lichtbogenbildung führen und entfällt wegen des Gebäudebrandes sowieso. Ein Abdecken der Anlage mit Folien oder abdunkelnden Materialien ist eher sehr theoretisch und bei Bränden nicht möglich. Ein Abschatten des Sonnenlichtes durch Einschäumen der Module mit Mehrbereichsschaum oder CAFS bringt nur eine kurzzeitige Spannungsreduzierung, der Sicherheitsabstand muss immer noch eingehalten werden. Zwar bietet der Fachhandel schon Materialien zum Abschatten an, die im Spritzverfahren auf Module gespritzt werden können, allerdings ist der Verbrauch des Mittels für Dachflächen eines Wohnhauses schon sehr groß und der hohe Preis für diese Abdunklungsmedien sehr abschreckend.

Sind Photovoltaik-Anlagen auch bei Nacht aktiv?

Die Einwirkung von künstlichem Licht, wie eine Straßenlaterne, eine Einsatzstellenbeleuchtung oder eine helle Vollmondnacht werden in einer Solaranlage geringe Spannung erzeugen. Durch den kleinen Wirkungsgrad der Module von maximal 18% wird nur eine sehr geringe Leistung entstehen. Die entstehende Gleichspannung bricht bei Berührung auf eine ungefährliche Größe zusammen und birgt keine Gefahren für den menschlichen Körper.

Weitere Gefahr durch Absturz

Nicht zu unterschätzen ist die Gefahr eines Absturzes einer PV-Anlage. Sind die Halterungen der Module wie etwa bei einem Durchbrennen der Dachhaut vom Feuer bedroht, so muss entsprechend Abstand gehalten werden. Eine großflächige Anlage wiegt mehrere hundert Kilogramm und stellt bei einem Abrutschen vom Dach eine große Gefahr dar.

Was passiert nach „Feuer aus“?

Wenn ein Gebäudebrand gelöscht ist und die Feuerwehr nach den Nachlöscharbeiten und einer möglichen Brandwache die Einsatzstelle an die Polizei übergeben will, müssen alle Gefahren für die öffentliche Sicherheit beseitigt sein. Ist durch den Gebäudebrand eine Photovoltaik-Anlage in Mitleidenschaft gezogen worden, kann nur eine Elektrofachkraft mit Erfahrung in Sachen Photovoltaik-Anlagen sagen, wo die Anlage berührt werden darf. Die Feuerwehr sollte diesen Umstand bei den Aufräumarbeiten berücksichtigen und gegebenenfalls warten, bis eine entsprechende Fachkraft vor Ort ist.

Nützlicher Link auf die Internetseiten des Deutschen Feuerwehrverbandes zu weiterführenden Informationen über Gefahren durch Photovoltaik-Anlagen:

<http://www.feuerwehrverband.de/photovoltaik.html>

Ihre Hanseatische Feuerwehr-Unfallkasse Nord, Feuerwehr-Unfallkasse Mitte und Feuerwehr-Unfallkasse Brandenburg

© Feuerwehr-Unfallkasse Mitte, Hanseatische Feuerwehr-Unfallkasse Nord und
Feuerwehr-Unfallkasse Brandenburg 2020