



**Brandschutz- und Katastrophenschutzschule
Heyrothsberge
Biederitzer Straße 5
39175 Heyrothsberge**

Arbeitsmaterial

Hinweise zum sicheren Arbeiten an Photovoltaik-Anlagen

Lehrgang	S PV-Anlagen
Themen-Nr.	
Lehrbereich	Einsatzlehre im Brand- und Katastrophenschutz
Fachliche Verantwortung	BrR Frank Mehr BrOI Anja Bräuer
aktualisiert (Monat/Jahr)	09 / 11

Brandbekämpfung und Hilfeleistung an Photovoltaik-Anlagen

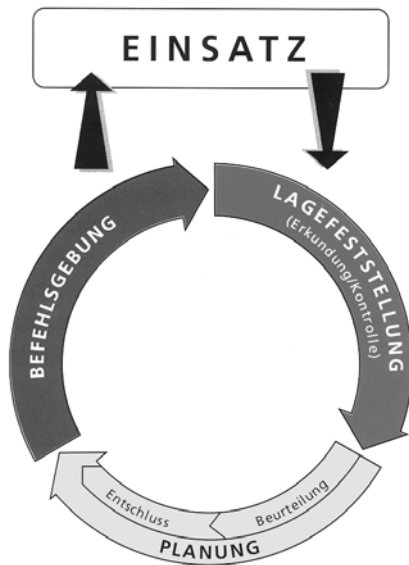
Gliederung:

- mögliche Gefahrenschwerpunkte
- Schutzmaßnahmen

Quellen:

- [1] Einsatz an Photovoltaikanlagen – Informationen für Einsatzkräfte von Feuerwehren und technischen Hilfsdiensten [Broschüre 2010]
- [2] Taschenkarte Handlungsempfehlung Photovoltaikanlagen

Einsatzhinweise

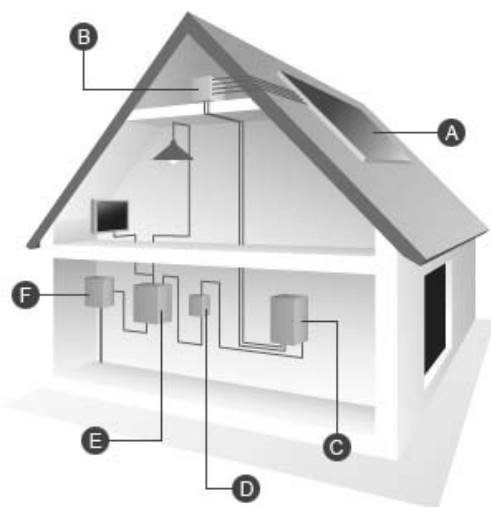


Lagefeststellung

Es müssen erkundet werden:

- *Ist eine PV-Anlage vorhanden?*
- *Sind Anlagenteile betroffen?*
- *Wo sind die Einbauorte der Bauteile?*

Besitzt das Gebäude eine PV-Anlage muss als nächstes durch den Einsatzleiter erkundet werden, ob diese oder Anlagenteile davon von dem Ereignis (z.B. Brandeinwirkung, Sturmschaden) betroffen ist. Kann diese Fragestellung mit „ja“ beantwortet werden, ist es notwendig, die Einbauorte der PV-Anlage zu lokalisieren. Folgende Abbildung veranschaulicht, wo sich die einzelnen Bauteile in einem Gebäude befinden können. Leider gibt es keine Regelungen, die den Einbauort der einzelnen Bauteile vorschreiben.



- A PV-Module
- B DC-Freischalter
- C Wechselrichter
- D Einspeisezähler
- E Zweirichtungszähler
- F Öffentliches Netz

http://www.abel-retec.de/cms/upload/Contentbilder_Photovoltaik/eigennutzung_schema.jpg

Planung - Beurteilung

Sind im Einsatzfall Bauteile der PV-Anlage betroffen, z.B. bei einem Dachstuhlbrand, ist die PV-Anlage bei der Beurteilung der Gefahren zu berücksichtigen.

Bei einem Brandeinsatz muss mit folgenden Gefahren an der Einsatzstelle gerechnet werden:

Gefahren für ↓ durch →	Atemgifte	Angstreaktion	Ausbreitung	Atomare Gefahren	Chemische Stoffe	Erkrankung/Verletzung	Explosion	Elektrizität	Einsturz
	A	A	A	A	C	F	F	F	F
Welche Gefahren sind zu beachten?									
Personen	X		X					X	X
Tiere	X		X					X	X
Umwelt	X								
Sachwerte			X						
Vor welchen Gefahren müssen sich Einsatzkräfte schützen?									
Mannschaft	X							X	X
Gerät									X

Atemgifte

Bei jedem Brandeinsatz ist mit Gefahren durch Atemgifte zu rechnen. Bei Photovoltaikanlagen kann es durch Abbrand von Kabelisolierungen, Kunststoffverkleidungen und den Bestandteilen selber (z.B. Silizium, Metallen, Schwermetallen, Gießharz, Silikon, Folienverbünde) zur Bildung gesundheitsgefährlicher Brandgase kommen. Die vorgehenden Trupps dürfen nur mit unluftunabhängigen Atemschutz vorgehen. Befinden sich Personen in den betroffenen Bereichen sind diese zu räumen.

Ausbreitung

Die PV-Module sind in den meisten Fällen auf die Dachkonstruktion aufgeschraubt. Im Brandfall kann diese Konstruktion wie ein Kamineffekt wirken und eine rasche Brandausbreitung begünstigen.

Durch die Gefahr der permanenten Lichtbogenbildung, bedingt durch die erzeugte Gleichspannung, kann die Ausbreitung der Gefahrenstelle ebenfalls begünstigend werden.

Bei Dachstuhlbränden erschweren die geschlossenen Modulflächen das weitere Vorgehen der Einsatzkräfte. Ist im Einsatzfall die Dachhaut zu öffnen, wird dies durch den vormaligen Abbau der Module deutlich erschwert und wirkt sich zeitverzögernd auf diese Maßnahme aus. Ein Abschalten der Anlage ist ratsam.

Die Ausbreitung des Brandherdes kann mittels einer Wärmebildkamera mühelos beobachtet werden.

Einsturz

Im Einsatzfall können durch thermische Belastungen die Haltekonstruktionen der PV-Anlage thermisch beaufschlagt sein. Dies kann zum Versagen der Konstruktion führen und ein Herabstürzen von Modulteilen zur Folge haben.

Die Modulflächen dürfen nicht betreten werden, da diese sehr rutschig sind und ggf. kann dies zum Bersten der Verglasung führen. Vorsicht vor herabfallenden Glassplittern. Bei der Entwicklung an der Einsatzstelle ist der Trümmerschatten des Gebäudes als Sicherheitsabstand einzuhalten und ausreichend.

Elektrizität

Die PV-Anlage kann bei Lichteinfall eine Gleichspannung zwischen ca. 900 – 1000V erzeugen. Auch bei Einsätzen in der Nacht wird durch künstliche Lichtquellen (z.B. Feuerschein, Scheinwerferlicht) eine Stromproduktion angeregt. Des weiteren besteht bei Beschädigung der Kabelisolierungen die Gefahr eines länger andauernden Lichtbogens. Aus diesem Grund ist auf einen Sicherheitsabstand von 1m zu den Bauteilen einzuhalten.

Derzeit ist es nicht möglich die PV-Module, inklusive Leitungen und weiterer Komponenten stromlos zu schalten.

Ein gewaltsames Zerstören der Module ist untersagt, dadurch kann keine Spannungsfreiheit hergestellt werden.

Bei der Brandbekämpfung sind die Sicherheitsabstände zu elektrischen Anlagen gemäß DIN VDE 0132 zu beachten.

		Nieder- spannung	Abstände in [m]
	Sprühstrahl	N bis 1000 V	1
	Vollstrahl		5
	Sprühstrahl	H über 1000 V	5
	Vollstrahl		10
Merkregel: N 1-5, H 5-10			

Quelle: DIN VDE 0132

Zusammenfassung

- Im Rahmen der Einsatzvorbereitung/-planung sind die Gebäude mit PV-Anlagen zu erfassen, ggf. kann es sinnvoll sein, eine Anlagenbesichtigung in Absprache mit den Eigentümern durchzuführen. Feuerwehrpläne sind dementsprechend zu überarbeiten.
- Es ist ratsam ein Rufnummernverzeichnis mit wichtigen Ansprechpartnern (z.B. ortsansässige Elektriker, Errichterfirmen, Energieversorger,...) zu erstellen, auf welches im Einsatzfall zurückgegriffen werden kann.
- Die Brandbekämpfung sollte unter Atemschutz erfolgen und unter Beachtung der Sicherheitsabstände für das Tätigwerden an elektrischen Anlagen, siehe DIN VDE 0132 sowie GUV-I 8677.
- Der Trümmerschatten ist abzuschätzen und abzusperren.
- Die Spannungsfreiheit der PV-Anlage ist herzustellen. Schaltvorgänge an der Anlage sind durch eine Elektrofachkraft vorzunehmen. Elektrofachpersonal sollte nachalarmiert werden.
- Die Module dürfen nicht betreten werden.

Wann sollte eine Abschaltung der PV-Anlage vorgenommen werden?

Ist die PV-Anlage oder wesentliche Bauteile davon durch Feuer, Löschwasser o.ä. beschädigt oder könnten dadurch beschädigt werden, ist die Abschaltung der Anlage zu veranlassen. Diese Einschätzung hat der Einsatzleiter zu treffen. Auch im Hinblick auf die eventuelle Gefährdung für die Einsatzkräfte während des Einsatzes. Bei länger dauernden Einsätzen ist eine Abschaltung ebenfalls empfohlen.

Die Abschaltung der Wechselstromseite (Hauptschalter, Leitungsschutzschalter darf durch jede Einsatzkraft getätigt werden. Hingegen die Abschaltung der Gleichstromseite (DC-Freischalter, ab 07/2006) NUR durch eine Elektrofachkraft erfolgen.

Fazit / Ausblick

Die Gefahren durch die PV-Anlagen im Feuerwehrdienst sind beherrschbar.

Die PV-Anlagen sind als elektrische Anlagen im Bereich der Niederspannung zu betrachten und zu behandeln. Sich daraus ergebende Schutzmaßnahmen für die Einsatzkräfte sind zu beachten, z.B. die Sicherheitsabstände gemäß DIN VDE 0132 einhalten.

Eine Elektrofachkraft von der Errichterfirma ist im Einsatzfall an der Einsatzstelle mit hinzuziehen.