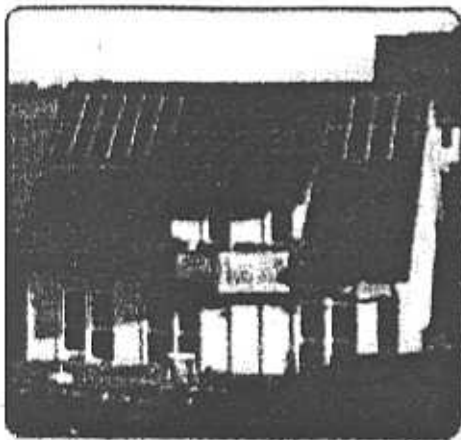




[www.ff-muehlheim-gailach.de](http://www.ff-muehlheim-gailach.de) -> Downloadbereich -> Einsatzhinweise\_PV\_Anlagen

## Einsatzhinweise zu Photo-Voltaik-Anlagen



In den vergangenen Jahren hat sich das Bild auf Deutschlands Dächern stark gewandelt. Immer mehr so genannte Photovoltaik-Anlagen (PV-Anlagen) zieren unser Stadtbild.

### Was verbirgt sich hinter einer PV-Anlage?

Grundsätzlich kann man sagen, dass die Sonnenenergie direkt in elektrische Energie umgewandelt wird. Hierfür werden spezielle Solarmodule auf dem Dach montiert.

Die Solarmodule wandeln die Sonnenenergie in Gleichspannung um. Hierbei können Spannungen bis 900 Volt erzeugt werden. Diese Gleichspannung wird im Wechselrichter in Wechselspannung umgewandelt und kann nun direkt zum Betrieb elektrischer Geräte genutzt werden.

### Was muss für den Feuerwehreinsatz beachtet werden?

Wie schon eingangs erwähnt, ist zur Erzeugung des Stroms Sonnenlicht erforderlich. Folglich ist eine Gefährdung durch die hohe Gleichspannung nur am Tage zu erwarten.

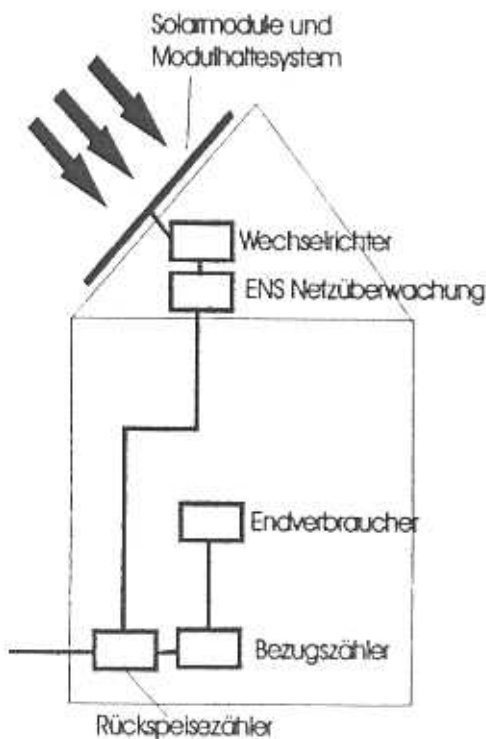
Bei Nacht gelten dennoch dieselben Sicherheitsvorkehrungen wie am Tage.

Aber Achtung: Auch an bewölkten Tagen kann eine hohe Spannung anstehen. Veränderlich ist der Strom und damit die Leistung. Diese kann an einem klaren Sonnentag ca. 1000 W/m<sup>2</sup> betragen. Ist jedoch der Himmel bewölkt (z.B. an einem trüben Wintertag) reduziert sich die Leistung der Anlage. Bei Gleichspannung muss ebenfalls das „Stehen bleiben“ des Lichtbogens beachtet werden. Da bei Gleichstrom die Sinuseigenschaften (Nulldurchgang) fehlt, kann ein entstandener Lichtbogen länger stehen bleiben.

Wie bereits erwähnt, liegt die Gleichspannung bis zum Wechselrichter an. Dieser muss allerdings nicht zwingend direkt wie in der Zeichnung dargestellt im Dachgeschoss oder auf dem Dachboden montiert sein. Er kann sich ebenso gut im Kellergeschoss befinden. Vom Netzbetreiber ist eine zusätzliche Trenneinrichtung gefordert, die so genannte ENS Netzüberwachung. Sie trennt bei fehlender Gegenspannung die

PV-Anlage und zeigt dies an. Diese Maßnahme ist z. B. erforderlich damit die PV-Anlage nicht auf ein freigeschaltetes Netz rückspeist. Dies kann z.B. durch Trennen der Hauptsicherungen (Panzersicherungen) geschehen.

Für die ENS Netzüberwachung gibt es vergleichbar wie beim Wechselrichter keine vorgeschriebene Stelle für den Einbau. Auch diese kann theoretisch überall im Haus angebracht worden sein. In vielen Fällen ist sie unmittelbar im Zählerkasten positioniert.





[www.ff-muehlheim-gailach.de](http://www.ff-muehlheim-gailach.de) -> Downloadbereich -> Einsatzhinweise\_PV\_Anlagen

Auch sind die ENS-Module und Wechselrichter nicht immer baugleich (herstellerbedingt). Zeigt die ENS allerdings eine Spannungsfreiheit an, so kann man davon ausgehen, dass die Anlage bereits ab dem ENS-Modul spannungsfrei ist. Die meisten Wechselrichter haben von sich aus schon eine Überwachungseinrichtung die die Gegenspannung kontrolliert. In diesen Fällen ist die Anlage schon ab dem Wechselrichter spannungsfrei.

Besondere Vorsicht ist bei einem Brand im unmittelbaren Bereich der Solarmodule geboten. Diese Module sind direkt mit der Dachkonstruktion verbunden. Bei einem Brand im unmittelbaren Befestigungsbereich muss immer damit gerechnet werden, dass sich diese Verbindungen lösen können. Einerseits durch die Wärmeeinwirkung auf das Befestigungsmaterial direkt, aber auch durch den möglichen Abbrand des Untergrundes (Dachkonstruktion aus Holz). Unter dem Solarzellen-Modul befindet sich aber die Dachhaut (Dachziegel) und keine Aussparung, durch die man hindurch fallen könnte.

**Fazit:** Die Praxis hat gezeigt, dass aufgrund der vielen Modelle eine einheitliche Aussage über Aufbau, Befestigung und Gefahrenpunkte im Detail leider nicht möglich ist. Hierfür ist immer eine Begehung vor Ort zu empfehlen. Generell sollten im Einsatz die allgemeinen Gefahrenpunkte wie oben aufgeführt berücksichtigt werden:

- ⇒ Gefahr durch den Gleichstrom  
(Nach DIN VDE 0100 ist die Berührung einer Gleichspannung bis 120 Volt ungefährlich)
- ⇒ Längere Standzeit des Lichtbogens bei Gleichstrom, im Falle sich die Spannung führenden Leiter zwischen Solarzellengesamtmodul und ENS fast berühren. (z.B. durch Abschmelzen der Isolierung bei Brandeinwirkung)
- ⇒ Leitung zwischen Solar-Modul und Wechselrichter führt auch trotz gezogener Hauptsicherung oder Umlegen des Hauptschalters weiterhin Strom !
- ⇒ Unterschiedliche Standorte für Wechselrichter und ENS-Netzüberwachungseinrichtung
- ⇒ Befestigung der Solar-Module kann durch Brandeinwirkung gelöst werden (Absturzgefahr), da der Befestigungsrahmen für die Solarzellen üblicherweise auf dem Dachstuhl befestigt wird.