

# Photovoltaikanlagen

Hinweise für den Feuerwehreinsatz

# Photovoltaikanlagen



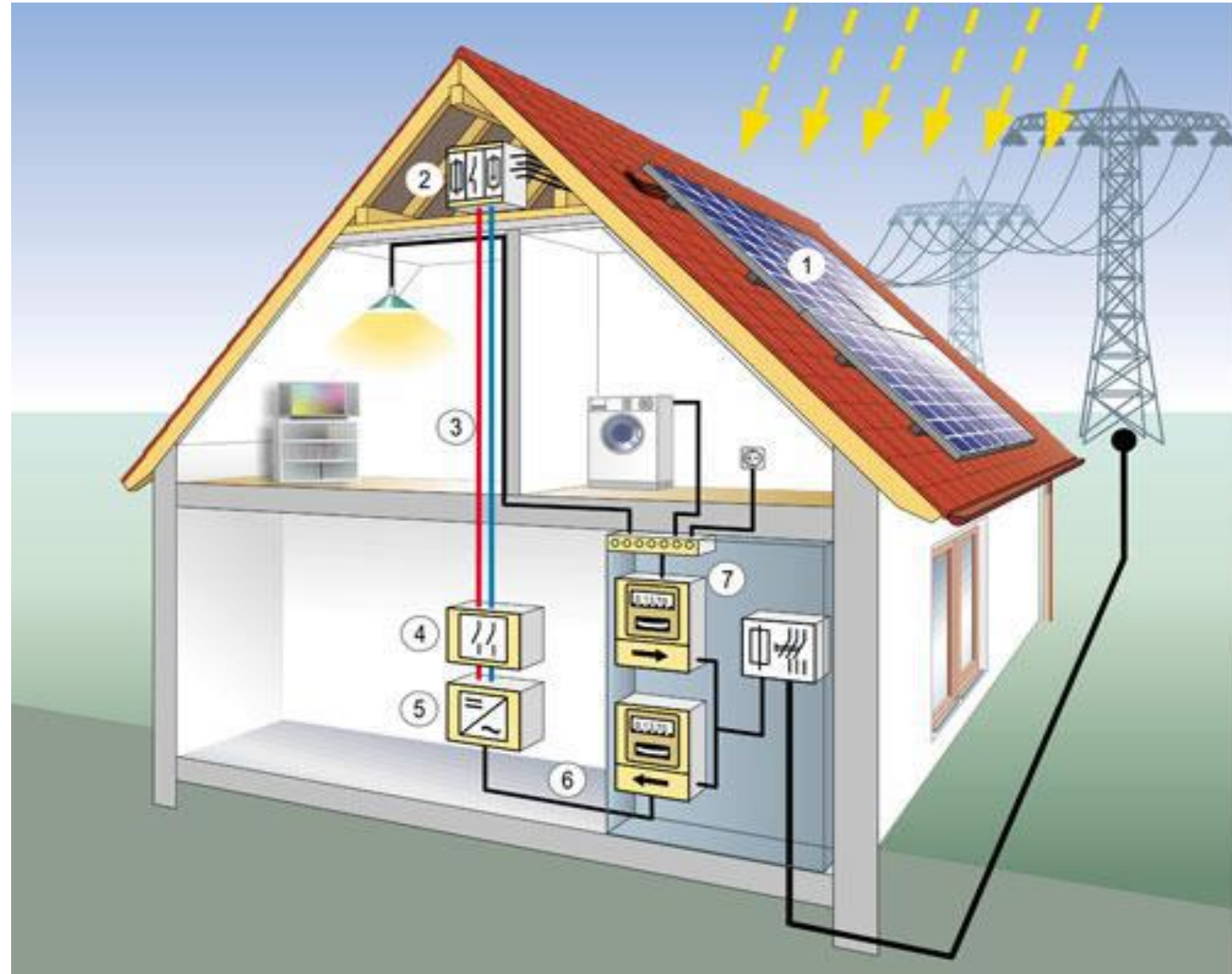
<http://www.feuerwehrmagazin.de/nachrichten/news/photovoltaik-anlagen-einsatzkarte-fuer-brande-12209>

- Aufbau
- Besonderheiten
- Unterschiede
- Gefahren
- Handlungsempfehlung

- Die Teilnehmer können nach dem Unterricht die von Photovoltaikanlagen ausgehenden Gefahren erkennen und einschätzen

# Bestandteile einer PV Anlage

1. Photovoltaikmodule
2. Sicherungen
3. Gleichstrom Kabel
4. Gleichstrom Trenner
5. Wechselrichter
6. Wechselstrom Kabel
7. Sicherungsfeld





Beispiel zur Kennzeichnung der Schutzkleinspannung.  
(Quelle: Brandschutz Deutsche Feuerwehr-Zeitung 11/10)





Abb.1



Abb.3

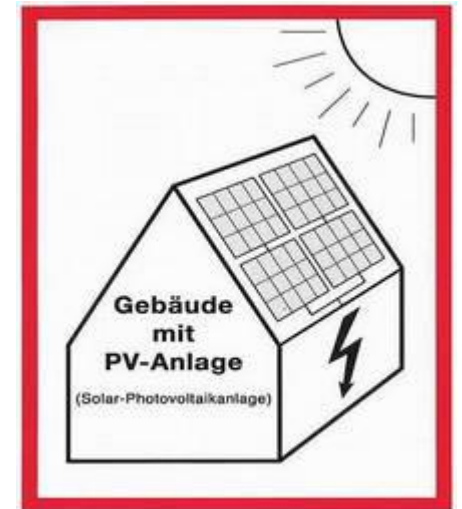


Abb.2

- Die Leistung einer PV-Anlage wird in kWpeak (kWp) angegeben
- Kilowatt peak bedeutet dabei die Nennleistung der Anlage bei maximaler bzw. idealer Sonneneinstrahlung



# Wechselrichter



# Sicherung am Wechselrichter



# Speicher:



Quelle: [wegatech.de](http://wegatech.de) Lithium Stromspeicher

# Freistehende Montage





# Fassadenmontage

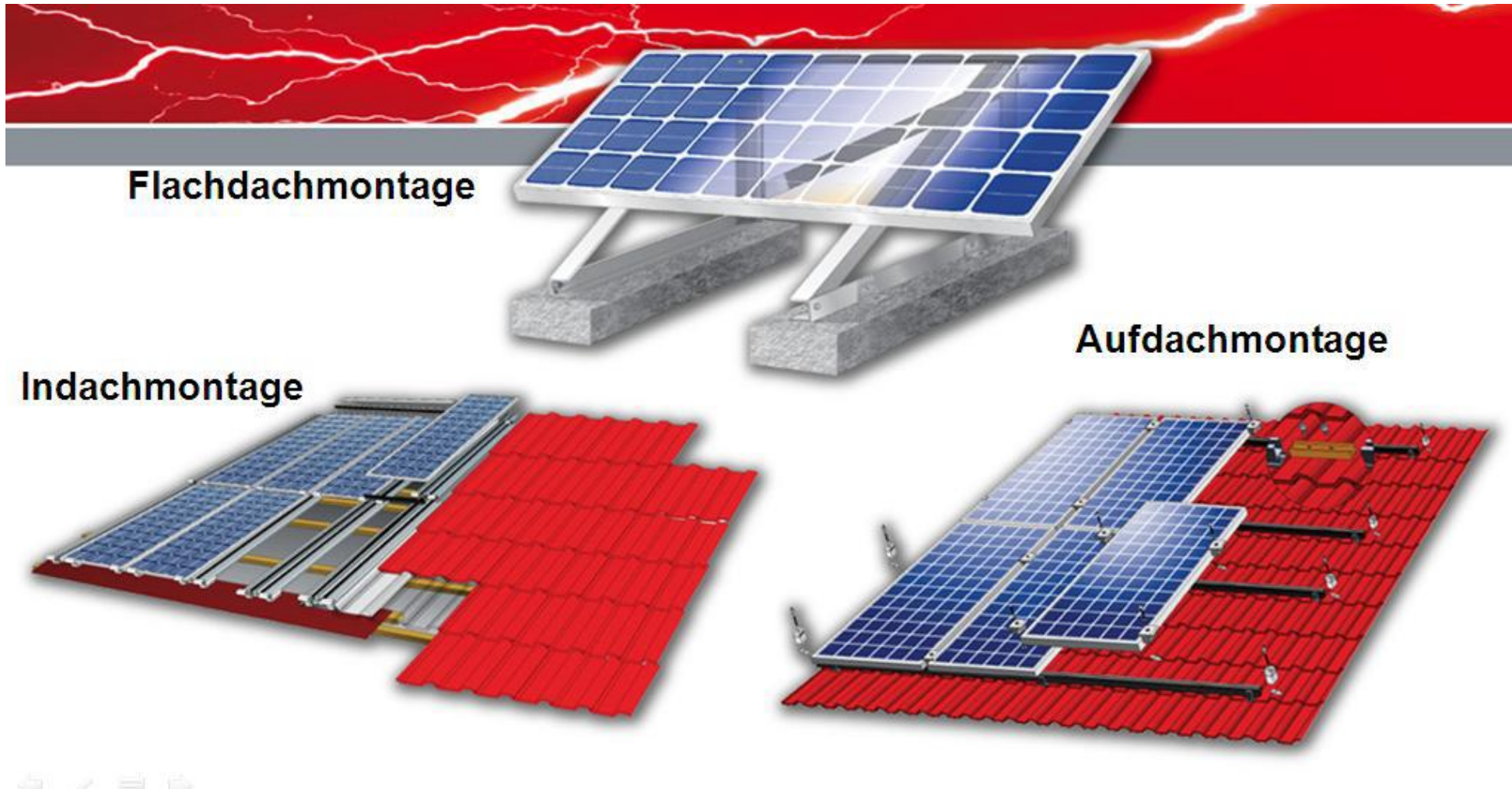


# Aufdachmontage





# Unterschiede bei der Aufdachmontage





## Solarthermie

Warmwassergewinnung  
Heizungsunterstützung  
Schwimmbaderwärmung  
Turbinenantrieb



## Photovoltaik

Erzeugung von Strom (Gleichstrom)  
Netzgekoppelte Anlagen  
Inselanlagen



# Gefahren durch Gleichstrom

---

DC (direct current)

- Ab 120 V Gleichspannung besteht Lebensgefahr
- Anlagen produzieren bis zu 1500 Volt

(AC) (alternating Current)

- mehr als 50 Volt lebensgefährlich
- Ströme ab 30 mA gesundheitsschädigend

- Gefahren durch Atemgifte
- Gefahren durch Einsturz (zusätzlich herabfallende Teile)
- Gefahren durch Elektrizität
- Gefahren der Ausbreitung

- Lage der Komponenten?
- Anlagenbauteile unversehrt?
- Einsatzkräfte auf erkannte Gefahren hinweisen, ggf. Bereiche absperren.
- Einsatzpläne für die Feuerwehr vorhanden?
- Akkus an der PV-Anlage vorhanden?

- Grundsätzliche Annahme:
  - Anlage führt bis zu 1.500 Volt
  - Gleichspannung!

- Abstand zu spannungsführenden Teilen: 1m.
- Gefahr des Lichtbogens bei Schaltungen und Trennungen
- Überflutete Bereiche: Abstand einhalten und Elektrofachkraft hinzuziehen.
- Berührungsverbot für Metallteile
- Besondere Gefahren gehen von beschädigten oder brennenden Akkus aus

- **Welche Schaltungen darf die Feuerwehr durchführen:**
- In der Unterverteilung der Hausinstallation übliche Schaltgeräte
  - Hauptschalter,
  - LS-Schalter,
  - Sicherungen



## Sicherheitsregeln:

1. Freischalten
2. Gegen Wiedereinschalten sichern
3. Spannungsfreiheit feststellen
4. Erden und kurzschließen
5. Benachbarte unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken

- Melder an die Schaltstelle stellen
- Sicherungen mitnehmen
- Warnschild „nicht schalten“ anbringen

## Mechanische Beschädigung der Speicher

- Elektrolyt ist brennbar oder entzündlich
- Elektrolyt ist giftig und ätzend
- Innere Zellbestandteile sind giftig und ätzend
- Entzündung möglich

Quelle: AGBF-NRW

# Mindestabstände:

	Niederspannung (N) Wechselspannung bis 1kV oder Gleichspannung bis 1,5kV ( $\leq$ AC 1kV oder $\leq$ DC 1,5 kV)	Hochspannung (H) Wechselspannung über 1kV oder Gleichspannung über 1,5 kV ( $>$ AC 1kV oder $>$ DC 1,5 KV)
Sprühstrahl	1m	5m
Vollstrahl	5m	10m

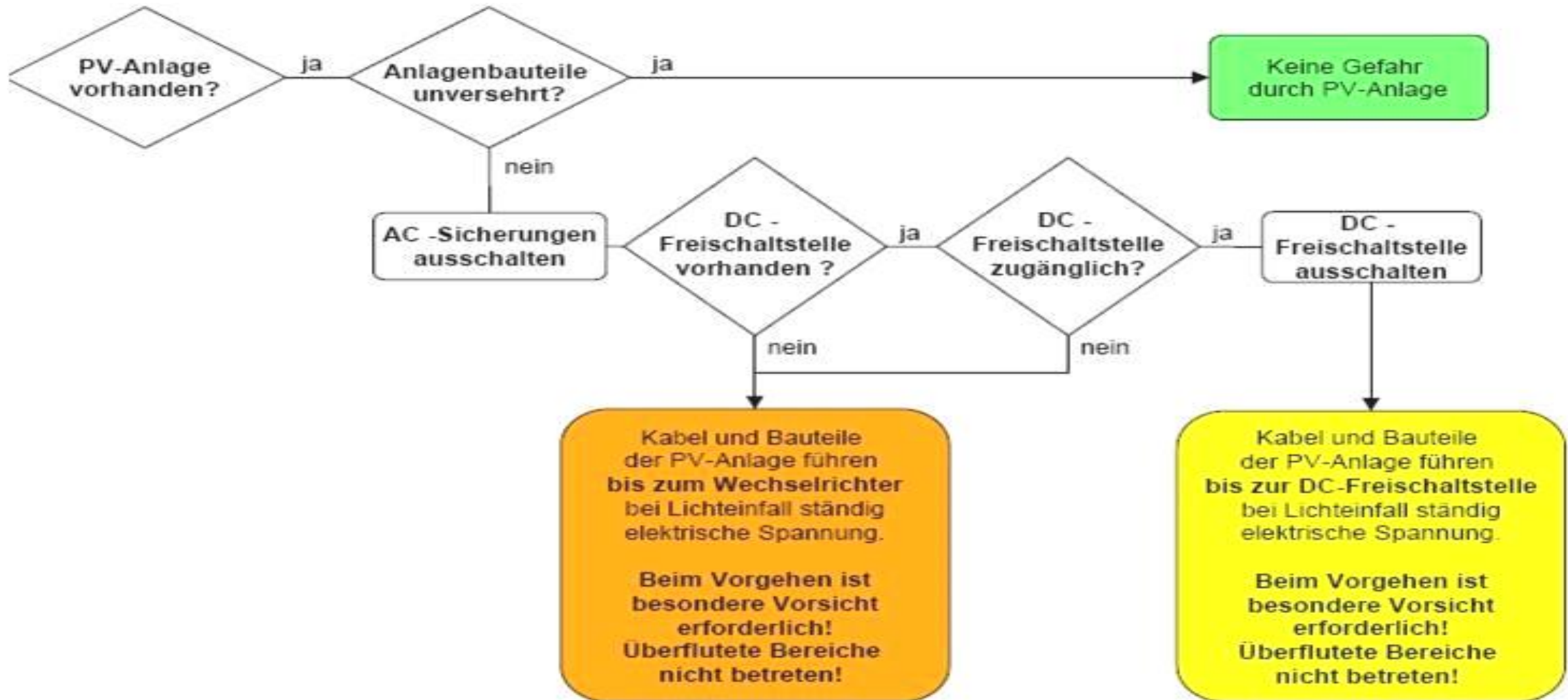
- Mögliche Gefahrenbereiche absperren
- PV-Anlage durch PV-Fachfirma in sicheren Zustand setzen lassen
- Einsatzstelle an Betreiber übergeben

# Wichtige Hinweise

---

- Sichere Spannungsfreiheit ist nur durch Freischalten des Gleichspannungskreises möglich
- Spannungsfreiheit muss messtechnisch festgestellt werden.
- Abdecken oder Beschäumen der Module als Maßnahme zur Spannungsfreischaltung ist ungeeignet.
- Module dürfen grundsätzlich nicht betreten werden.
- Module und Leitungen nicht zerstören.
- zerstörte Module als Brandschutt behandeln.

# Schema beim Vorgehen im Schadenfall





---

Vielen Dank

- 
- Zuletzt überarbeitet durch Lichtblau (03.06.2019)