



Kreisfeuerwehrverband Bad Kissingen

**Einsatzhinweise**  
**für Vorkommnisse im**  
**Bereich von**  
**Photovoltaik - Anlagen**





Kreisfeuerwehrverband Bad Kissingen

## Gefahren durch Photovoltaik-Anlagen

- Information für die Einsatzkräfte
- Hinweise der BF München





# Kreisfeuerwehrverband Bad Kissingen

## Gefahren der Einsatzstelle

- Atemgifte ja
- Angstreaktion nein
- Ausbreitung ja
- Atomare Strahlung nein
- Chemische Stoffe nein
- Erkrankung ja
- Explosion nein
- Einsturz ja
- Elektrizität ja





# Kreisfeuerwehrverband Bad Kissingen

## Gefahren durch Gleichstrom.

Spannungen bis zu 1000 Volt

Nach DIN VDE 0100 Teil 410 ist die Berührung einer Gleichspannung (DC) von mehr als 120 Volt und bei Wechselspannung (AC) von mehr als 50 Volt lebensgefährlich bzw. Ströme ab 30 mA gesundheitsschädigend !





# Kreisfeuerwehrverband Bad Kissingen

Photovoltaikanlagen = Anlagen, die Sonnenenergie in elektrische Spannung umwandeln.

Die dabei entstehende Gleichspannung (DC = Direct Current) kann dann bei Inselanlagen in

„Batterien“ gespeichert werden, oder sie wird bei Netzanlagen in das Stromversorgungsnetz

der Energieversorgungsunternehmen (EVU) eingespeist. Dazu wird die Gleichspannung in

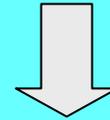
Wechselrichtern in Wechselspannung (AC = Alternating Current) umgewandelt in 230 V bzw. 400 V.





# Kreisfeuerwehrverband Bad Kissingen

**Einleitung von Photovoltaik**



Solarstromanlagen  
(Photovoltaik-Anlagen = PV- Anlagen)



PV-Anlagen  
zur  
Netzeinspeisung



PV-Anlagen  
für  
Inselbetrieb





# Kreisfeuerwehrverband Bad Kissingen

## Wohnhaus in Schwärzelbach mit PV - Anlage





# Kreisfeuerwehrverband Bad Kissingen

Photovoltaik – Anlage auf dem Dach  
eines Wohnhauses in Pfaffenhausen





# Kreisfeuerwehrverband Bad Kissingen

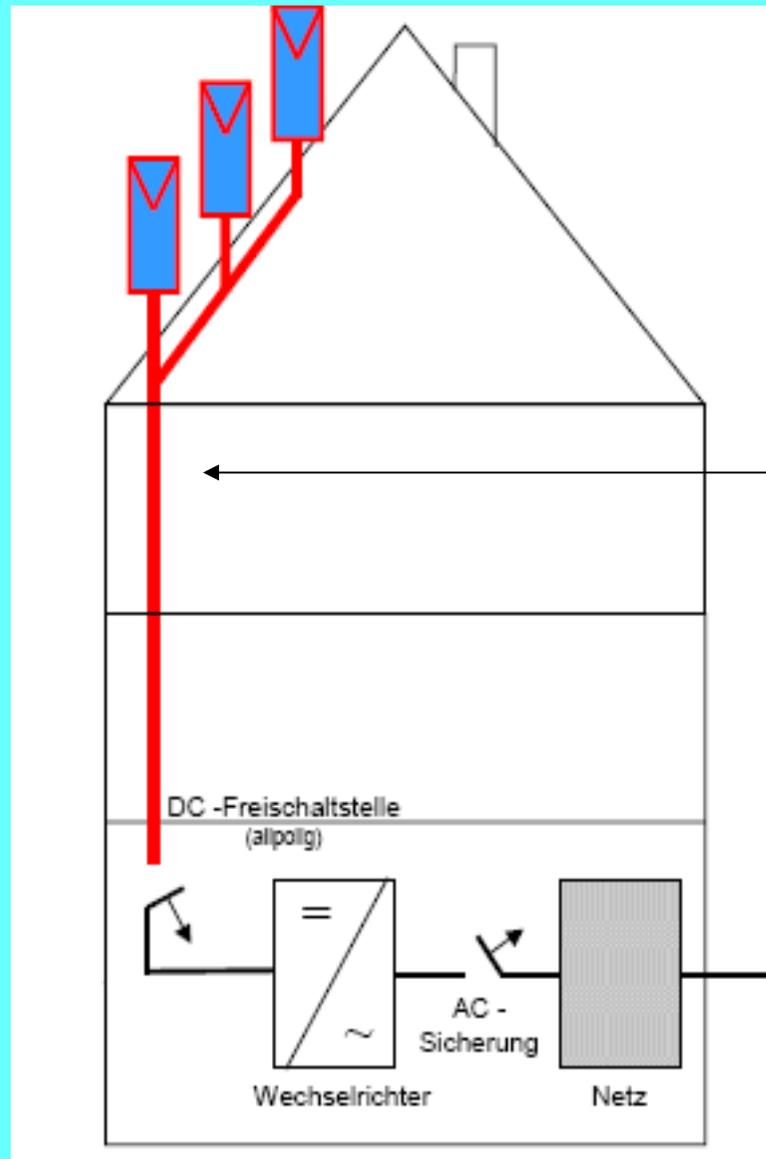
## Beachte deshalb !!!

- Seit kurzem gültige Norm für Errichtung von PV-Anlagen (VDE 0100-7-712)
- jedoch keine Verpflichtung für genormte Trennstellen vor dem Wechselrichter
- Bei Lichteinfall auf die Zellen wird elektr. Energie erzeugt – selbst bei schwachen Lichtquellen z.B. Straßenbeleuchtung oder Mondlicht!
- Beseitigung der Gefahr durch Abdeckung des Moduls möglich





# Kreisfeuerwehrverband Bad Kissingen

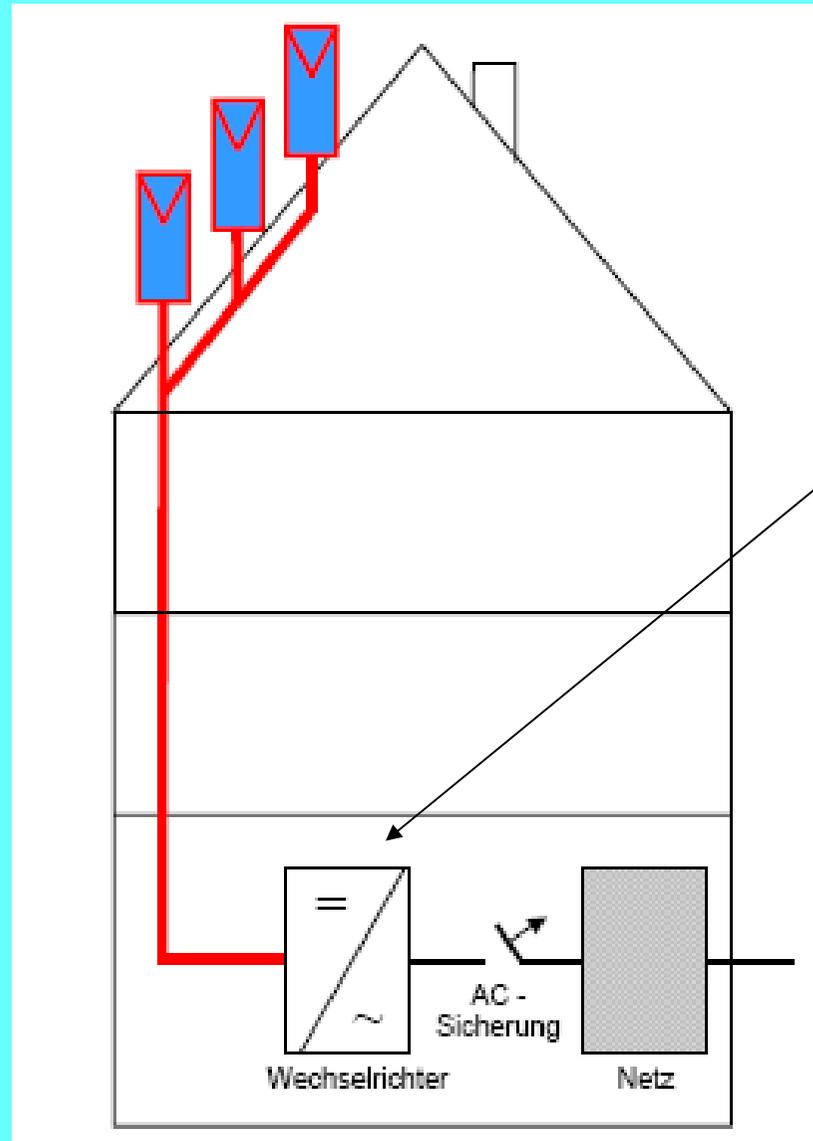


Rote Leitungen bis zur DC-Freischaltstelle sind nicht freizuschalten – sind immer unter Spannung!





# Kreisfeuerwehrverband Bad Kissingen



Rote Leitungen vor dem Wechselrichter sind nicht freizuschalten, da DC-Freischaltstelle nicht vorhanden bzw. nicht zugänglich ist – sind immer unter Spannung!





# Kreisfeuerwehrverband Bad Kissingen

zu Bild 1:

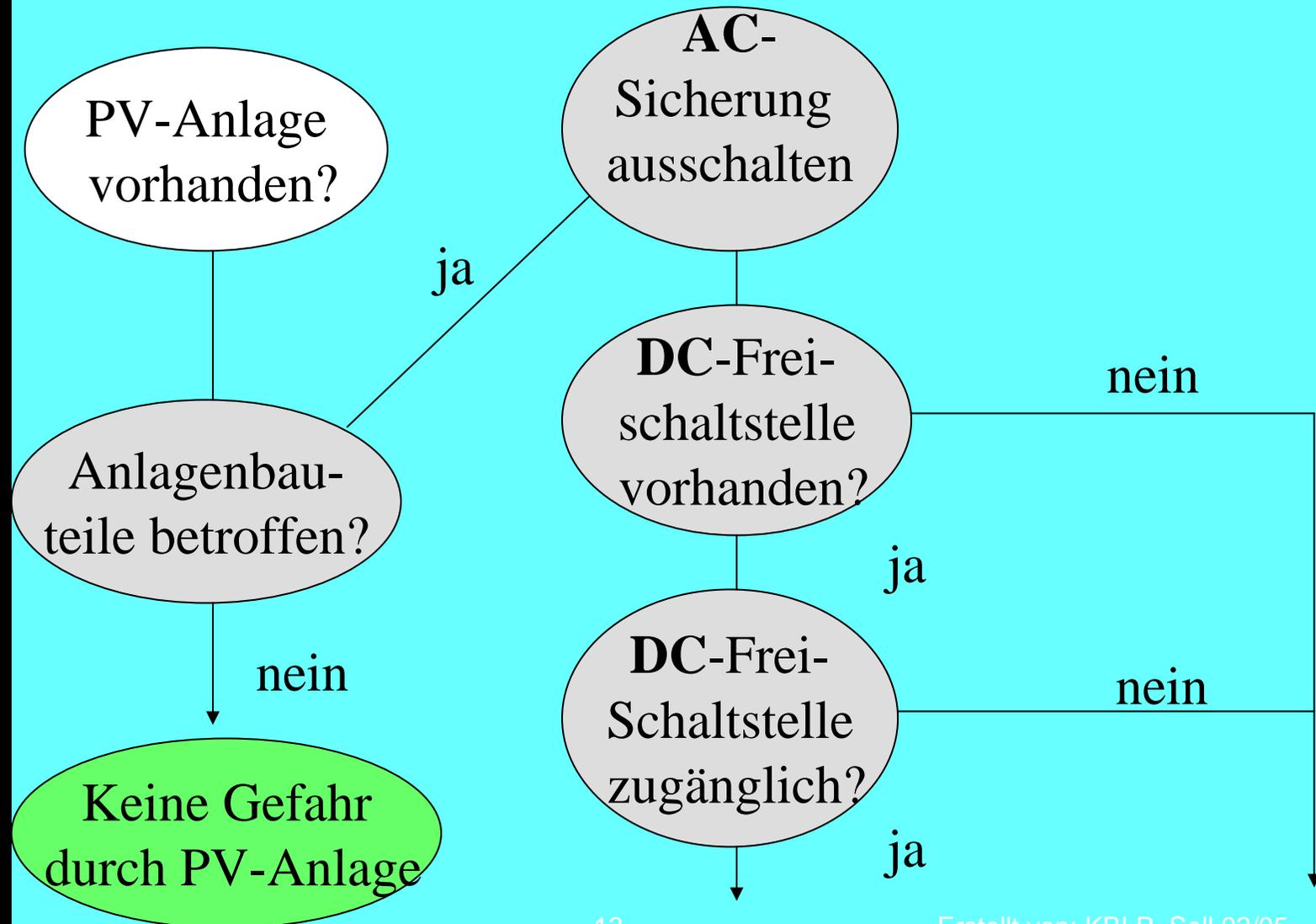
- Photovoltaikanlage auf dem Dach des Gerätehaus der Freiwilligen Feuerwehr Hammelburg
- Im Frühjahr 2002 aufgebaut
- Der Betreiber erwartet Jahresleistung von 4.500 kW/h
- Kein Inselbetrieb – Einspeisung ins Netz – E-on
- Wird von einer Privat-Firma genutzt





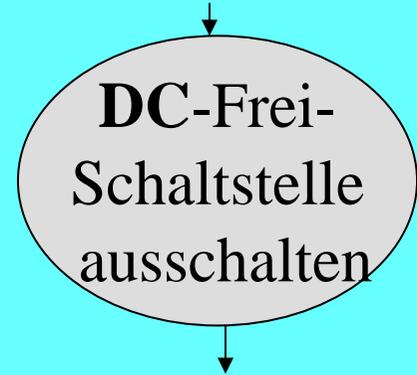
# Kreisfeuerwehrverband Bad Kissingen

## Vorgehensweise im Schadensfall





# Kreisfeuerwehrverband Bad Kissingen



Kabel und Bauteile der  
PV-Anlage führen bis  
zur DC-Freischaltstelle bei  
Lichteinfall ständig elektr.

Spannung.

Beim Vorgehen ist  
besondere Vorsicht  
erforderlich!

Überflutete Bereiche nicht  
betreten!

Kabel und Bauteile der  
PV-Anlage führen bis  
zum Wechselrichter bei  
Lichteinfall ständig elektr.

Spannung.

Beim Vorgehen ist  
besondere Vorsicht  
erforderlich!

Überflutete Bereiche nicht  
betreten!





# Kreisfeuerwehrverband Bad Kissingen

## Fachliche Begriffe rund um die Photovoltaik-Anlage

DC = Gleichstrom

AC = Wechselstrom

kW/h = Kilowatt/Stunde -  
elektrische Arbeit (Abrechnung)

V = Volt (Spannung)

mA = MilliAmper (Strom)

kW = Kilowatt - elektrische Leistung

ENS = elektr. Gerät zur Abschaltung vom  
Netz





# Kreisfeuerwehrverband Bad Kissingen

Landwirtschaftl.  
Hof in Schwärzel-  
bach – PV-Anlage  
mit 950 Modulen





# Kreisfeuerwehrverband Bad Kissingen

## Technische Daten – eines Modul´s

- Ein Modul hat in der Regel eine Größe von 155 x 66 cm – kann jedoch abweichen !
- Das Gewicht ist unterschiedlich – kann jedoch bis zu 11,5 kg und mehr je Modul betragen! Beachte deshalb bei größeren Flächen = 80 Module = 1 Tonne !!

### • Tragfähigkeit nach Brandeinwirkung

der verschiedenen Baumaterialien beachten !!!

- Die Befestigung der Module (i.d.R. Alu-Profile) kann durch Brandeinwirkung gelöst werden –

### • Absturzgefahr !!!





# Kreisfeuerwehrverband Bad Kissingen



506 Module auf dem Dach der Maschinenhalle !

161 Module auf dem Dach der 2ten Maschinenhalle !





# Kreisfeuerwehrverband Bad Kissingen



Freistehende Tafeln mit Modulen





# Kreisfeuerwehrverband Bad Kissingen

## Photovoltaik – Anlage / Solar - Anlage

Der Unterschied liegt darin, dass bei der Solar – Anlage eine Flüssigkeit durch Sonnen- bzw. Lichteinfall erhitzt wird (eigener Kreislauf) und diese Wärmegewinnung über einen separaten Boiler abgegeben wird (Wassererwärmung für den Inselbetrieb).



Solar





# Kreisfeuerwehrverband Bad Kissingen

## Verkehrsunfall auf der BAB A 7

km 624, FR WÜ, am 28.09.2003 um 13.52 h (sonnig!!!)

Beteiligt: Kleintransporter u. Wohnmobil - WoMo überschlägt sich - kommt auf Mittelplanke zum Stehen – Gastank beschädigt – Gas strömt aus !!

Alarmierung FF – Absicherung der Einsatzstelle – abklemmen beider Batterien = stromlos !!(Fahrzeug u. Wohnbereich) - druckablassen des Gastanks 150 kg (300 kg) – Verschließen des Gastanks - Sicherung durch TLF und Pulver .

**Jedoch:** Strom war vorhanden da Photovoltaik-Anlage - diese war nicht erkannt worden – im nachhinein wurde festgestellt, dass noch Strom vorhanden war – Gefahren der Explosion durch Gasaustritt !!!

**Beachte:** auch bei Verkehrsunfällen können explosionsfähige Gemische vorkommen (auslaufendes Benzin – Gasfahrzeuge) – deshalb bei „stromlos“ gemachten Vorgängen auch auf Photovoltaik – Anlagen auf WoMo achten !!!





# Kreisfeuerwehrverband Bad Kissingen



Photovoltaik-  
Anlage auf dem  
Dach des WoMo





# Kreisfeuerwehrverband Bad Kissingen



PV-Anlage auf dem Dach des WoMo

Austritt von Gas  
– 150 kg Gas-Tank  
(2ter Tank 150 kg) !





# Kreisfeuerwehrverband Bad Kissingen

Danke für die Aufmerksamkeit –  
sollten Fehler festgestellt worden sein,  
so bitte mitteilen, damit diese behoben  
werden können!

Auch Vorschläge zur Verbesserung  
dieser Präsentation werden gerne  
entgegengenommen!

