

## Inhalt

|  |   |
|--|---|
| 1. Geltungsbereich: .....  | 2 |
| 2. Gesetzliche Grundlage: .....  | 2 |
| 3. Allgemein: .....  | 3 |
| 4. Anforderungen: .....  | 3 |
| 4.1. Organisatorischer Brandschutz durch Kennzeichnung und Dokumentation: .....  | 3 |
| 4.1.1. Beschilderung: .....  | 3 |
| 4.1.2. Übersichtspläne für Einsatzkräfte: .....  | 3 |
| 4.1.3. Ergänzung bestehender Feuerwehrpläne: .....   | 4 |
| 4.2. Baulicher Brandschutz durch entsprechende Installationsmaßnahmen: .....   | 4 |
| 4.2.1. Geschützte Verlegung Gegen Feuer geschützte Verlegung der nichtabschaltbaren DC-Leitungen im Gebäude oder alternativ (aufgrund Risikoanalyse) ..... | 4 |
| 4.2.2. Verlegung außerhalb des Gebäudes Verlegung des DC-Bereichs einer PV-Anlage außerhalb des Gebäudes oder alternativ (aufgrund Risikoanalyse) .....    | 4 |
| 4.2.3. Schutz gegen Berührung Gegen Berührung geschützte und feuerwiderstandsfähige Verlegung von DC-Leitungen im Gebäude. ....                            | 4 |
| 4.3. Anlagentechnische Brandschutz durch technische Installationsmaßnahmen: .....  | 4 |
| 4.3.1. Einrichtungen zum Trennen des Strangs oder des PV-Generators .....  | 4 |
| 4.3.2. Einrichtungen zum direkten Abschalten der PV-Module (empfohlen) .....   | 5 |
| 5. Sonstige Bedingungen (Auszug): .....  | 6 |

## **1. Geltungsbereich:**

Die Vorgaben der Brandschutzdienststelle Potsdam hinsichtlich Inbetriebnahme von Photovoltaik-Anlagen richten sich an Bauherren, Errichter und Installationsfirmen auf dem Territorium der Landeshauptstadt.

## **2. 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.

Da Photovoltaikanlagen bauliche Anlagen im Sinne des Baurechts sind, müssen bei deren Errichtung 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)<sup>2</sup> 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.

### **3. Allgemein:**

#### Gefahren für die Einsatzkräfte der Feuerwehr

Neben der erhöhten Brandentstehungsgefahr, der zusätzlichen Brandlast und der statischen Mehrbelastung des Tragwerkes stellt für Feuerwehren die von Photovoltaik-Anlagen gelieferte Spannung ein einsatztaktisches Problem dar. Eine hohe Gleichspannung bleibt trotz abtrennen des Wechselrichters bestehen, da die Photovoltaik-Module weiterhin elektrische Leistung produzieren. Der Kontakt mit stromführenden Kabeln beim Lösch- oder Rettungseinsatz kann tödlichen Folgen haben. Dieser Gefährdung muss - wie folgt - entgegengewirkt werden:

### **4. Anforderungen:**

Durch die Installation von Photovoltaikanlagen dürfen im Gebäude keine gefährlichen berührbaren DC-Spannungen 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.

#### 4.1. Organisatorischer Brandschutz durch Kennzeichnung und Dokumentation:

##### 4.1.1. Beschilderung:

Kennzeichnung der PV-Anlage und der Abschalteinrichtung 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 gem. DIN 4066 - D1 „Hinweisschilder für die Feuerwehr“ (siehe Abbildung 1-4). Die Hinweisschilder müssen gut sichtbar angebracht, formstabil, lichtbeständig sein und folgenden Abmessungen entsprechen: Abb. 1-2 Mindestgröße DIN A5, Abb. 3-4 [105 x 297] mm. Befindet sich der Schalter in einem Schaltschrank muss aus der Beschriftung eindeutig hervorgehen welches der DC-Notschalter ist.

##### 4.1.2. Übersichtspläne für Einsatzkräfte:

Ein Übersichtsplan nach Anwendungsregel VDE-AR 2100-712 (siehe Abbildung 5), der den Einsatzkräften hilft, die Lage spannungsführender Komponenten im Objekt schnell zu erfassen, hat

am Übergabepunkt der elektrischen Anlage in geeigneter Weise vorhanden zu sein (aushängen, ausliegen etc.). 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-Freischaltleinrichtungen.

#### 4.1.3. 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. Auf den vorhandenen Übersichtsplan (siehe 4.1.2.) ist hinzuweisen.

#### 4.2. Baulicher Brandschutz durch entsprechende Installationsmaßnahmen:

##### 4.2.1. Geschützte Verlegung

Gegen Feuer geschützte Verlegung der nichtabschaltbaren DC-Leitungen im Gebäude oder alternativ (aufgrund Risikoanalyse)

##### 4.2.2. Verlegung außerhalb des Gebäudes

Verlegung des DC-Bereichs einer PV-Anlage außerhalb des Gebäudes oder alternativ (aufgrund Risikoanalyse)

##### 4.2.3. Schutz gegen Berührung

Gegen Berührung geschützte und feuerwiderstandsfähige Verlegung von DC-Leitungen im Gebäude.

#### 4.3. Anlagentechnischer Brandschutz durch technische Installationsmaßnahmen:

##### 4.3.1. Einrichtungen zum Trennen des Strangs oder des PV-Generators

- Gemäß DIN VDE 100 Teil 7-712 besteht die Forderung, Photovoltaik-Anlagen mindestens mit einem oder ggf. mehreren Gleichstrom [= DC] - Lasttrennschalter vor dem Wechselrichter auszustatten. Werden die Wechselrichter nicht in unmittelbarer Modulnähe installiert, so ist ein separater DC-Lasttrennschalter direkt an den Modulen vorzuhalten.
- Die Bedienung des „DC-Notausschalters“ muss durch eine manuelle Fernauslösung möglich sein. Eine Möglichkeit gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten ist zu schaffen. Die Fernauslösung ist im Bereich Elektro-Hausanschlusses, oder beim Vorhandensein einer BMA im direkten Umfeld des FIBS, anzuordnen.
- Die Fernauslösung ist als gelber Druckknopfmelder (RAL 1004) auszuführen. Der „DC-Notausschalter“ ist mit einem Hinweisschild entsprechend der DIN 4066 [105 x 297 mm] zu kennzeichnen (siehe Abb. 3).

*oder alternativ*

#### 4.3.2. Einrichtungen zum direkten Abschalten der PV-Module (empfohlen)

- Da bei Erwachsenen die Grenze für die zulässige (nicht lebensbedrohliche) Berührungsspannung im DC-Bereich bei max. 120 Volt liegt (Kleinspannung) sollte eine PV-Anlage für maximale Sicherheit idealerweise so konzeptioniert sein, dass die Gesamtspannung der Anlage bei nicht mehr als 120 V liegt (Schutzziel).

Wenn die erzeugte Spannung der einzelnen Solarmodule oder die Reihenschaltung mehrerer PV-Elemente diesen Wert der Kleinspannung übersteigt, wird durch die Feuerwehr eine Abschaltung an den Einzelmodulen empfohlen. Somit ist im Brandfall jedes PV-Modul spannungsfrei geschaltet und folglich das Niveau einer Freischaltung der leitungsgebundenen Stromversorgung von Gebäuden erreicht. Technisch kann dies z.B. durch einen kontrollierten (zerstörungsfreien) Kurzschluss der einzelnen PV-Module durch Fernauslösung (s.o.) realisiert werden.

## **5. Sonstige Bedingungen (Auszug):**

- 5.1. „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.
- 5.2. Die Leitungsanlagen der Photovoltaik-Anlage sind entsprechend der Richtlinie des Ministeriums für Infrastruktur und Raumordnung über brandschutztechnische Anforderungen an Leitungsanlagen (Leitungsanlagen-Richtlinie – LAR) auszuführen.
- 5.3. 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.
- 5.4. Nichtabschaltbare DC-Leitungen im Gebäude können unter Putz nach VDE 0100-520 mit mindestens 15 mm dickem mineralischem Putz verlegt werden
- 5.5. Die Verlegung kann auch in Installationsschächten und -kanälen aus nichtbrennbaren Baustoffen mit einer Feuerwiderstandsfähigkeit von mindestens F30 nach EN 1366 oder DIN 4102 erfolgen.
- 5.6. 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.
- 5.7. Des Weiteren wird darauf hingewiesen, dass die notwendigen Mindestabstände zu den Öffnungen/Aufbauten (so Rauchabzugsanlagen, Lüftungsanlagen, Fenster) zu berücksichtigen sind.
- 5.8. Die Anforderungen an Blitzschutzanlagen sowie deren Wirksamkeit dürfen durch Solarenergieanlagen und Sonnenkollektoren nicht negativ beeinflusst werden. Zu prüfen ist auch die evtl. notwendige konzeptionelle Einbindung in eine bestehende Blitzschutzanlage.
- 5.9. 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.

- 
- 5.10. Je nach Anlage können abhängig einer Risikoanalyse gegebenenfalls auch zusätzliche thermische Sicherungen für Photovoltaikmodule notwendig sein (Modultrennung).
- 5.11. 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.
- 5.12. Für die Bestandteile einer Photovoltaikanlage sind entsprechende Verwendbarkeitsnachweise erforderlich.

I. Anhang:

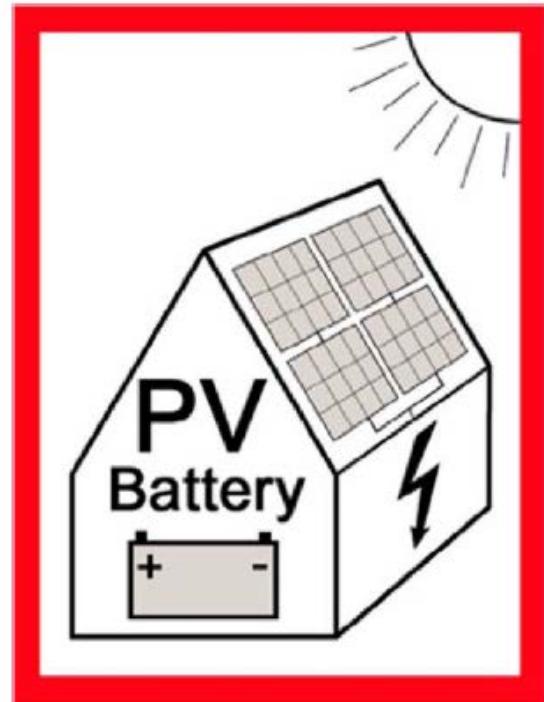
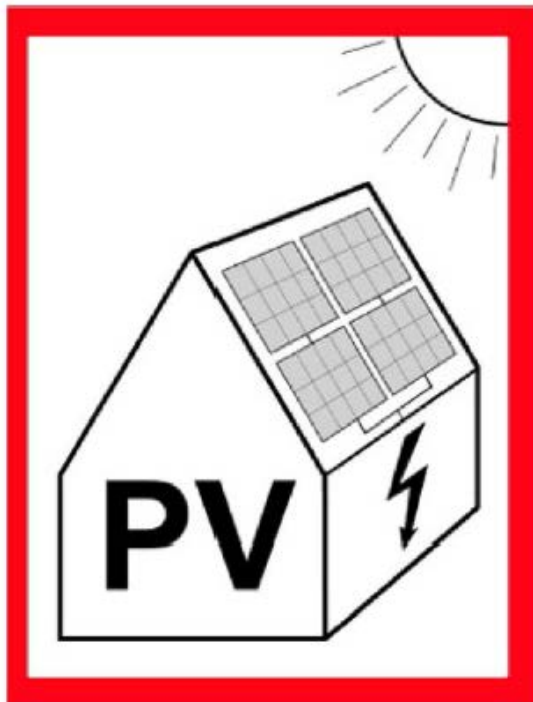


Abbildung 1/2: Kennzeichnung PV-Anlage bzw. PV-Anlage mit Speichersystem

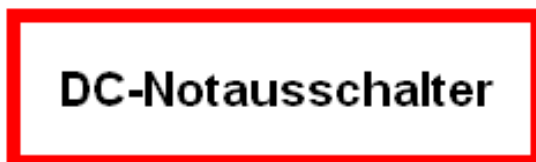


Abbildung 3: Kennzeichnung DC-Notausschalter



Abbildung 4: Kennzeichnung DC-Modulabschaltung





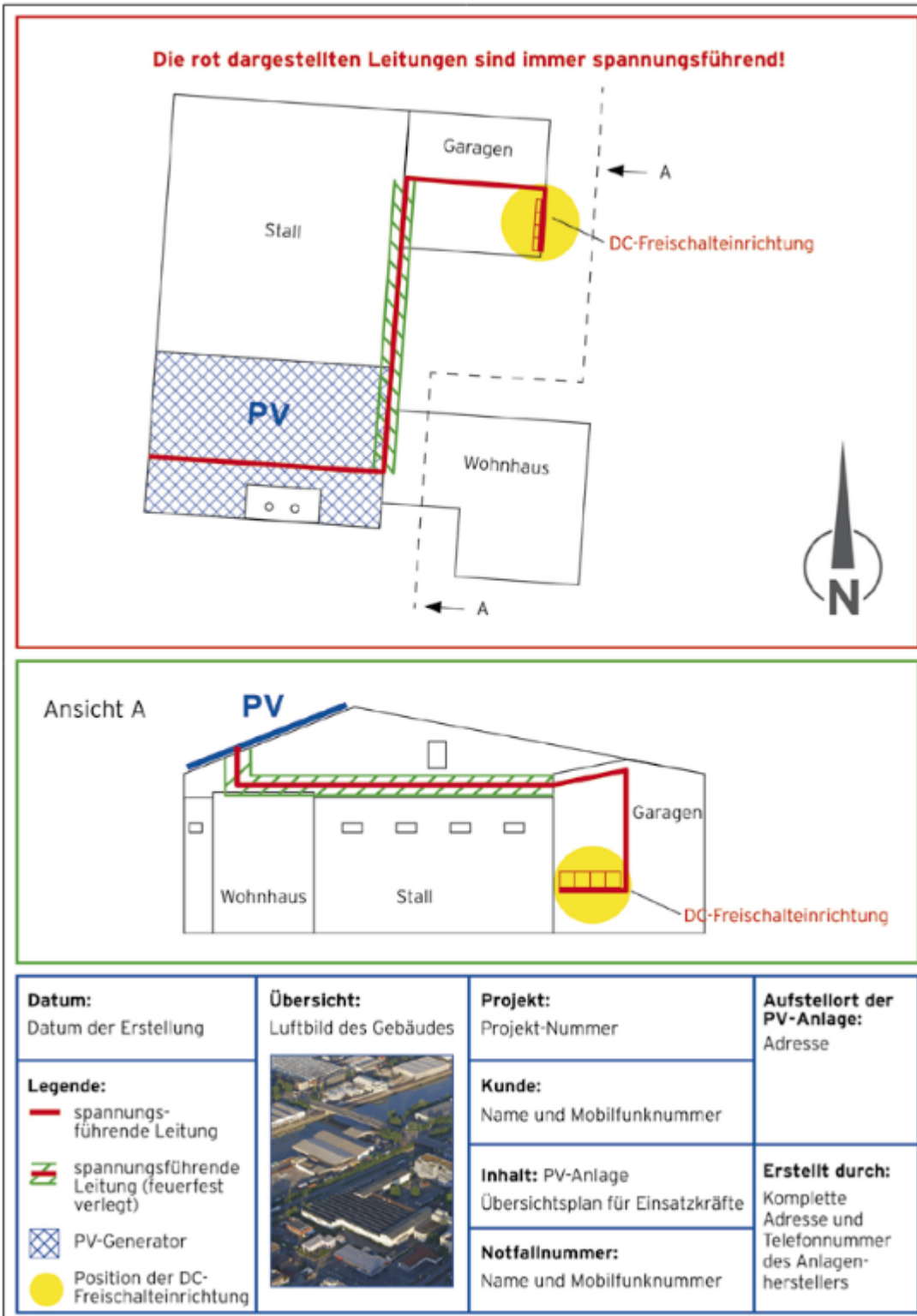


Abbildung 5: Muster eines Übersichtsplanes für Einsatzkräfte nach VDE-AR-2100-712

(Quelle: SONNENERGIE 1|2014 Februar-März)



Kontakt: Landeshauptstadt Potsdam  
Fachbereich Feuerwehr  
Bereich Gefahrenvorbeugung und Katastrophenschutz

Holzmarktstraße 6  
14467 Potsdam

Email: [feuerwehr@rathaus.potsdam.de](mailto:feuerwehr@rathaus.potsdam.de)