



Dezernat III
Ordnungsamt
Brand- und Katastrophenschutz

Ansprechpartner: Brandschutzdienststelle
Telefon: *siehe Internetseite*
E-Mail: VB@teltow-flaeming.de
Stand: 04-2025

Brandschutzmerkblatt

Photovoltaik-Anlagen

Inhaltsverzeichnis:

I. Geltungsbereich.....	2
II. Gesetzliche Grundlage	2
III. Gefahren für die Einsatzkräfte der Feuerwehr	2
IV. Anforderungen	3
V. Sonstige Bedingungen (Auszug).....	7
VI. Ablaufschema für die Feuerwehr	8
VII. Anforderungen an Freiflächen PV-Anlagen	9
VIII. Anhang.....	11



I. Geltungsbereich

Die Vorgaben der Brandschutzdienststelle des Landkreises Teltow-Fläming hinsichtlich Inbetriebnahme von Photovoltaik-Anlagen auf / an Gebäuden und baulichen Anlagen sowie von Freiflächen PV-Anlagen richten sich an Bauherren, Errichter und Installationsfirmen im Bereich des Landkreises.

II. Gesetzliche Grundlage

Die Verantwortung für den Betrieb einer Photovoltaikanlage liegt unabhängig von dem Erfordernis einer Genehmigung beim Betreiber der Anlage, häufig dem Hauseigentümer. Letztendlich haftet dieser für die Sicherheit.

Bei deren Errichtung müssen alle technischen, bauplanungs- und ordnungsrechtlichen Vorschriften beachtet werden. Genehmigungsfreiheit bedeutet, dass für die Einhaltung aller Vorschriften ausschließlich der Bauherr zuständig ist und die Behörde zunächst einmal keine gesonderte Prüfung durchführt.

Im Energiewirtschaftsgesetz (EnWG) 2 regelt § 49 Absatz 1, dass Energieanlagen so zu errichten und zu betreiben sind, dass die technische Sicherheit gewährleistet ist. Dabei sind vorbehaltlich sonstiger Rechtsvorschriften die allgemein anerkannten Regeln der Technik zu beachten. Dies schließt ausnahmslos die Sicherheit von Einsatzkräften im Brand- und Hilfeleistungseinsatz mit ein.

III. Gefahren für die Einsatzkräfte der Feuerwehr

Neben der allgemeinen Brandentstehungsgefahr und der statischen Mehrbelastung des Tragwerkes stellt für Feuerwehren die von der Bauart „Photovoltaik-Anlage“ gelieferte Spannung ein sicherheitstechnisches Problem dar. Eine hohe Gleichspannung bleibt trotz Abtrennen des Wechselrichters bestehen, da die Photovoltaik-Module weiterhin elektrische Spannung erzeugen. Der Kontakt mit spannungsführenden Leitungen beim Löscho- oder Rettungseinsatz kann tödlichen Folgen haben.

Gefahr für	durch	Atemgifte	Angstreaktion	Ausbreitung	Atomare Strahlung	Chemische Stoffe	Erkrankung / Verletzung	Explosion	Elektrizität	Einsturz
	Welche Gefahren müssen bekämpft werden?									
Menschen	X		X					X	X	
Tiere	X		X					X	X	
Umwelt	X									
Sachwerte			X							

Bei Freiflächen PV-Anlagen stellt die erschwerte Zugänglichkeit innerhalb der Anlage, sowie die Löschwasserversorgung eine besondere Herausforderung dar.



IV. Anforderungen

Durch die Installation von Photovoltaikanlagen dürfen im Gebäude keine gefährlichen Berührungsspannungen auftreten, so dass die Brandbekämpfung oder technische Hilfeleistung in elektrischen Anlagen sicher durchgeführt werden kann. Dies kann durch technische, bauliche und organisatorische Maßnahmen umgesetzt werden und wird durch die DIN VDE 0100-712 geregelt.

Zur allgemeinen Vermeidung von Stromunfällen haben sich fünf Sicherheitsregeln aus der DIN VDE 0105-100 etabliert, durch deren Beachtung die Wahrscheinlichkeit eines Stromunfalls um ein Vielfaches minimiert werden kann:

1. Freischalten (z.B. durch Entfernen von Sicherungen oder das Betätigen von Trennschaltern)
2. gegen Wiedereinschalten sichern (z.B. durch Abschließen des Anschlussraumes oder verschließen des Trennschalters)
3. Spannungsfreiheit feststellen (z.B. durch geeignete Anzeige am Trennschalter)
4. Erden und Kurzschließen
5. Benachbarte, unter Spannung stehenden Teile abdecken oder abschränken

Einige der Sicherheitsregeln können den Einsatzkräften bereits in der adhoc-Phase eines Einsatzes zur Vermeidung von Stromunfällen dienen.

1. Organisatorischer Brandschutz durch Kennzeichnung und Dokumentation:

- Beschilderung:

Kennzeichnung der PV-Anlage und der Abschaltvorrichtung am Hausanschlusskasten bzw. der Gebäudehauptverteilung und soweit vorhanden, am Feuerwehr-Informations- und Bediensystem [FIBS] der Brandmeldeanlage [BMA] durch entsprechende Warn- und Hinweisschilder nach Anwendungsregel VDE-AR 2100-712 und gemäß DIN 4066 - D1 „Hinweisschilder für die Feuerwehr“ (siehe Abb. 5-7).

Die Hinweisschilder müssen gut sichtbar angebracht, formstabil, lichtbeständig sein und folgenden Abmessungen entsprechen:

- Abb. 5-6 Mindestgröße DIN A5 und Abb. 7 [105 x 297] mm.

Befindet sich der Schalter in einem Schaltschrank muss aus der Beschriftung eindeutig hervorgehen welches der DC-Notschalter ist.

- Übersichtspläne für Einsatzkräfte:

Ein Übersichtsplan nach Anwendungsregel VDE-AR 2100-712 (siehe Abb. 8) hat am Übergabepunkt der elektrischen Anlage in geeigneter Weise (aushängen, ausliegen etc.) vorhanden zu sein, der den Einsatzkräften hilft, die Lage spannungsführender Komponenten im Objekt schnell zu erfassen.



Ein Übersichtsplan muss möglichst einfach und klar die Art und Lage der PV-Anlagenkomponenten darstellen, wie z.B. alle spannungsführenden, nicht abschaltbaren Leitungen, gegen Feuer geschützt verlegte spannungsführende PV-DC-Leitungen im Gebäude, Lage des PV-Generators, Position aller DC-Freischalteinrichtungen.

- Ergänzung bestehender Feuerwehrpläne:

Die DC-Freischaltstelle und ggf. das PV-Abschaltelement sowie die AC-Sicherung vor der Netzeinspeisung sind grafisch und textlich in den Feuerwehrplan aufzunehmen. Dazu sind in den zusätzlichen textlichen Erläuterungen die erforderlichen Sicherheitshinweise, die telefonische Erreichbarkeit eines Sachkundigen für die PV-Anlage und die Art der Abschaltmöglichkeiten sowie Leistung (inkl. Anzahl der Module) und maximale Spannung je String anzugeben. Im Übersichtsplan ist die PV-Anlage neben dem Symbol W012 nach ASR A 1.3 durch ein Textfeld auszuweisen.

2. Baulicher Brandschutz durch entsprechende Installationsmaßnahmen:

- a. gegen Feuer geschützte Verlegung der nichtabschaltbaren DC-Leitungen im Gebäude bzw. (aufgrund Risikoanalyse) durch ausreichende Unterputzverlegung
oder
- b. getrennte Verlegung von Plus- und Minusleitung in einem Mindestabstand von 3m, wird der Mindestabstand unterschritten ist eine gegen Berührung geschützte und feuerwiderstandsfähige Verlegung von DC-Leitungen im Gebäude erforderlich

3. Anlagentechnische Brandschutz durch technische Installationsmaßnahmen:

- Gemäß DIN VDE 100 Teil 7-712 besteht die Forderung, Photovoltaik-Anlagen mindestens mit einem oder ggf. mehreren Gleichstrom–Lasttrennschalter [= DC] vor dem Wechselrichter auszustatten. Werden die Wechselrichter nicht in unmittelbarer Modulnähe installiert, so ist ein separater DC-Lasttrennschalter direkt an den Modulen bzw. dem Generatoranschlusskasten (GAK) vorzuhalten.
- Die Bedienung des „DC-Notausschalters“ muss durch eine manuelle Fernauslösung möglich sein. Diese gilt es gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten zu sichern. Die Fernauslösung ist im Bereich Elektro-Hausanschlusses, oder beim Vorhandensein einer BMA im direkten Umfeld des FIBS, anzuordnen.
- Die Fernauslösung ist mittels geeignetem Druckknopfmelder oder Schalter auszuführen. Die Feuerwehr muss die Gelegenheit haben die Abschalteinrichtung gegen Wiedereinschalten zu sichern.
- Der „DC-Notausschalter“ ist mit einem Hinweisschild entsprechend der DIN 4066 [105 x 297 mm] zu kennzeichnen (siehe Abb. 7).
- Errichtung einer volloptimierten PV-Anlage mit dem System nach SafeDC™ oder Rapid Shutdown® wodurch die Spannung auf ein berührungssicheres Niveau gesenkt wird.

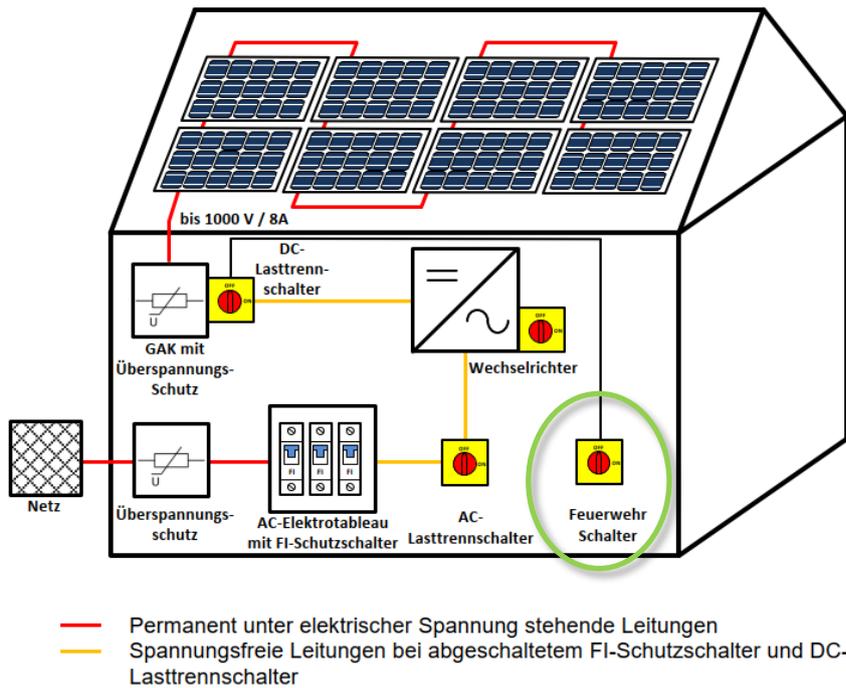


Abb. 1: schematischer Aufbau einer traditionellen PV-Anlage

(Quelle: https://myfeuerwehr.ch/fachtechnik/merkblaetter/MB_3-07)

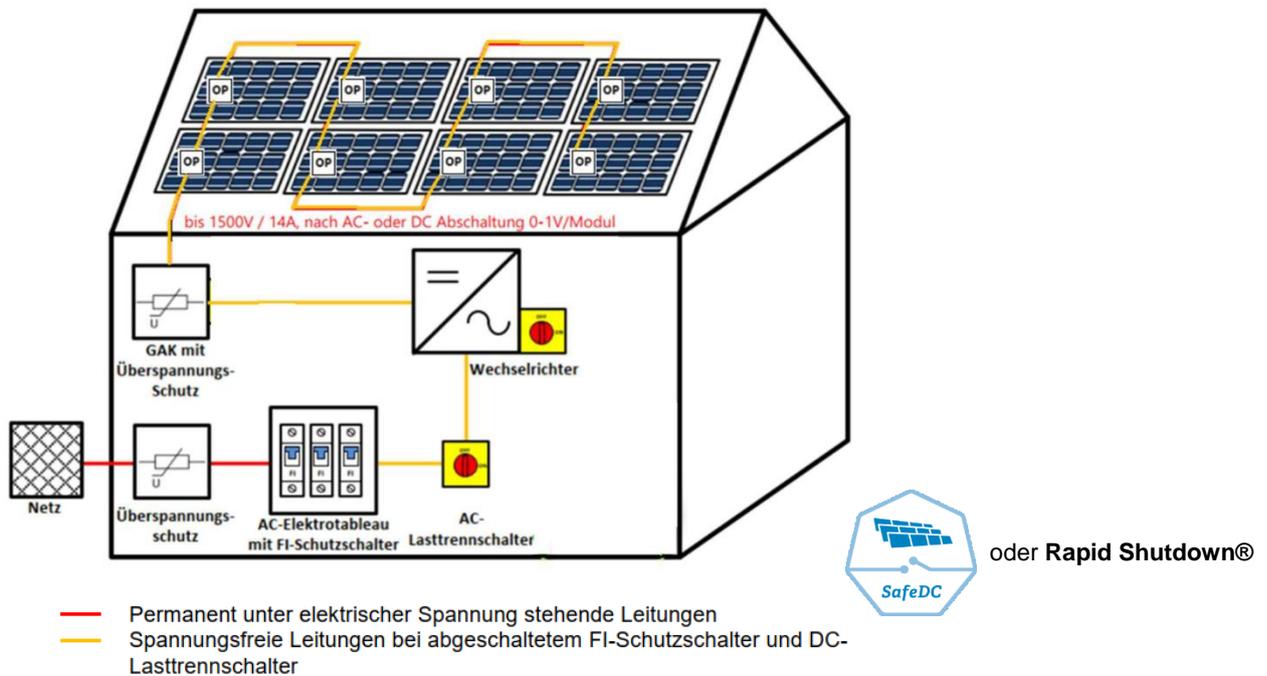


Abb. 2: schematischer Aufbau einer volloptimierten PV-Anlage

(Quelle: https://myfeuerwehr.ch/fachtechnik/merkblaetter/MB_3-07 mit zusätzlichen Ergänzungen der Fa. Nietec GmbH)



Wichtige Hinweise beim Vorhandensein eines Speichers

a. autonome Inselanlagen

Eine autonome Inselanlage charakterisiert sich dadurch, dass Sie auch ohne Spannung aus dem Stromnetz autark arbeiten kann.

Inselanlagen können auch Spannung führen, wenn kein Lichteinfall vorhanden ist und die Akkukapazität nicht erschöpft ist.

b. netzgekoppelte Anlage

Der im System als Komponente integrierte Speicher wird durch Betätigung des DC-Lasttrennschalter und AC-Lasttrennschalter ebenfalls außer Betrieb genommen. Die restliche elektrische Ladung im Speicher stellt nach wie vor eine Gefahr dar.



V. Sonstige Bedingungen (Auszug)

- „Fachregeln der brandschutzgerechten Planung-, Errichtung und Instandhaltung von PV-Anlagen“ sind einzuhalten. Insbesondere sind als Regeln der Technik die DIN VDE 0100-712 und die VDE-AR-E 2100-712 zu beachten.
- Die Leitungsanlagen der Photovoltaik-Anlage sind entsprechend der Richtlinie des Ministeriums für Infrastruktur und Raumordnung über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen (Leitungsanlagen-Richtlinie – LAR) auszuführen.
- Wenn eine Leitung zur Fernauslösung der DC-Freischaltstelle erforderlich ist, sollte diese innerhalb des Gebäudes als Kabel mit Funktionserhalt gemäß DIN 4102-12 in Bezugnahme auf die Gebäudeklasse ausgeführt werden.
- Nichtabschaltbare DC-Leitungen im Gebäude können unter Putz nach VDE 0100-520 mit mindestens 15 mm dickem mineralischem Putz verlegt werden
- Die Verlegung kann auch in Installationsschächten und -kanälen aus nichtbrennbaren Baustoffen mit einer Feuerwiderstandsfähigkeit von mindestens F30 nach EN 1366 oder DIN 4102 erfolgen.
- Bei der Anordnung und Installation von Photovoltaik-Anlagen an Wand-/auf Dachflächen ist insbesondere darauf zu achten, dass Gebäudebrandabschnitte nicht durch die einzelnen Module überbrückt und somit der Ausbreitung eines möglichen Brandes Hilfestellung geben wir.
- Des Weiteren wird darauf hingewiesen, dass die notwendigen Mindestabstände zu den Öffnungen/Aufbauten (so Rauchabzugsanlagen, Lüftungsanlagen, Fenster) zu berücksichtigen sind.
- Die Anforderungen an Blitzschutzanlagen sowie deren Wirksamkeit dürfen durch Solaranlageanlagen und Sonnenkollektoren nicht negativ beeinflusst werden. Zu prüfen ist auch die evtl. notwendige konzeptionelle Einbindung in eine bestehende Blitzschutzanlage.
- Bei großflächigen PV Anlagen auf Flachdächern sind Frei-/Laufflächen (min. 1 Meter Breite) für die Einsatzkräfte vorzusehen, um ein Arbeiten zu ermöglichen. Brandabschnitte sollten 40x40 Meter in der Regel nicht überschreiten.
- Je nach Anlage können abhängig einer Risikoanalyse gegebenenfalls auch zusätzliche thermische Sicherungen für Photovoltaikmodule notwendig sein (Modultrennung).
- Wenn die Spannungsebene der erzeugten Solarenergie über 1000 V liegt, muss die Anlagentechnik (Wechselrichter etc.) innerhalb des Gebäudes in einem elektrischen Betriebsraum nach der Verordnung über den Bau von Betriebsräumen für elektrische Anlagen im Land Brandenburg (BbgEltBauV) untergebracht sein.
- Für die Bestandteile einer Photovoltaikanlage sind entsprechende Verwendbarkeitsnachweise erforderlich.



VI. Ablaufschema für die Feuerwehr

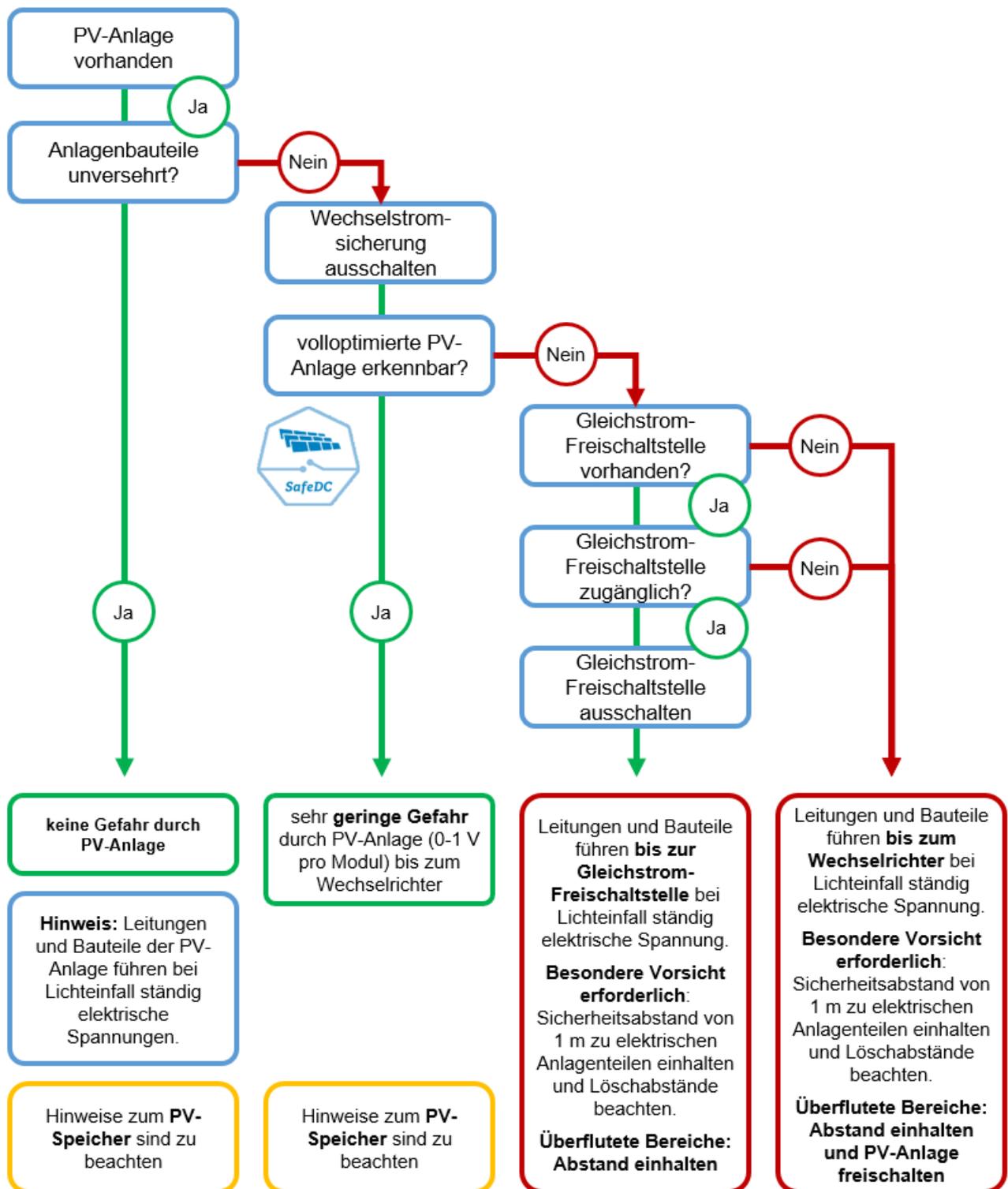


Abb. 3: Checkliste für den Einsatz der Feuerwehr

(in Anlehnung an „Merkblatt für die Feuerwehren Bayerns - Einsatz an Photovoltaikanlagen“ mit Ergänzungen der Fa. Nietec GmbH)



VII. Anforderungen an Freiflächen PV-Anlagen

1. Einrichtung einer Feuerwehrezufahrt von öffentlicher Verkehrsfläche zum Planungsgebiet mit einer Traglast von 10 Tonnen Achslast und 16 Tonnen Gesamtmasse gemäß Muster-Richtlinie über Flächen für die Feuerwehr inkl. Kennzeichnung
2. Planung einer internen Zuwegung und einer Umfahrung
 - Anordnung von Hauptwegen mit einer Breite von 5 m, sodass eine Eindringtiefe (Laufweg zwischen den Modulreihen) vom Hauptweg aus max. 100 m beträgt
 - Wenn der Hauptweg nicht zu der Umfahrung oder zu einem anderen Hauptweg führt (Sackgasse) ist eine Wendemöglichkeit zu schaffen
 - Umfahrung ist immer notwendig
 - Anordnung von Angriffswegen mit einer Breite von 1,2 m zwischen den Hauptwegen, um ausgedehnte Modulreihen durchbrechen zu können
 - Kurvenradien gemäß Muster-Richtlinie über Flächen für die Feuerwehr ($r = 10,50$ m)
3. Sicherstellung der Löschwasserversorgung
 - mind. 30 m³ Behälter oder Löschwasserbrunnen nach DIN 14220 mit mind. 400 l/min
 - bei Fläche über 50 ha ist eine zweite Wasserentnahmestelle einzurichten
 - an Hauptzufahrt der Feuerwehr einzurichten, sodass die Hauptzufahrt auch beim Befüllen nutzbar bleibt → Bewegungsfläche parallel zur Hauptzufahrt
 - bei Errichtung von Batteriespeichern oder Umspannwerken erhöht sich der Löschwasserbedarf
 - Empfehlung: Errichtung von Löschwasserbrunnen, da deren Pflege und Wartung sowie der Betrieb zuverlässiger ist
4. Klärung der Zugangsregelungen
 - z. B. nur Betreten, wenn Betreiber vor Ort oder gewaltfreier Zugang (Doppelschließung oder alternativ FSD-1)
5. Erstellung eines Feuerwehrplans (Textteil + Übersichtsplan) sowie eines Aushangs zu den Ansprechpartnern inkl. eventueller Verhaltensregeln seitens des Betreibers vor Ort
6. Sicherstellung von Abstands-/ Freiflächen zum Wald
 - ausreichender Abstand vom Wald zur Anlage
 - dient der Sicherung der Maßnahmen zur Waldbrandbekämpfung (aktive Löschmaßnahmen und Schutz der PV-Anlage)
 - Umfahrung kann in Freifläche integriert werden
 - Verschattung der PV-Module in Waldnähe wird vorgebeugt



Abb. 4: beispielhafte Darstellung der Belange der Feuerwehr für Freiflächen PV-Anlagen

VIII. Anhang

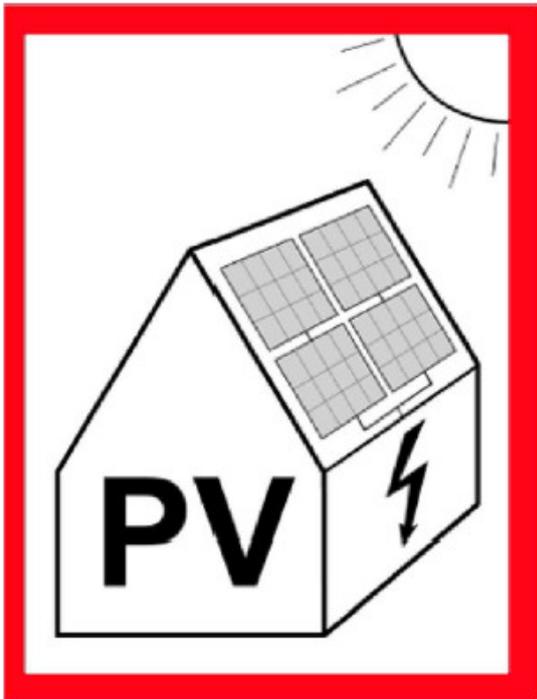


Abb. 5: Kennzeichnung PV-Anlage

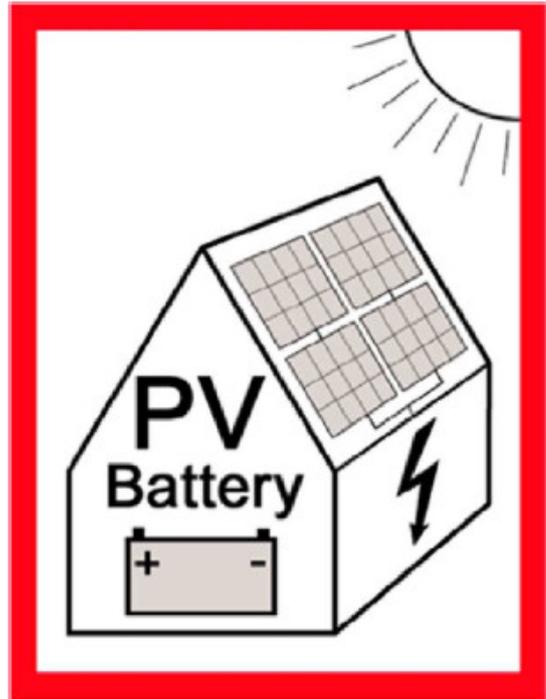


Abb. 6: PV-Anlage mit Speicher

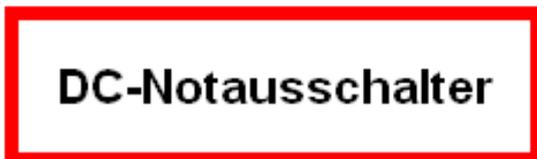


Abb. 7: Kennzeichnung DC-Notausschalter

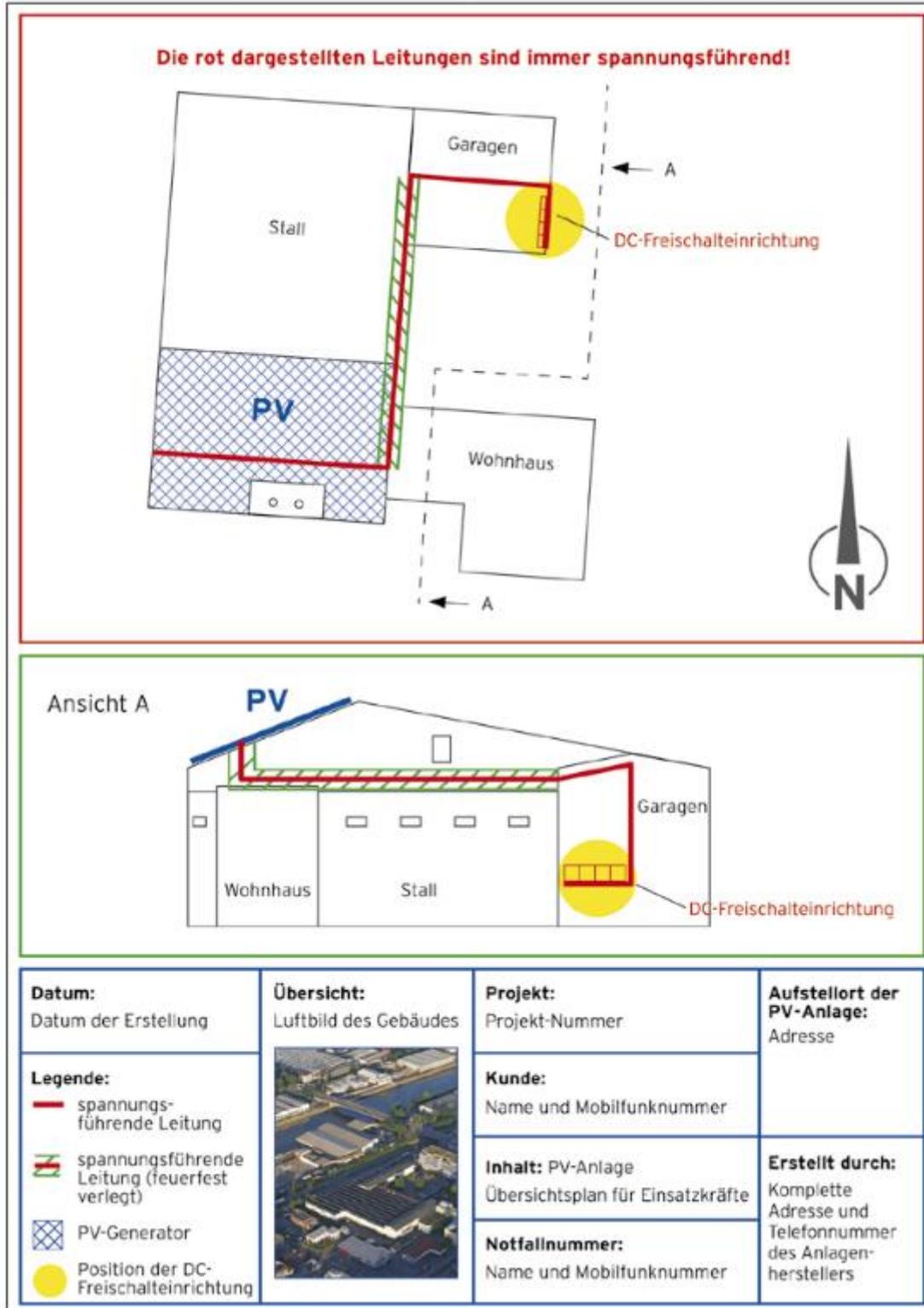


Abb. 8: Muster eines Übersichtsplanes für Einsatzkräfte nach VDE-AR-2100-712

(Quelle: SONNENENERGIE 1|2014 Februar-März)