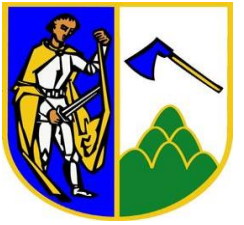




# Freiwillige Feuerwehr Martinsdorf

## PV-Schulung



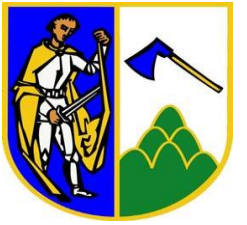
27.01.2023

[feuerwehr.martinsdorf.at](http://feuerwehr.martinsdorf.at)



# Freiwillige Feuerwehr Martinsdorf

## PV-Schulung



### **PV-Schulung - weshalb?**

Die Anzahl der PV-Anlagen in Martinsdorf hat sich seit 2017 bis heute verdreifacht (6 → 18) und es werden ständig mehr.

### **Zielsetzung**

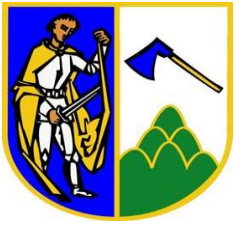
Jeder Teilnehmer soll wissen wie eine PV-Anlage schematisch aufgebaut ist, die speziellen Gefahren für die Einsatzkräfte kennen und die Einsatztaktik danach ausrichten können.

### **Dokumentation**

Wir sollten diskutieren ob und wie wir Objekte mit PV-Anlagen dokumentieren.



# Freiwillige Feuerwehr Martinsdorf



## PV-Anlage Komponenten

### **PV-Module**

Die PV-Module wandeln Sonnenlicht direkt in elektrische Energie (Gleichspannung) um. Achtung: nicht abschaltbar, an den Ausgängen liegt bei Licht immer Spannung an!

### **Wechselrichter**

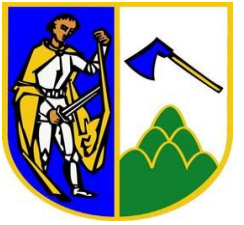
Die in den PV-Modulen erzeugte Gleichspannung (bis zu 1000V) wird im Wechselrichter in nutzbaren Wechselstrom umgewandelt. Meist befinden sich beim Wechselrichter auch die Lasttrennschalter für die DC- und AC-seitige Abschaltung der Anlage.

### **Feuerwehrschafter**

Notaus-Schalter für die Feuerwehr, der an leicht zugänglicher Stelle montiert ist und die DC-seitige Abschaltung der PV-Anlage möglichst Nahe bei den PV-Modulen ermöglicht.



# Freiwillige Feuerwehr Martinsdorf



## PV-Anlage Komponenten

### **Batteriespeicher**

Speicherbatterien werden eingesetzt um den erzeugten Strom möglichst selbst nutzen zu können und auch um netzunabhängigen Betrieb (Inselbetrieb) zu ermöglichen.

Heutzutage werden meist Lithium-Eisenphosphat-Batterien (LFP) eingesetzt, die im Gegensatz zu Lithium\_Ionen-Batterien vom Brandverhalten unkritisch sind. Bei Lithium-Ionen-Batterien kann es vorkommen, dass einzelne Zellen thermisch durchgehen und eine Kettenreaktion auslösen.

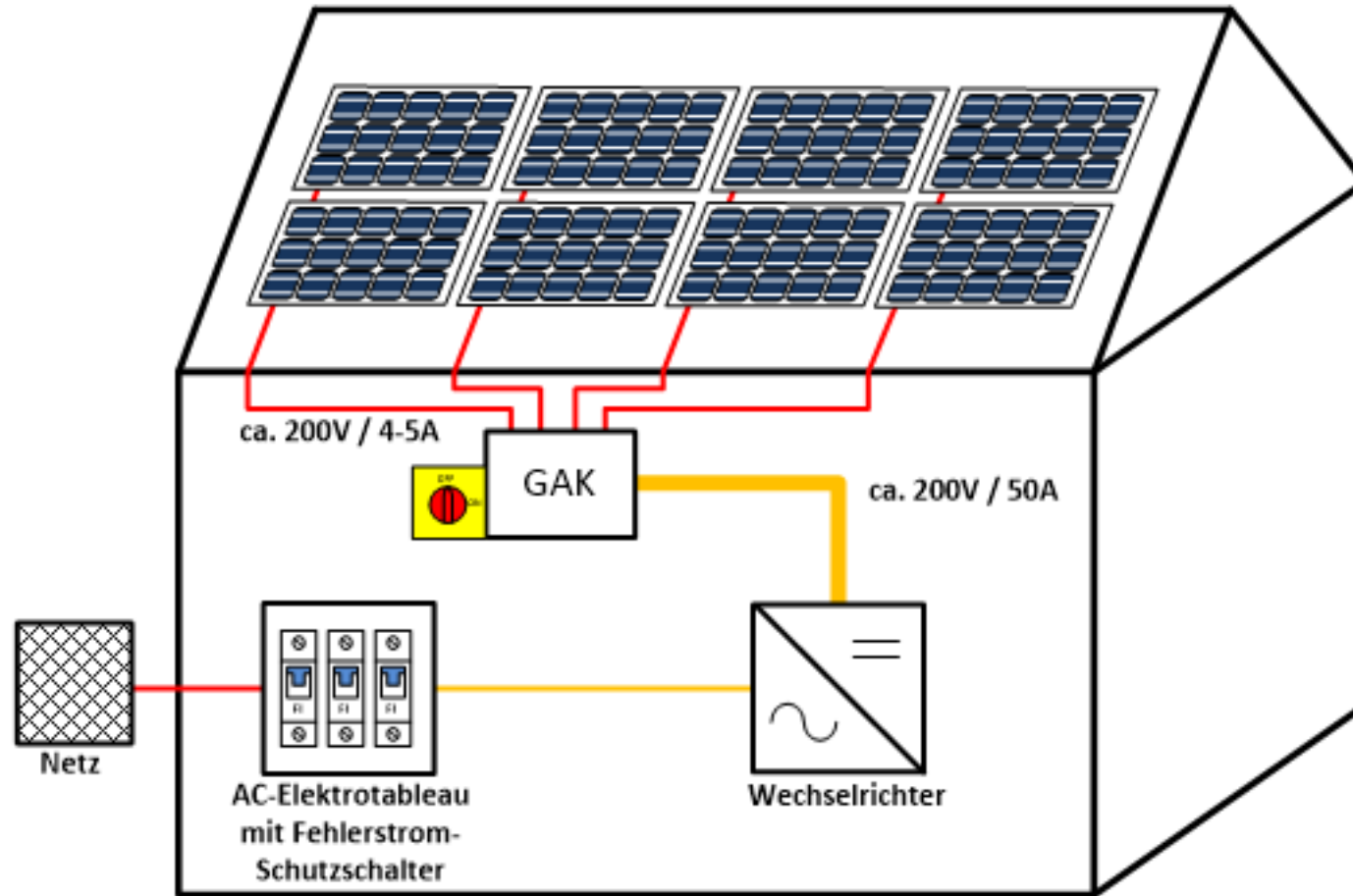
Am Aufstellort sollten keine Brennstoffe bzw. leichtentzündliche Materialien oder Materialien mit hoher Brandlast gelagert werden. Ist mit Kleinnagern zu rechnen (z.B. Schuppen) ist entsprechender Kabelschutz vorzusehen. Sonst sind keine besonderen Vorschriften bezügl. Aufstellungsort in Privatgebäuden bekannt.



# Freiwillige Feuerwehr Martinsdorf



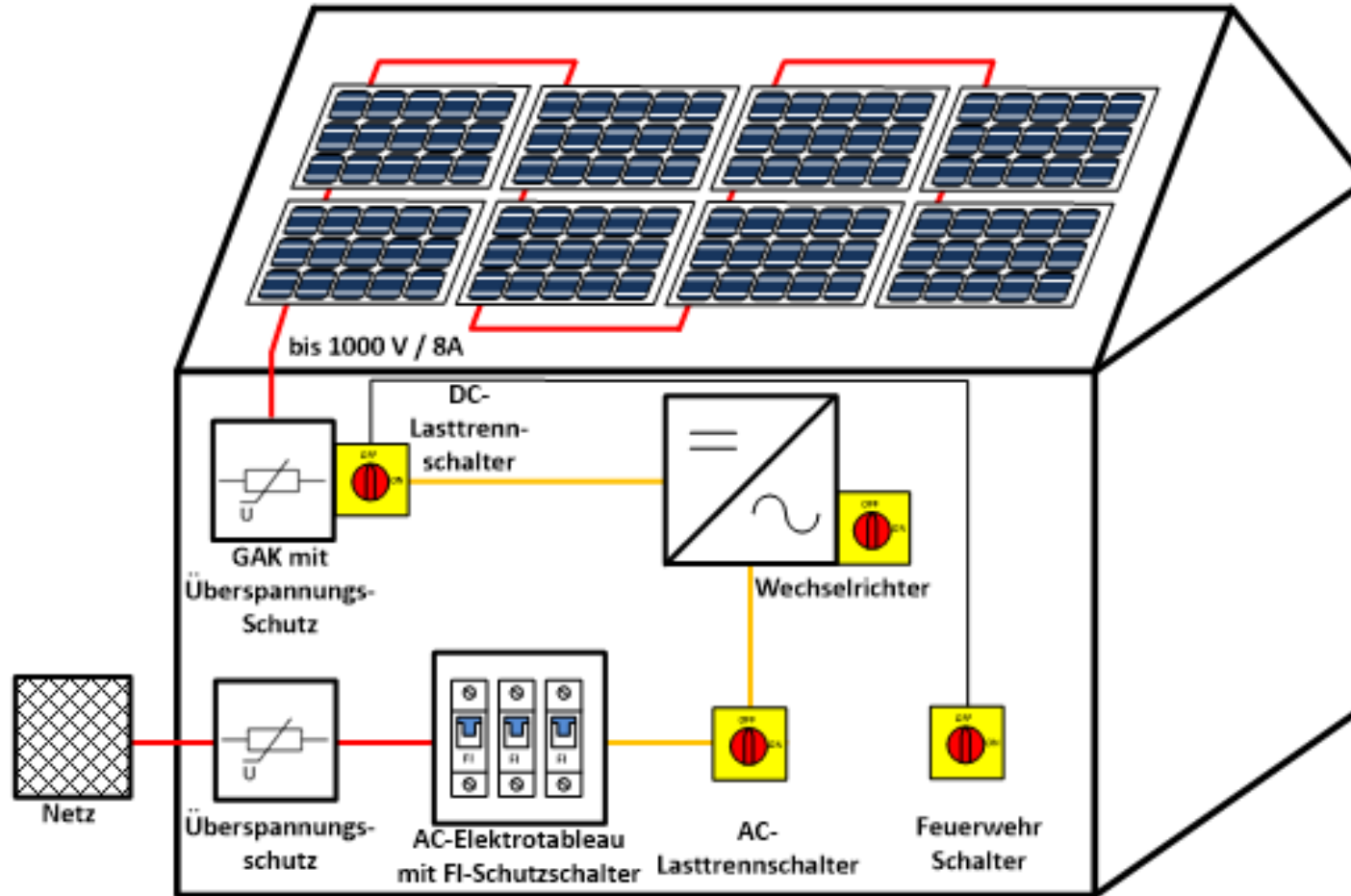
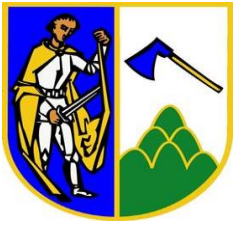
## Schema PV-Anlage (veraltet)





# Freiwillige Feuerwehr Martinsdorf

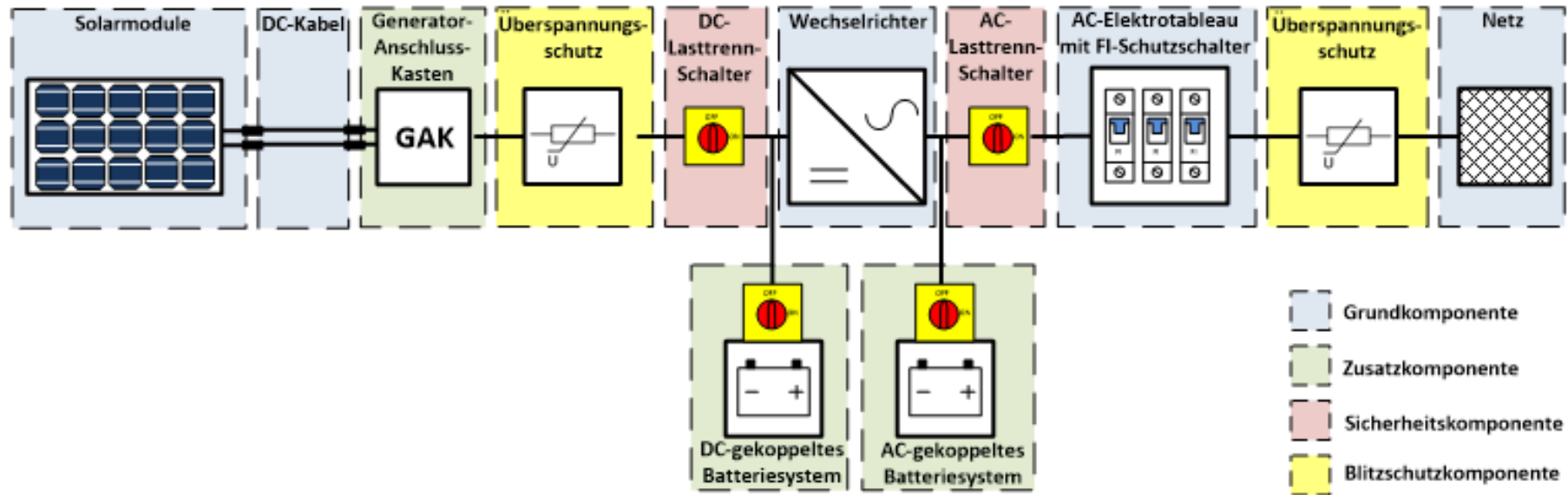
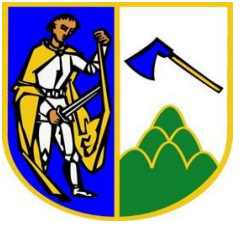
## Schema PV-Anlage (modern)





# Freiwillige Feuerwehr Martinsdorf

## Schema PV-Anlage (mit Batteriespeicher)

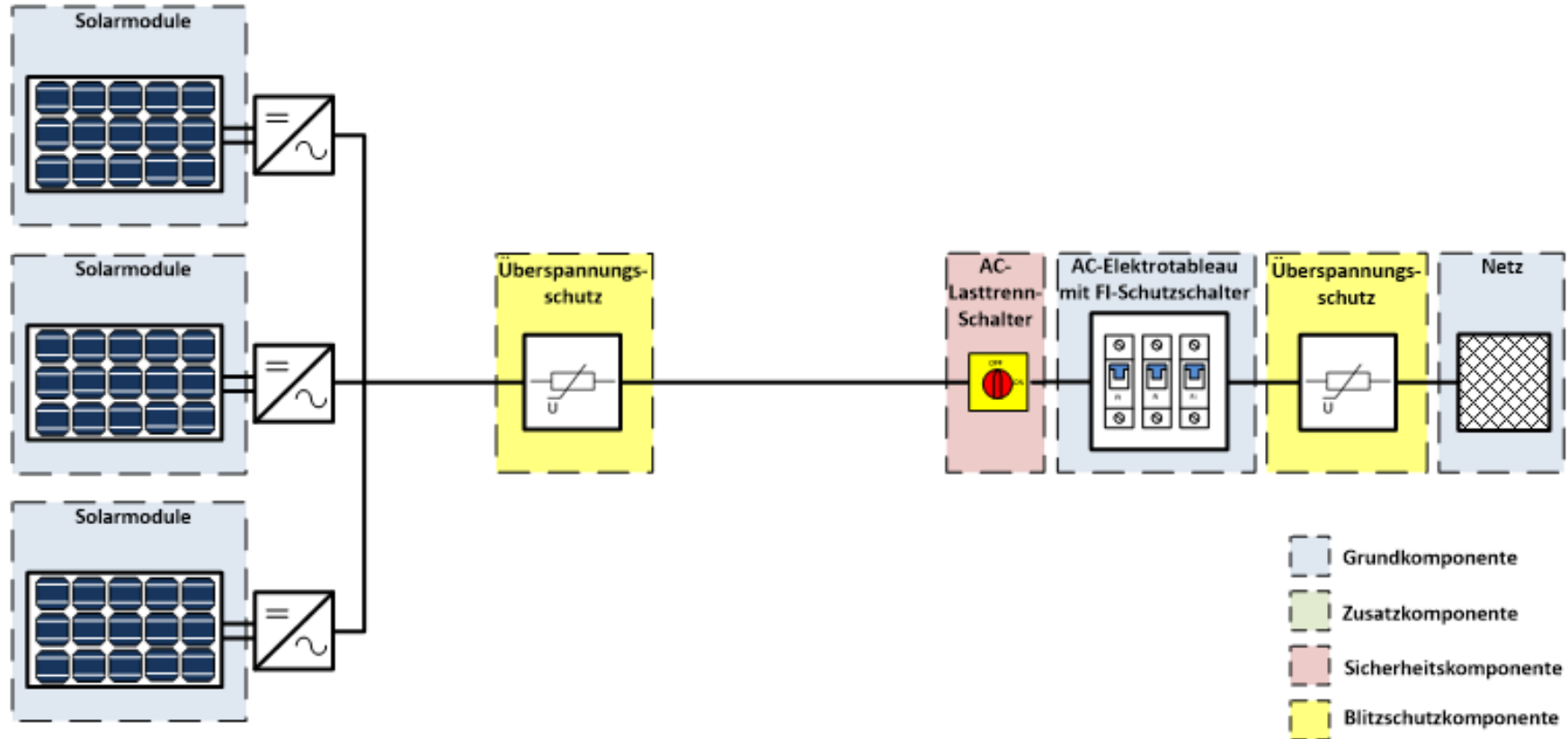
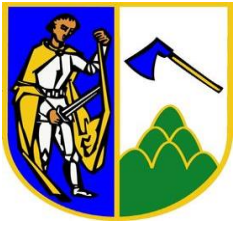






# Freiwillige Feuerwehr Martinsdorf

## Schema PV-Anlage (mit Microwechselrichtern)

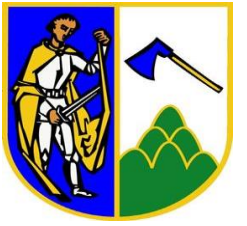






# Freiwillige Feuerwehr Martinsdorf

## ÖVE Richtlinie R11-1



Die ÖVE-Richtlinie R 11-1 behandelt zusätzliche Sicherheitsanforderungen bei PV-Anlagen wie:

- Technische und bauliche Maßnahmen
- Hinweise für Montage und Wartung von PV-Anlagen
- Dokumentation und Kennzeichnung von Anlage und Leitungsführung
- Wiederkehrende Prüfung
- Schutzmaßnahmen die die Risiken für Einsatzkräfte minimieren

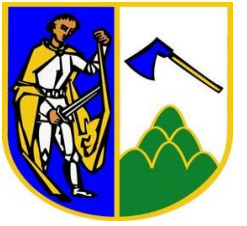
Vieles ist nicht genau geregelt:

- Wo sollen/müssen Hinweise am Objekt angebracht werden?
- Feuerwehrscharter ist nicht zwingend vorgeschrieben



# Freiwillige Feuerwehr Martinsdorf

## PV-Anlagen Gefahren



Prinzipiell sind PV-Anlagen für die Feuerwehr als elektrische Anlagen zu sehen.

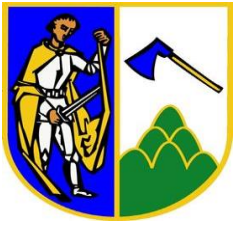
Lt. diversen Untersuchungen sind PV-Anlagen bei sachgemäßer Installation und Ausführung des Solardaches (Kabelverlegung, Steckverbindungen, Sicherung gegen Wildverbiss) im Bezug auf Brandgefahr nicht gefährlicher als andere elektrische Anlagen.

Trotzdem gibt es in Bezug auf die Brandbekämpfung neben den üblichen Gefahren elektrischer Anlagen auch spezifische Gefahren zu beachten.



# Freiwillige Feuerwehr Martinsdorf

## Gefahren für Einsatzkräfte



### **Gefahr durch elektrischen Schlag**

Schutzmaßnahmen:

- Abschaltung Lasttrenn- und Feuerwehrscharter AC- und DC-seitig
- 5 min Wartezeit wegen Entladung der Kondensatoren der Wechselrichter
- PV-Module nicht betreten und möglichst nicht beschädigen
- Abstände bei Löscharbeiten einhalten

### **Gefahr durch toxische Gase**

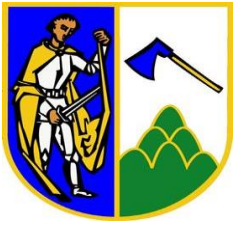
Schutzmaßnahmen:

- Atemschutz einsetzen
- Lüftungsanlagen abschalten
- Personenrettung/betroffene Bereiche räumen



# Freiwillige Feuerwehr Martinsdorf

## Gefahren für Einsatzkräfte



### **Gefahr durch herabfallende Teile**

Schutzmaßnahmen:

- Trümmerschatten berücksichtigen
- Gefahrenbereich absperrern
- Max. Dachlast beachten

### **Gefahr der Ausbreitung**

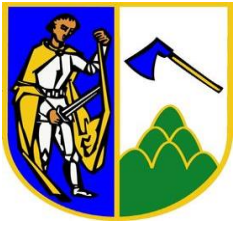
Schutzmaßnahmen:

- Bereich um mögliche Lichtbögen (beschädigte Anlagenteile) sichern
- Brandausbreitung (infolge Kamineffekt) beobachten
- Flucht- und Rettungswege freihalten



# Freiwillige Feuerwehr Martinsdorf

## Einsatztaktik PV-Anlage



### **Überblick über die PV-Anlage verschaffen**

- Anlagenplan vorhanden?
- Wie kann die PV-Anlage abgeschaltet werden? (Inselanlage?)
- Trümmerschatten berücksichtigen und Gefahrenbereich absperren
- Ist Zugang zum Dach möglich ohne die PV-Module zu beschädigen?
- ...

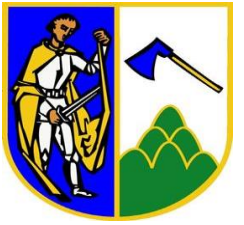
### **Einsatzkräfte auf die erkannten Gefahren hinweisen**

- Bereich um mögliche Lichtbögen (beschädigte Anlagenteile) sichern
- Ev. beschleunigte Brandausbreitung (infolge Kamineffekt) beachten
- Nicht auf den PV-Modulen herumgehen und Dachlast beachten
- Löschen mit Wasser unter Einhaltung der Sicherheitsabstände
- Flucht- und Rettungswege freihalten
- ...



# Freiwillige Feuerwehr Martinsdorf

## Dokumentation PV-Anlagen



Lt. ÖVE-Richtlinie R11-1 sollte die örtliche Feuerwehr über PV-Anlagen informiert werden.

D.h. es sollten Anlagenpläne ausgehändigt werden, anhand derer die genaue Lage der Komponenten und die Leitungsführung ersichtlich ist.

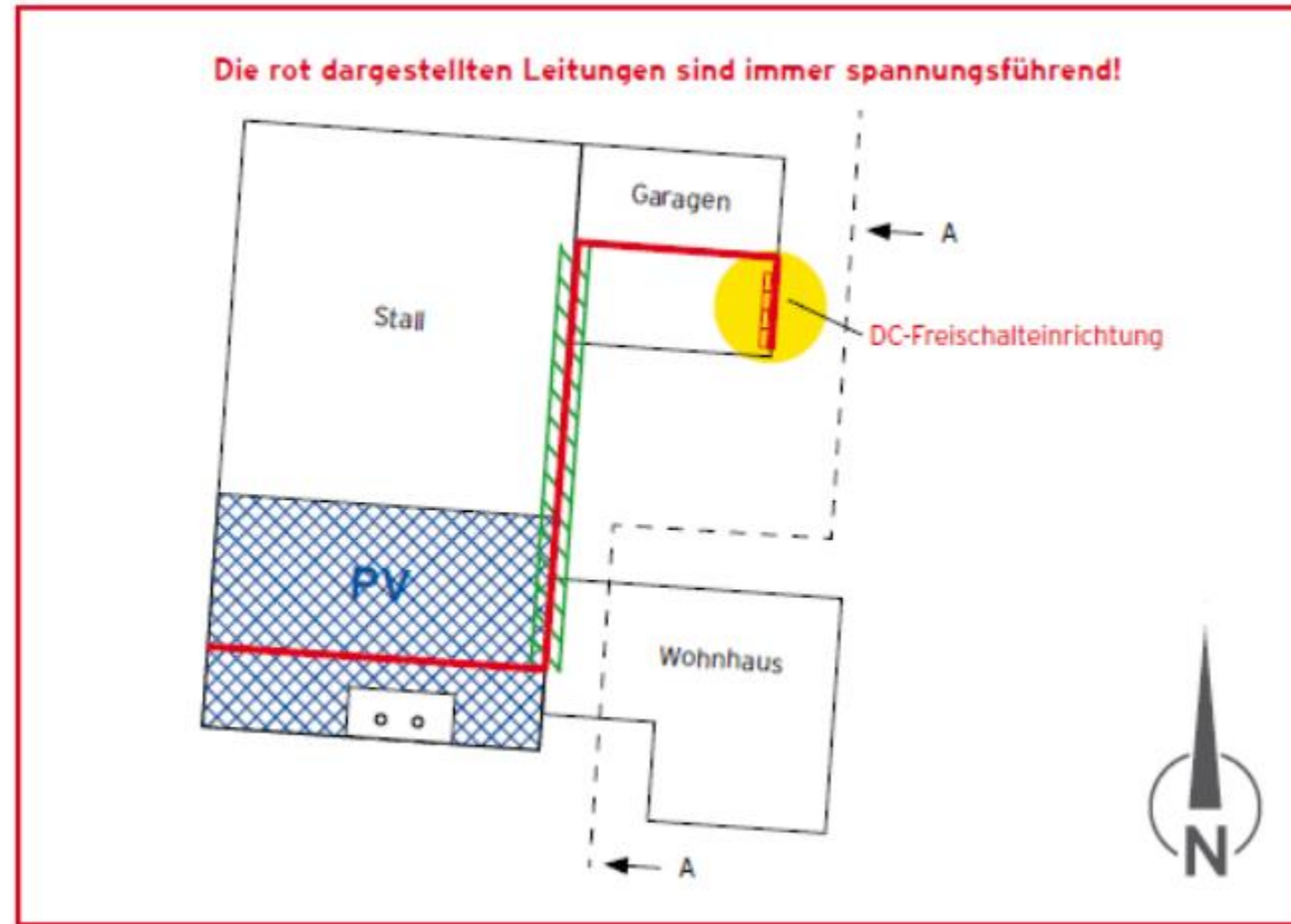
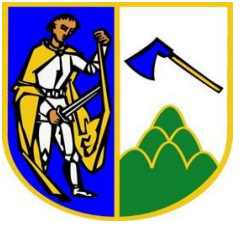
Eine Einbindung bei der Inbetriebnahme größerer Anlagen wäre wünschenswert. Vor allem in Bezug darauf wie die PV-Anlage abgeschaltet werden kann.

Wie wollen wir Objekte mit PV-Anlagen in unserem örtlichen Einsatzbereich dokumentieren? Siehe dazu Abschnitt 5 und 6 des schwarzen Einsatzordners im KLF-W.



# Freiwillige Feuerwehr Martinsdorf

## Dokumentation PV-Anlage

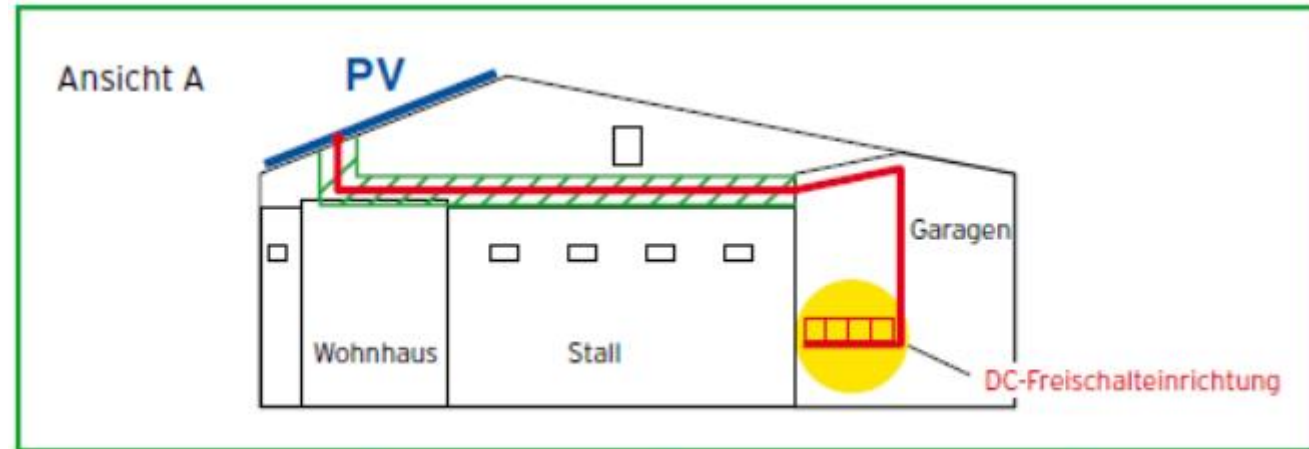
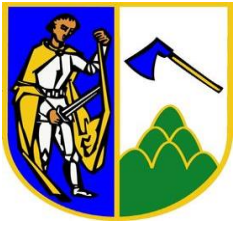






# Freiwillige Feuerwehr Martinsdorf

## Dokumentation PV-Anlage

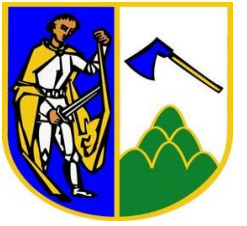


<b>Datum:</b> Datum der Erstellung	<b>Übersicht:</b> Luftbild des Gebäudes 	<b>Projekt:</b> Projekt-Nummer	<b>Aufstellort der PV-Anlage:</b> Adresse
<b>Legende:</b> — spannungsführende Leitung — spannungsführende Leitung (feuerfest verlegt) ⊠ PV-Generator ● Position der DC-Freischalteinrichtung		<b>Kunde:</b> Name und Mobilfunknummer	
		<b>Inhalt:</b> PV-Anlage Übersichtsplan für Einsatzkräfte	<b>Erstellt durch:</b> Komplette Adresse und Telefonnummer des Anlagenherstellers
		<b>Notfallnummer:</b> Name und Mobilfunknummer	



# Freiwillige Feuerwehr Martinsdorf

## PV-Schulung

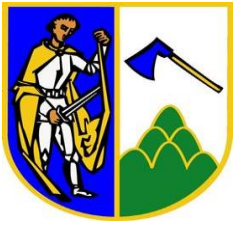


**Fragen oder Anmerkungen?**



# Freiwillige Feuerwehr Martinsdorf

## PV-Schulung



Das meint ChatGPT:

J Brandbekämpfung bei einer Photovoltaikanlage durch die FF-Martinsdorf

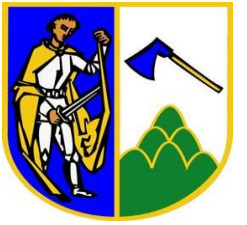
Der genaue Ablauf der Brandbekämpfung bei einer Photovoltaikanlage durch die FF-Martinsdorf hängt von den Umständen des Einsatzes und der spezifischen Anlage ab. Allgemein kann man sagen, dass die Feuerwehr Martinsdorf, ähnlich wie jede andere Feuerwehr, eine gründliche Erkundung durchführen wird, um die Lage und die Größe des Feuers sowie die Anwesenheit von Personen zu bestimmen. Sie werden dann den Strom der Anlage abschalten, um die Gefahr von elektrischen Schlägen zu minimieren. Dann werden sie Personen, die sich in Gefahr befinden, schnellstmöglich retten. Sobald die Personen in Sicherheit sind, beginnt die Feuerwehr Martinsdorf mit der Brandbekämpfung. Sie werden Löschwasser, Schaum oder andere Löschmittel verwenden, um das Feuer zu löschen und sich dabei auf die Sicherheit der Feuerwehrleute konzentrieren. Wenn es notwendig ist, werden sie auch die Unterstützung von anderen Feuerwehren oder Rettungsdiensten anfordern, um den Einsatz erfolgreich abzuschließen.

**Danke für eure Aufmerksamkeit!**



# Freiwillige Feuerwehr Martinsdorf

## PV-Schulung



### Quellenverzeichnis

Basis für Vortrag:

- [216\\_MB.107.1.d\\_Photovoltaikanlagen\\_im\\_Feuerwehreinsatz.pdf \(pvtest.ch\)](#)
- [ove-richtlinie-r-11-1-2013-03-01](#)
- [PowerPoint-Präsentation \(wko.at\)](#)

Weitere interessante Links:

- [Spezifische Gefahren der Photovoltaik im Brandfall](#)
- [Gefahren beim Löschen bei Gebäuden mit Photovoltaikanlage – Brand-Feuer.de](#)
- [Feuerwehrschafter für PV-Anlage](#)
- [LiFePO4 Akkus brennen nicht \(jubatec.eu\)](#)
- [Normen für PV und Stromspeicher | PHOTOVOLTAIC AUSTRIA \(pvaustria.at\)](#)
- [DGS Ausgabe 05-2014.indd \(speichersicherheit.de\)](#)
- [Photovoltaik-Stromspeicher: Wie hoch ist die Brandgefahr? | agrarheute.com](#)
- [Was tun bei Photovoltaik Einsätzen? \(Feuerwehr Einsatztaktik PV-Anlagen\) – YouTube](#)
- [Nach Brand einer PV-Anlage: Wie gefährlich ist der grüne Strom am Dach? | kurier.at](#)