

# **PV-ANLAGEN**

# **Brand- und Elementarschaden-**

# **prävention**

**Energieapéro Nr. 116, 13. März 2024**

**Leo Cathomen, Stv. Abteilungsleiter**  
**Gebäudeversicherung Graubünden**

- **Die Gebäudeversicherung Graubünden und die Thematik PV-Anlagen**
- **Die VKF-Brandschutzvorschriften und der STAND DER TECHNIK**  
**Prävention und Vollzug**
- **Wie ist der Stand für Fassadenanlagen?**  
**Schutzziele und Stand der Technik**
- **PV-Anlagen, eine Gefahr für die Feuerwehr?**

- **Die Gebäudeversicherung Graubünden und die Thematik PV-Anlagen**
- Die VKF-Brandschutzvorschriften und der STAND DER TECHNIK  
Prävention und Vollzug
- Wie ist der Stand für Fassadenanlagen?  
Schutzziele und Stand der Technik
- PV-Anlagen, eine Gefahr für die Feuerwehr?

# Die Gebäudeversicherung Graubünden und die Thematik PV-Anlagen



# Sind Solaranlagen bei der GVG versichert?

## ERGÄNZENDE BESTIMMUNGEN ZUR VERORDNUNG ZUM GESETZ ÜBER DIE GEBÄUDEVERSI- CHERUNG IM KANTON GRAUBÜNDEN

Gestützt auf Art. 46 des Gebäudeversicherungsgesetzes vom 15.06.2010 und auf Art. 4, Abs. 2 der Verordnung zum Gebäudeversicherungsgesetz

von der Verwaltungskommission der Gebäudeversicherung erlassen am 19.12.2022

### I. Definition versicherte Gefahren

#### Art. 1 Definition der Begriffe

<sup>1</sup>Die in Art. 11 des Gebäudeversicherungsgesetzes aufgeführten versicherten Gefahren in der Elementarschadenversicherung sind in den Erläuterungen zum Referenzprodukt Feuer und Elementar der Rückversicherung des Interkantonalen Rückversicherungsverbandes (IRV) der Gebäudeversicherung wie folgt umschrieben:

<sup>2</sup>**Sturmwind** ist eine atmosphärisch bedingte Luftbewegung von ausserordentlicher Heftigkeit.

<sup>3</sup>Das Vorliegen eines Sturmwindes im versicherungstechnischen Sinn wird vermutet, wenn in der Umgebung des versicherten Objekts an einer Mehrzahl von ordnungsgemäss erstellten und unterhaltenen Gebäuden Schäden entstehen, insbesondere Dächer ganz oder zum Teil abgedeckt



**Alternative Energiegewinnungsanlagen** wie Wärmepumpen, **Solarenergieanlagen**, Solarfaltdächer sofern gebäudevollendend, Biogasanlagen, Windräder, Erdkollektoren, Erdregister, Erdsonden, Turbinen usw. **im, am, auf dem, beim Gebäude**

G



GVG

GEBÄUDEVERSICHERUNG GRAUBÜNDEN  
ASSICURANZA D'EDIFIZI DAL GRISCHUN  
ASSICURAZIONE FABBRICATI DEI GRIGIONI


## Nicht bei der GVG versichert


- Anlagen neben dem Gebäude und im Eigentum von energierzeugenden Betrieben

F



# Versicherung - Selbstdeklaration

 Amt für Energie und Verkehr Graubünden  
 Ufficio d'energia e da traffic dal Grischun  
 Ufficio dell'energia e dei trasporti dei Grigioni

 GVG  
 GEBÄUDEVERSICHERUNG GRAUBÜNDEN  
 ASSICURANZA D'EDIFIZI DAL GRISCHUN  
 ASSICURAZIONE FABBRICATI DEI GRIGIONI

## Meldeformular und Selbstdeklaration über die korrekte Erstellung von Solaranlagen

### Gebäudeeigentümer

Name / Vorname:

Strasse / Nr.:

PLZ / Ort:

Telefon / Mobil:

E-Mail:

### Verantwortliches Installationsunternehmen

Firma:

Name / Vorname:

Strasse / Nr.:

PLZ / Ort:

Telefon / Mobil:

E-Mail:

### Gebäudeinformation

Gemeinde:

Strasse / Nr.:

Parzellen-Nr.:

Gebäude-Nr.:

Koordinaten:

Gebäudenutzung:

Neubau  Um- / Anbau / Renovation

### Dachausrichtung

Schrägdach  Flachdach

Dachneigung:  %

Süd  Süd-West  Süd-Ost

### Selbstdeklaration

Die Ausführung der Solaranlage und des Unterbaus genügen den Lastvorgaben der spezifischen Tragwerksnormen (SIA Norm 261), Richtlinien und Wegleitungen (VKF). Wobei mindestens Schnee- und Windeinwirkungen zu berücksichtigen sind.

ja  nein

### Meldepflichtige Anlagen

Genügend angepasste Solaranlagen auf Dächern unterliegen der Meldepflicht bei der Baubewilligungsbehörde der Gemeinde (Art. 32a Abs. 3 der eidg. Raumplanungsverordnung; RPV).

Bei Schrägdächern heisst genügend angepasst, dass die Solaranlagen

- von oben gesehen nicht über die bestehende Dachfläche hinaus ragen,
- die Dachfläche im rechten Winkel um höchstens 20 cm (Aufständering) überragen,
- reflexionsarm und
- kompakt angeordnet sind.

Bei Flachdächern heisst genügend angepasst, dass sie

- die Oberkante des Dachrandes um max. 1 m überragen,
- von unten in einem Winkel von 45° nicht sichtbar und
- reflexionsarm sind.

Solaranlagen an Fassaden mit folgenden Absorberflächen unterliegen ebenfalls der Anzeigepflicht (Art. 40a KRVO):

- max. 2.0 m<sup>2</sup> ausserhalb der Bauzone,
- max. 6.0 m<sup>2</sup> innerhalb der Bauzone.

### Versicherungsrechtlicher Hinweis

Solaranlagen sind bei der Gebäudeversicherung Graubünden gegen Feuer- und Elementarschäden versichert. Gebäudeteile, die wegen ihres Standorts, ihrer Konstruktion oder ihres baulichen Zustandes besonders gefährdet sind, können für einzelne Gefahren von der Versicherung ausgeschlossen werden. Damit auch Sturm- und Schneedruckschäden an Solaranlagen übernommen werden können, sind beim Erstellen von Solaranlagen der Standort (z.B. m ü. M.) und der Stand der Technik zu berücksichtigen.

### Planung und Ausführung der Solaranlage

Für Ihre Unterstützung bei der Planung von Solaranlagen hat die Gebäudeversicherung Graubünden ein Merkblatt «Elementarschadenprävention bei Solaranlagen» herausgegeben. Das Merkblatt kann auf der Homepage der Gebäudeversicherung Graubünden ([www.gvg.gr.ch](http://www.gvg.gr.ch)) heruntergeladen werden.

Ergänzend empfiehlt die Gebäudeversicherung Graubünden die Merkblätter des Verbands Gebäudehülle Schweiz, der Swissolar, der Vereinigung Kantonalen Feuerversicherungen (VKF) sowie das Merkblatt der SUVA (44095) zu konsultieren.

Die Ausführung der Schneerückhaltevorrchtungen bei Schrägdächern (zur Verhütung von Dachsneelawinen) genügt den Lastvorgaben der spezifischen Tragwerksnormen (SIA Norm 261), Richtlinien und Wegleitungen (VKF).

ja  nein  keine montiert

### Informationen zur Solaranlage

Thermische Anlage

Photovoltaik Anlage

Solar-Hybridkollektoren (thermische und PV-Anlage)

Indach-Anlage

Aufdach-Anlage

Anlage neben Gebäude

Anlage am Gebäude (Fassade)

Aufgeständerte Anlage (Flachdach)

Anzahl der Module

Erstellungskosten inkl. MwSt.

### Photovoltaikanlage (Stromproduktion)

Gesamtleistung der Anlage:  kW<sup>peak</sup>

Erwartete Jahresleistung:  kWh/Jahr

Voraussichtlicher Zeitpunkt der Inbetriebnahme:

Gesamtfläche der Anlage:  m<sup>2</sup>

Farbton Absorberfläche:

schwarz/dunkel  nein:

Farbton Einfassungen:

schwarz/dunkel  nein:

Kontakt EW erfolgt  ja  nein

Inselanlage  ja  nein

Netzgebunden  ja  nein

#### Beilage

Bitte legen Sie die Installationspläne oder einen einfachen Grundrissplan, einen Schnitt mit der eingezeichneten Solaranlage (Handskizzen reichen) oder Fotos bei.

Das vollständig und wahrheitsgetreu ausgefüllte Meldeformular ist spätestens 15 Tage vor der Installation der kommunalen Baubehörde einzureichen.

### Die Richtigkeit bestätigen

#### Gebäudeeigentümer

Ort:

Datum:

Unterschrift

#### Verantwortliches Unternehmen


Ort:

Datum:

Unterschrift

#### Bestätigung der Baubehörde

Die Baubehörde bestätigt die Meldung über die geplante Solaranlage und dass diese genügend angepasst im Sinne von Art. 18a RPG i.V.m Art. 32a RPV ist. **Zudem stellt sie dem Amt für Energie und Verkehr sowie der Gebäudeversicherung Graubünden eine Kopie des Meldeformulars und der Beilagen zu.**



Datum:

Unterschrift

Das Meldeverfahren gründet auf der Selbstverantwortung der Bauherrschaft. Realisierte Vorhaben, welche die Bedingungen für baubewilligungsfreie Solaranlagen nicht erfüllen, werden nachträglich einem ordentlichen Baubewilligungsverfahren unterzogen.

ARE, Juli 2022

# Prävention - Elementar

[www.gvg.gr.ch](http://www.gvg.gr.ch) → Prävention → Download → Elementarschadenprävention → Infoblätter

## Elementarschadenprävention bei Solaranlagen

**Wind**




- **Sturmsicher** bauen: bei Dach- und Fassadenelementen führen besonders Sogkräfte zu Schäden.
- **Dachübrerragende** Installationen vermeiden.

**Schnee**


- **Schneesicher** bauen: besonders **Scherkräfte** und **Schneedrücke** führen zu Schäden an Solaranlagen.
- Schnee rutscht leicht: standort- und objekt-abhängige **Schneefangvorrichtungen** verhindern das Abrutschen von Schnee und Eis.

**Hagel**

- **Hagelsicher** bauen: Solaranlagen mit genügend **Hagelwiderstand** verwenden.
- [www.hagelregister.ch](http://www.hagelregister.ch)

Sie sind verantwortlich!



**Planung und Ausführung**

- **Solar-Berater** beziehen: federführend unter allen beteiligten Partnern (Bauherr, Planer und allen involvierten Unternehmen).
- **Spezifische Normen** (z.B. SIA Norm 261) und **Richtlinien** (z.B. vom Amt für Raumentwicklung) einhalten sowie **Wegleitungen** (z.B. von der VKF) und **Merkblätter** (z.B. von der Gebäudehülle Schweiz) beachten.
- Änderungen in der **Lastverteilung** auf bestehende Tragwerke berücksichtigen, insbesondere Überdachanlagen statisch berechnen und anfallende Lasten nicht auf das Dachmaterial übertragen.
- Einseitige **statische Dachbelastungen** durch das schneebedeckte Dach (Nordseite) sowie allfällige **dynamische Dachbelastungen** bei grossflächigem Abrutschen des Schnees auf der Solaranlage in den Dachdimensionierungen berücksichtigen.
- **Elektrische Installationen** durch eine Fachperson ausführen lassen.
- **Arbeitssicherheit** gemäss SUVA-Vorschriften gewährleisten.
- Abschluss von **Unterhalts-** und **Servicevertrag** empfehlenswert.

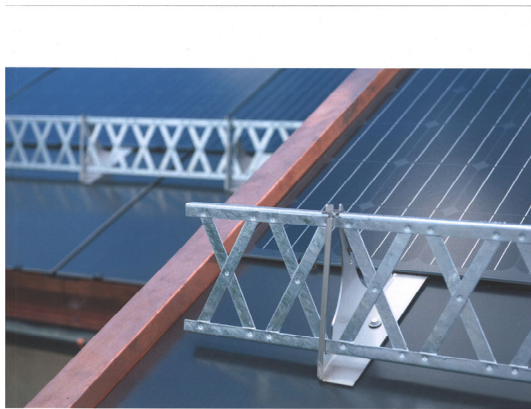
**Gebäudeversicherung Graubünden Elementarschadenprävention**  
 Ottostrasse 22 7001 Chur o81 258 90 19 [esp@gvg.gr.ch](mailto:esp@gvg.gr.ch) [www.gvg.gr.ch](http://www.gvg.gr.ch)



# Neue Wegleitung Schneerückhaltevorrichtungen

Ersteller: Gebäudehülle Schweiz

Begleitgruppe: suissetec, Swissolar, Kantonale Gebäudeversicherungen



## Wegleitung Schneerückhaltevorrichtungen

Herausgebende Verbände:



**5. Einbauvarianten**

**5.1 Falzblechdeckung Beschränkt druckfest**

Schneefang beschränkt druckfest (Beispiel Flachblechdeckung)

- 1) Konterlatte
- 2) Zugsblech
- 3) Zugpressstange verdrückt (rot), Schneefangstütze einhängend

**5.2 Falzblechdeckung druckfest**

Schneefang druckfester Einbau in Falzblechdeckung

- 1) Konterlatte
- 2) Kall
- 3) Unterlagsblech mit U-förmiger Nutfläche nach unten
- 4) Zugsblech
- 5) Stütze angeschlossen und verschraubt

**5.3 überschwanzziegel-doppeltdeckung/ Schneefang beschränkt druckfest**

Schneefangstütze beschränkt druckfest in überschwanzziegel-doppeltdeckung

- 1) Konterlatte
- 2) Zugsblech
- 3) angedrückter Zugsblech

**5.4 überschwanzziegel-doppeltdeckung/ Schneefang druckfest**

Schneefangstütze druckfest in überschwanzziegel-doppeltdeckung

- 1) Konterlatte
- 2) Unterlagsblech ohne Hohlung
- 3) angedrückter Zugsblech

**5.5 Dachziegel-doppeltdeckung/Schneefang für geringe Belastung**

Schneefangstütze in Ziegeldoppeltdeckung

- 1) Unterlagsblech ohne Hohlung
- 2) Unterlagsblech ohne Hohlung
- 3) Unterlagsblech ohne Hohlung
- 4) Unterlagsblech ohne Hohlung

## Neue Hagelkarten

GR hat neu 2 - 5 cm Korngrößen bei einem 50 jährlichen Ereignis  
 z.B. Standort Chur: Hagelkorngrösse 3 - 4 cm

- Im Normalfall wird der Hagelwiderstand 3 (HW 3) ausgeführt.

- [www.schutz-vor-naturgefahren.ch](http://www.schutz-vor-naturgefahren.ch)
- [www.hagelregister.ch](http://www.hagelregister.ch)



### Gefährdung am Standort

Oberflächenabfluss: Fliesstiefe  $\geq 25$  cm

[Karte einblenden](#)

Hagel: 3 cm - 4 cm

Karte eingebildet

Sturm: 0,9 kN/m<sup>2</sup>

[Karte einblenden](#)

Schnee: Bezugshöhe + 200 m

[Karte einblenden](#)

Erdbeben: Gefährdungszone 2

[Karte einblenden](#)

Radon: Überschreitung Referenzwert 2%

Vertrauensindex: hoch

[Karte einblenden](#)

Keine Gefährdung durch:

Hochwasser, Rutschung, Steinschlag, Lawine

Keine Informationen bezüglich:

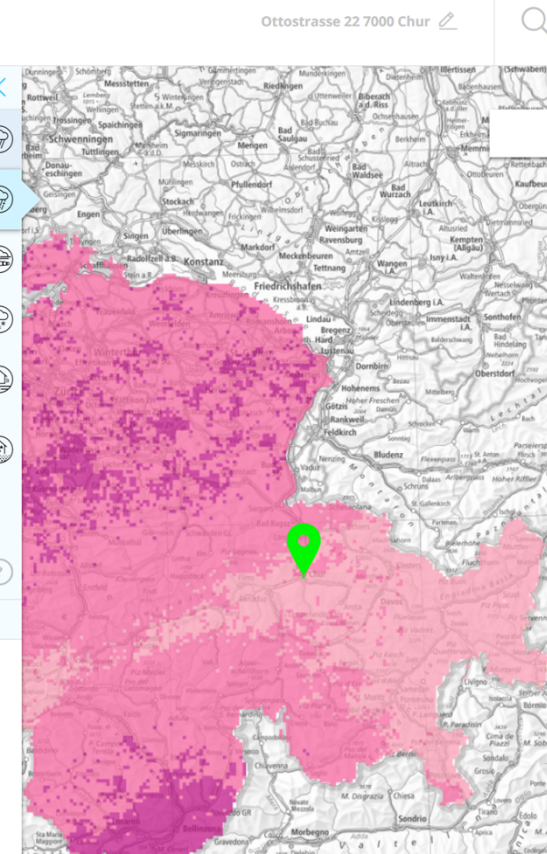
Einsturz / Doline

[Kantonales GIS konsultieren](#)

### Fachberatung



Gebäudeversicherung Graubünden  
 Ottostrasse 22  
 7001 Chur  
 081 258 90 30



- Die Gebäudeversicherung Graubünden und die Thematik PV-Anlagen
- **Die VKF-Brandschutzvorschriften und der STAND DER TECHNIK**  
**Prävention und Vollzug**
- Wie ist der Stand für Fassadenanlagen?  
Schutzziele und Stand der Technik
- PV-Anlagen, eine Gefahr für die Feuerwehr?

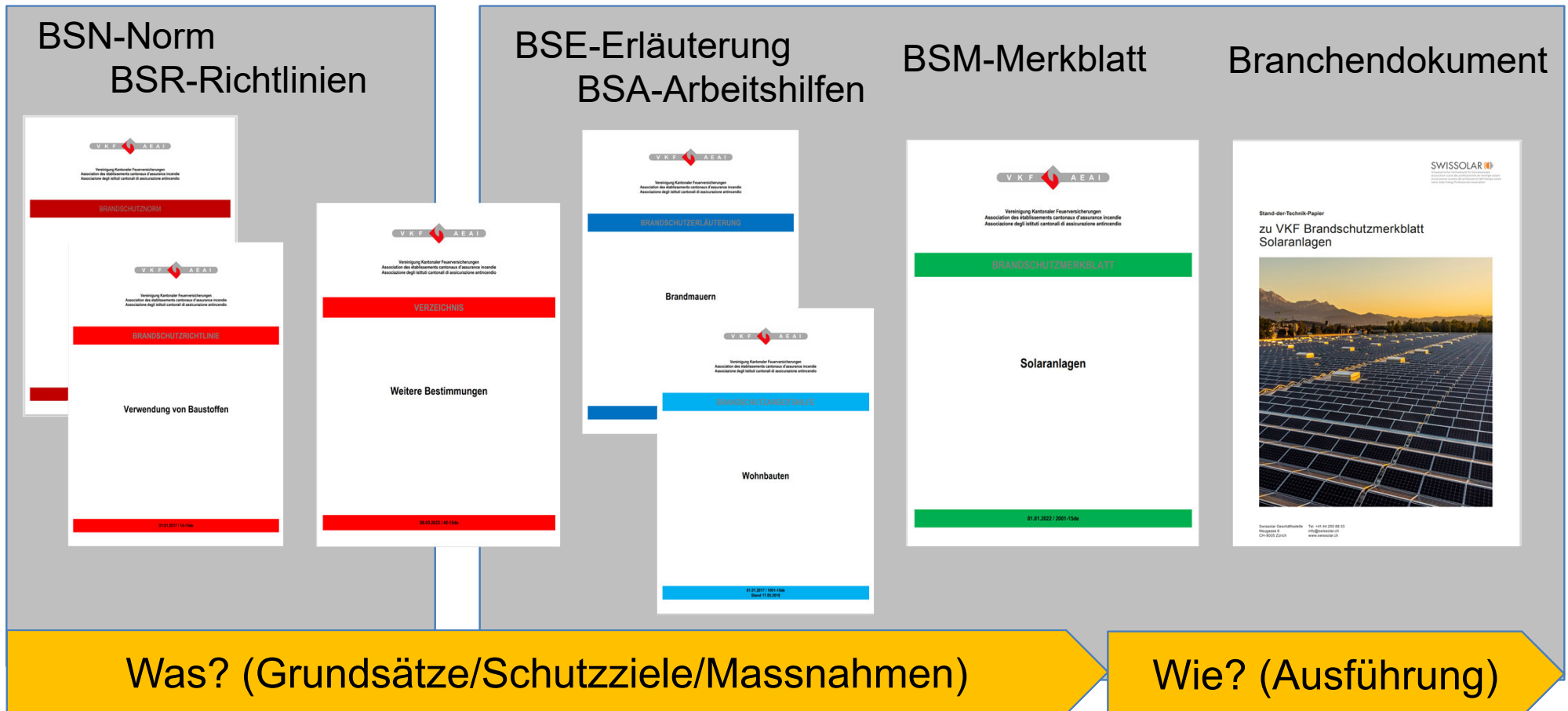
## Prävention - Brand

Mit der Verordnung zum Brandschutzgesetz vom 15. Juni 2010, Stand 1. Mai 2023, Art. 1, wurden die VKF-Brandschutznorm und die VKF-Brandschutzrichtlinien als verbindlich erklärt.



# Aktuelle Brandschutzvorschriften VKF - Gesetz

## Der Stand der Technik

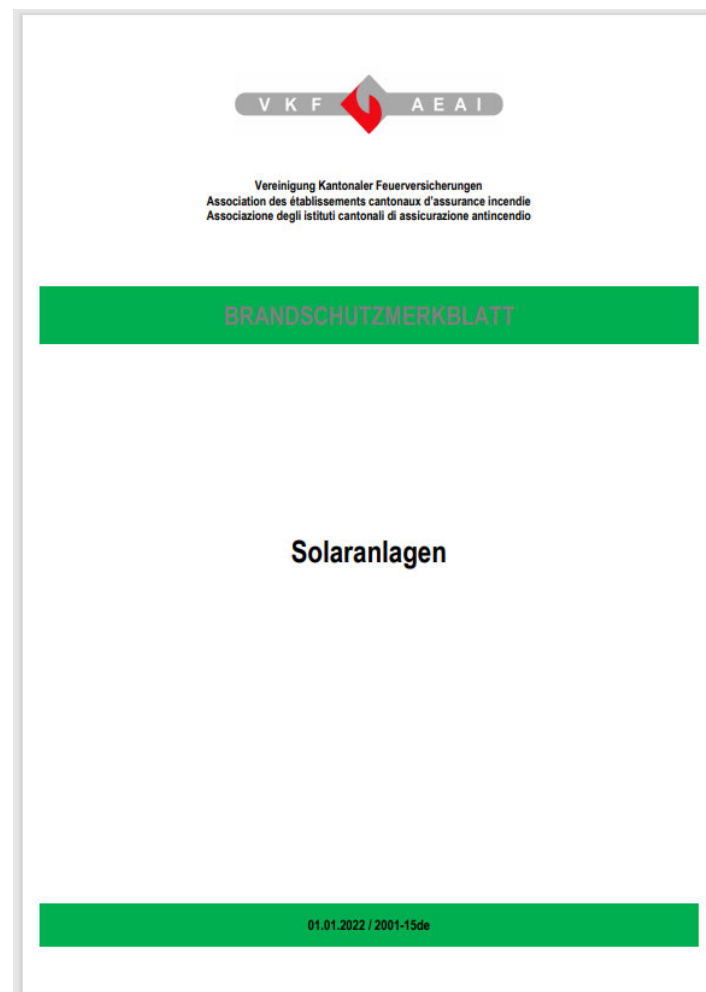


## VKF-Brandschutzmerkblatt 2001-15 – Solaranlagen

- Geltungsbereich für:
  - Photovoltaikanlagen (PV)
  - Solarwärmeanlagen (SW)
- Themenfelder:
  - Brandschutz
  - Feuerwehr
  - Schutz vor Naturgefahren
  - Versicherung

Schutzziele und Lösungsansätze für  
Gefahrenbereiche und für den Feuerwehreinsatz

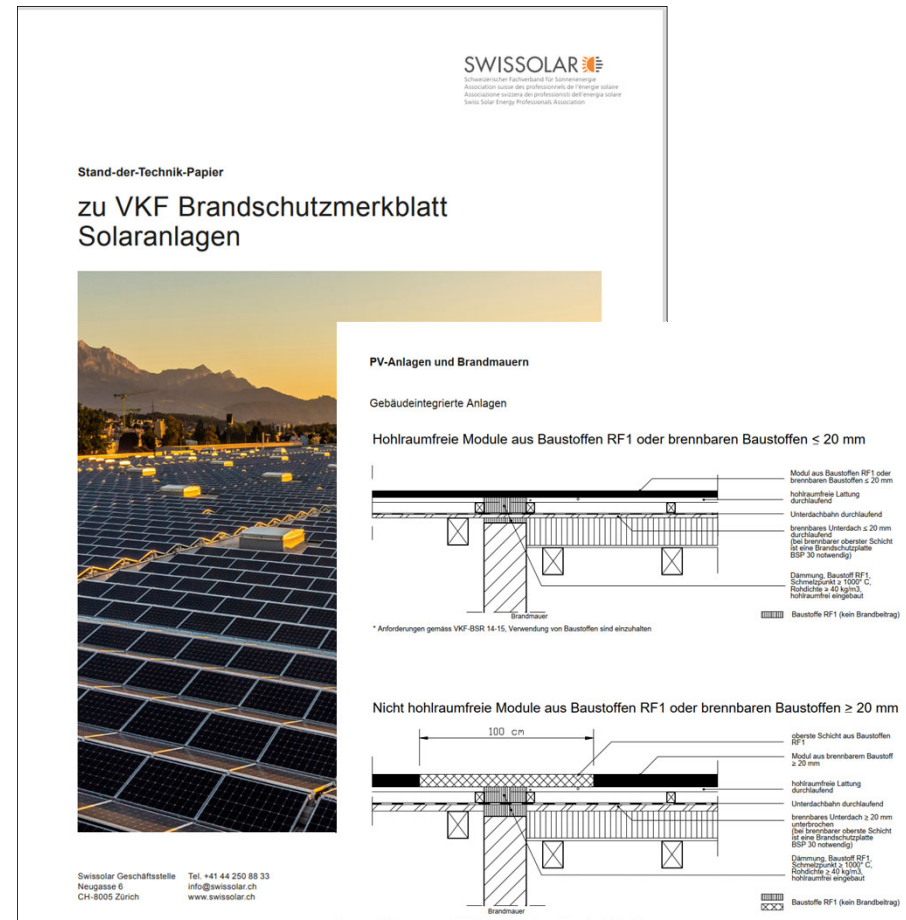
Ersteller müssen die relevanten Inhalte kennen.  
In der Praxis hat es den Stellenwert einer Norm  
und richtet sich an Planer, Betreiber und  
Eigentümer von Solaranlagen.



# Branchendokument – Stand der Technik bei Solaranlagen auf Dächern

Themenbereiche sind:

- Brandschutz, Naturgefahren und Bau
- Elektroinstallationen
- Montage, Betrieb und Unterhalt



- Redaktionelle Überarbeitung per 11/2023

## Vollzug durch die GVG-Brandschutzbehörde?

### PV-Anlagen auf dem Dach



Die PV-Anlage ist primär eine elektrische Installation



Der Ersteller ist für die Ausführung gemäss den Regeln der Technik verantwortlich



Kontrollorgane / Aufsicht gemäss NIV

### **Stellungnahme GVG :**

***.....die Anlageersteller sind für die Ausführung gemäss den Regeln der Technik verantwortlich.***





GVG

GEBÄUDEVERSICHERUNG GRAUBÜNDEN  
ASSICURANZA D'EDIFIZI DAL GRISCHUN  
ASSICURAZIONE FABBRICATI DEI GRIGIONI

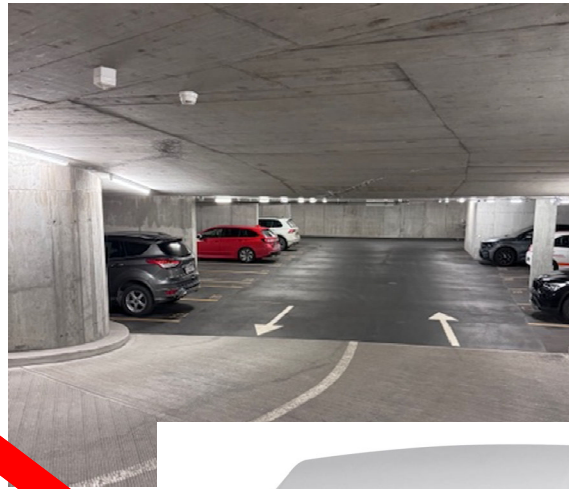
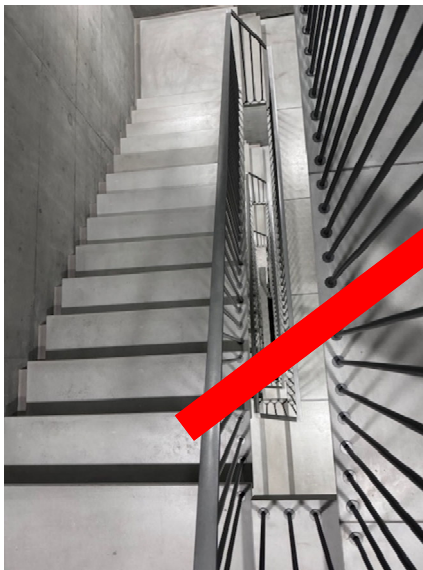


Foto: ESTI

Wechselrichter:  
Aufstellungsverbote beachten....





GVG

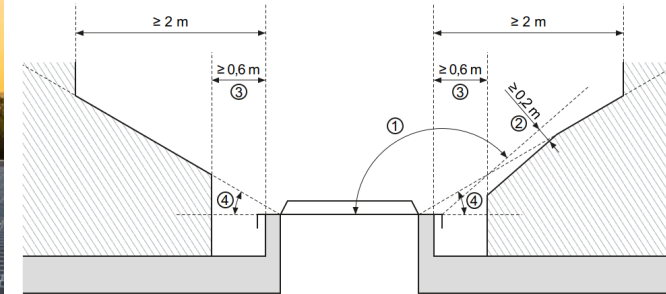
GEBÄUDEVERSICHERUNG GRAUBÜNDEN  
ASSICURANZA D'EDIFIZI DAL GRISCHUN  
ASSICURAZIONE FABBRICATI DEI GRIGIONI



### 7.3.9 Solaranlagen und RWA-Öffnungen

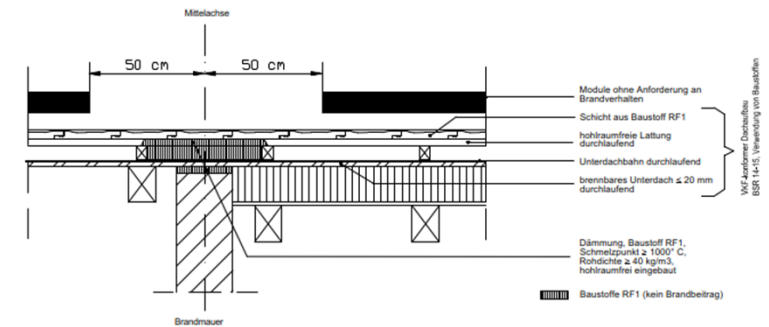
Nicht jedes Oblicht, respektive Lichtband hat die Funktion einer RWA-Öffnung. Dies ist insbesondere bei Wohnbauten oft nicht der Fall. Bevor eine Solaranlage geplant werden kann, muss die Funktion der allenfalls vorhandenen Oblichter / Lichtbänder anhand der erteilten Baubewilligung bestimmt werden. Zusätzlich müssen mit der Bauherrschaft die Anforderungen an Wartung/Unterhalt sowie anhand der geografischen Lage der Platzbedarf für Schnee bestimmt werden.

Mit Anwendung der nachfolgenden Prinzipskizze kann ein genügend grosser Abstand zwischen Solaranlage und RWA-Öffnung erfüllt werden. Bei einem Abstand von 2.0 m sind die Anforderungen ohne zusätzliche Massnahmen erfüllt. Wird der Abstand von 2.0 m unterschritten, sind die Solar-Module (PV und SW) innerhalb des Lichtraumprofils zu errichten. Der Platzbedarf für Schnee ist den lokalen Begebenheiten und der Anordnung der Solar-Module anzupassen.



### PV-Anlagen und Brandmauern

#### Gebäudeaufgesetzte Anlage (zweiseitig)



- Ist die PV-Anlage an die Blitzschutzanlage angeschlossen?
- Ist die Funktion der Rauch- und Wärmeabzugsanlage noch sichergestellt?
- Sind die Massnahmen bei Brandmauern umgesetzt?

# Vollzug durch die unabhängigen Kontrollorgane

## Gesetzliche Vorschriften für Elektroinstallationen

### Stand der Technik - NIV, SN 411000 (NIN)



Eidgenössisches Starkstrominspektorat ESTI  
 Inspection fédérale des installations à courant fort ESTI  
 Ispettorato federale degli impianti a corrente forte ESTI  
 Inspektorat federal d'installaziuns a current fort ESTI

ESTI Weisung Nr. 220 / Version 0621

#### Anforderungen an Energieerzeugungsanlagen



Eidgenössisches Starkstrominspektorat ESTI  
 Inspection fédérale des installations à courant fort ESTI  
 Ispettorato federale degli impianti a corrente forte ESTI  
 Inspektorat federal d'installaziuns a current fort ESTI

ESTI Weisung Nr. 221 / Version 0621

#### Meldepflichten bei allgemeinen und eingeschränkten Installationsbewilligungen



Autorien: ESTI  
 Mitwirkende: EIT.swiss, Electric  
 Bilder: Alle Bilder wurde  
 Gültig ab: 01.07.2021  
 Ersetzt: Nr. 233 und Nr. 2

Download unter:  
[www.esti.admin.ch](http://www.esti.admin.ch)

Autorien: ESTI  
 Mitwirkende: EIT.swiss, VSEK, VSE  
 Bilder: ESTI  
 Gültig ab: 01.07.2021  
 Ersetzt: -

Download unter:  
[www.esti.admin.ch](http://www.esti.admin.ch)

Eidgenössisches Starkstrominspektorat ESTI  
 Lepgromontarier 1  
 8320 Fehraltorf  
 Tel. 099 595 16 16  
[info@esti.admin.ch](mailto:info@esti.admin.ch)  
[www.est.admin.ch](http://www.est.admin.ch)



**Vollzug nicht durch GVG,  
 Abteilung Brandschutz**

electro SUISSE  
 Fachbereich Elektrotechnik  
 The Swiss Standard SN HD 60364-7-712:2016 supersedes HD 60364-7-712:2005

Schweizer Norm  
 Norme Suisse  
 Norma Svizzera  
**HD 60364-7-712**  
 Ausgabe / Edition: 2016-6

electro SUISSE  
 Fachbereich Elektrotechnik  
 Diese Schweizer Norm SN EN 62446-1:2016 ersetzt SN EN 62446:2009

Schweizer Norm  
 Norme Suisse  
 Norma Svizzera  
**EN 62446-1**  
 Ausgabe / Edition: 2016-6

**Low-voltage Photovoltaic Systems - Requirements for Testing, Documentation and Maintenance - Part 1: Grid-connected Systems - Documentation, Commissioning Tests and Inspection**

Errichten von Netzeingangsanlagen  
 Installations électriques en emplacements séparés

The Swiss Standard

**Photovoltaik (PV) Systeme - Anforderungen an Prüfung, Dokumentation und Instandhaltung - Teil 1: Netzgekoppelte Systeme - Dokumentation, Inbetriebnahmeprüfung und Prüfanforderungen**

Systèmes photovoltaïques (PV) - Exigences pour les essais, la documentation et la maintenance - Partie 1: Systèmes connectés au réseau électrique - Documentation, essais de mise en service et examen

Photovoltaic (PV) systems - Requirements for testing, documentation and maintenance - Part 1: Grid connected systems - Documentation, commissioning tests and inspection

In der vorliegenden Schweizer Norm ist die EN 62446-1:2016 [IEC 62446-1:2016] identisch abgedruckt.

The technical committee CES is in charge of the present standard.  
 Für diese Norm ist das Schweizerische Elektrotechnische Komitee CES zuständig.  
 La présente norme est de la compétence du comité technique TK 82 «Systèmes de conversion photovoltaïque de l'énergie solaire» du Comité Electrotechnique Suisse CES.

The technical committee TK 82 «Solar photovoltaic energy systems» of the Swiss Electrotechnical Committee CES is in charge of the present standard.

Ref. No. / N° de réf. / Ref. no.: SN EN 62446-1:2016 de  
 Gütig ab / Valable de / Valid from: 2016-04-13

Herausgeber / Éditeur / Distributor: Elektrouisse  
 Lepgromontarier 1  
 CH-8320 Fehraltorf  
 © Elektrouisse

Ans. Seiten No. / de pages No. / of pages: 41

## Ausführungs- und Installationsvorschriften - NIV, SN 411000 (NIN)

**Sicherheitsnachweis Elektroinstallationen (SiNa)**  
gemäss Verordnung über elektrische Niederspannungsinstallationen (NIV, SR 734.27)

Pro Zählerstromkreis ein SiNa Nr. \_\_\_\_\_ Seite \_\_\_\_\_ von \_\_\_\_\_

**Eigentümer der Installation** Tel.Nr. \_\_\_\_\_ **Verwaltung** Tel. Nr. \_\_\_\_\_

Name 1 \_\_\_\_\_ Name 1 \_\_\_\_\_  
 Name 2 \_\_\_\_\_ Name 2 \_\_\_\_\_  
 Strasse, Nr. \_\_\_\_\_ Strasse, Nr. \_\_\_\_\_  
 PLZ, Ort \_\_\_\_\_ PLZ, Ort \_\_\_\_\_

**Elektroinstallateur** Bew.-Nr. 1 \_\_\_\_\_ **Unabhängiges Kontrollorgan** Bev. \_\_\_\_\_

Name 1 \_\_\_\_\_ Name 1 \_\_\_\_\_  
 Name 2 \_\_\_\_\_ Name 2 \_\_\_\_\_  
 Strasse, Nr. \_\_\_\_\_ Strasse, Nr. \_\_\_\_\_  
 PLZ, Ort \_\_\_\_\_ PLZ, Ort \_\_\_\_\_  
 Tel. Nr. \_\_\_\_\_ Tel. Nr. \_\_\_\_\_

**Ort der Installation** Gebäudeart \_\_\_\_\_  
 Strasse, Nr. \_\_\_\_\_ Objekt Nr. \_\_\_\_\_ Stockwerk / U \_\_\_\_\_  
 PLZ, Ort \_\_\_\_\_ Inst.-Anzeige Nr. / vom: \_\_\_\_\_

**Durchgeführte Kontrollen** **Kontrollperiode** **Kontrollumfang / Ausgeführte Installat**

Fxcel für das  
 Fxcel für das  
 Fxcel für das  
 Fxcel für

Datum SK: \_\_\_\_\_ Datum AK / PK: \_\_\_\_\_

**Technische Angaben** Schutz-System:  A  A  A  A  A

Anschlussüberstromunterbrecher I<sub>n</sub> \_\_\_\_\_ A Anlagenteil: \_\_\_\_\_

Anlage / Stromkreis:		Überstrom-Schutzzeichnung am Anschlusspunkt der Installation	
Zähler Nr.	Stromkunde / Nutzung:	Art, Charakteristik	I <sub>n</sub> [A]

Die Unterzeichner bestätigen, dass die Installationen gemäss NIV (insb. Art. 3 und 4) und den gültigen Normen geprüft wurden und den anerkannten Regeln der Technik entsprechen.

Dieses Dokument bildet den Sicherheitsnachweis für die erwähnten elektrischen Installationen im Sinne der NIV und ist vom Eigentümer bis zur nächsten (periodischen) Kontrolle aufzubewahren. Wer vorgeschriebene Kontrollen nicht oder in schwerwiegender Weise nicht korrekt ausführt oder Installationen mit gefährlichen Mängeln dem Eigentümer übergibt, macht sich strafbar (NIV Art. 42 c).

Unterschriften Elektroinstallateur  
 Kontrollberechtigter \_\_\_\_\_ Unterschriftsberechtigter \_\_\_\_\_  
 Name Vorname (Blockschrift) \_\_\_\_\_ Name Vorname (Blockschrift) \_\_\_\_\_  
 Datum: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

Unterschriften unabhängiges Kontrollorgan  
 Kontrollberechtigter \_\_\_\_\_ Unterschriftsberechtigter \_\_\_\_\_  
 Name Vorname (Blockschrift) \_\_\_\_\_ Name Vorname (Blockschrift) \_\_\_\_\_  
 Datum: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

Dokument ist so schnell wie möglich der Netzbetreiberin zuzustellen.

**Mess- und Prüfprotokoll Photovoltaik** Markierung für Dropdown-Feld

Nr. \_\_\_\_\_ Seite \_\_\_\_\_ von \_\_\_\_\_

**Eigentümer der Installation** Tel.Nr. \_\_\_\_\_ **Verwaltung** Tel. Nr. \_\_\_\_\_

Name 1 \_\_\_\_\_ Name 1 \_\_\_\_\_  
 Name 2 \_\_\_\_\_ Name 2 \_\_\_\_\_  
 Strasse, Nr. \_\_\_\_\_ Strasse, Nr. \_\_\_\_\_  
 PLZ, Ort \_\_\_\_\_ PLZ, Ort \_\_\_\_\_

**Elektroinstallateur** Bew.-Nr. \_\_\_\_\_ **Unabhängiges Kontrollorgan** Bev. \_\_\_\_\_

Name 1 \_\_\_\_\_ Name 1 \_\_\_\_\_  
 Name 2 \_\_\_\_\_ Name 2 \_\_\_\_\_  
 Strasse, Nr. \_\_\_\_\_ Strasse, Nr. \_\_\_\_\_  
 PLZ, Ort \_\_\_\_\_ PLZ, Ort \_\_\_\_\_  
 Tel. Nr. \_\_\_\_\_ Tel. Nr. \_\_\_\_\_

**Ort der Installation** Gebäudeart \_\_\_\_\_  
 Strasse, Nr. \_\_\_\_\_ Objekt Nr. \_\_\_\_\_ Stockwerk / U \_\_\_\_\_  
 PLZ, Ort \_\_\_\_\_ Inst.-Anzeige Nr. / vom: \_\_\_\_\_

**Durchgeführte Kontrollen** **Kontrollperiode** **Kontrollumfang / Ausgeführte Installat**

Fxcel für das  
 Fxcel für das  
 Fxcel für das  
 Fxcel für

Datum SK: \_\_\_\_\_ Datum AK / PK: \_\_\_\_\_

**Prüfresultat Kategorie 1 (Ziffer 6 der SNEN 62446-1)**  
 Die Funktionsprüfungen und Messungen der Kategorie 1 sind bei jeder PVA zwingend vorzunehmen (s. MP PV Seite :  
 Fxcel für das Maß unterstützt  Fxcel für das Maß unterstützt

**Prüfresultat Kategorie 2 (Ziffer 7 der SNEN 62446-1)**  
 Zusätzliche Funktionsprüfungen und Messungen der Kategorie 2 (folgender Abschnitt) sind fakultativ und mit dem Eigi  
**Prüfresultat Ergänzungen Kategorie 1** **Prüfresultat zusätzliche Kategorien**

Fxcel für das Maß unterstützt  Fxcel für das Maß unterstützt  
 Fxcel für das Maß unterstützt  Fxcel für das Maß unterstützt  
 Fxcel für das Maß unterstützt  Fxcel für das Maß unterstützt

Kontrollberechtigter \_\_\_\_\_ Unterschriftsberechtigter \_\_\_\_\_  
 Datum: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_  
 Unterschrift \_\_\_\_\_ Unterschrift \_\_\_\_\_

Ein Exemplar dieses Dokuments ist so rasch als möglich der Netzbetreiberin zu senden.

### Kontrolle

Gemäss NIV benötigen PV-Anlagen zwingend eine Abnahmekontrolle durch ein unabhängiges Kontrollorgan oder eine akkreditierte Inspektionsstelle.

## Eigenverantwortung der Eigentümer / Mieter

### Plug and Play Anlagen bis 600 W - steckerfertige Anlage

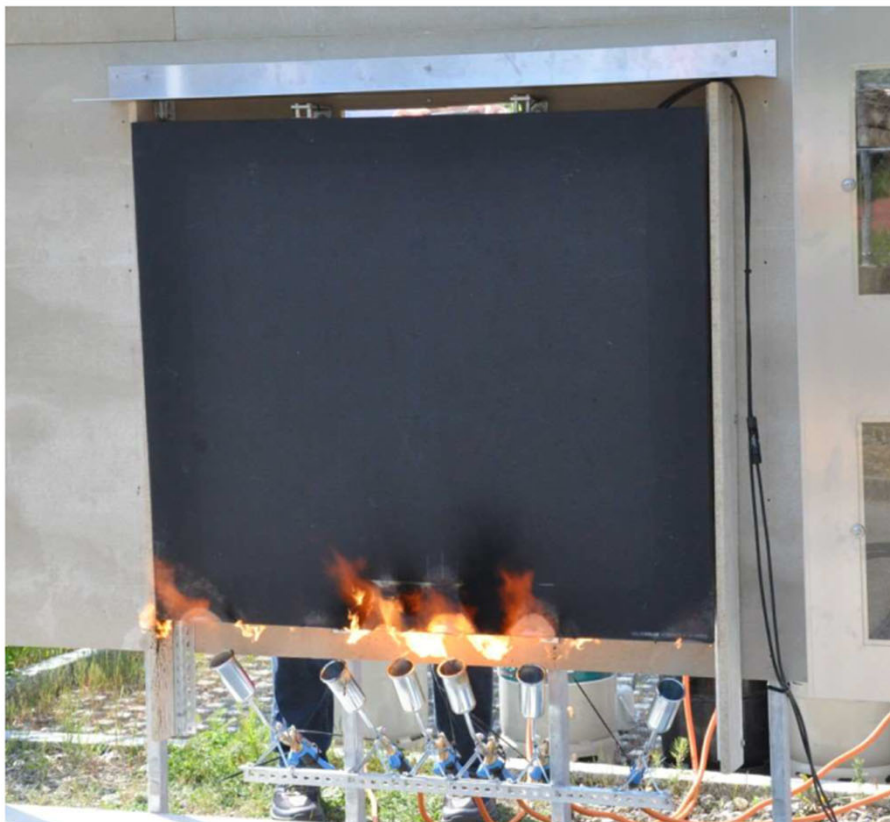


- Diese Anlagen müssen dem zuständigen Netzbetreiber gemeldet werden.
- Konformitätserklärung wird über den Hersteller erbracht.
- Max. 600 W pro Zählerstromkreis.

- Die Gebäudeversicherung Graubünden und die Thematik PV-Anlagen
- Die VKF-Brandschutzvorschriften und der **STAND DER TECHNIK**  
Prävention und Vollzug
- **Wie ist der Stand für Fassadenanlagen?**  
**Schutzziele und Stand der Technik**
- PV-Anlagen, eine Gefahr für die Feuerwehr?

# Prävention

## Brennbarkeit von Solarmodulen



Quelle: Brandversuch Freihofstrasse, Zürich-Altstetten  
 Auftraggeberschaft HIAG Immobilien Schweiz AG, Zürich

### Beispiel Klassifizierung nach SN EN 13501-1:

Rahmenloses, Glas-Glas Module z.B. 2x4 mm:

**B**-s3,d1 oder besser → RF2

gerahmtes, Glas-Glas Modul z.B. 2x2 mm:

**B**-s3,d1 oder besser → RF2

Gerahmtes, Glas Folien Modul

Meist RF3 [cr]

## VKF-Brandschutzrichtlinie – Verwendung von Baustoffen



z.B. Schutzziele bei Gebäuden mittlerer Höhe (11 - 30 m):

Bei Verwendung von brennbaren Bauprodukten:  
**Zugänglichkeit für die Feuerwehr Gewährleisten.**

Brennbare Aussenwandbekleidungen und / oder Dämmungen sind konstruktiv zu unterteilen:  
Brand an der Aussenwand darf sich vor dem Löschangriff **um nicht mehr als zwei Geschosse oberhalb des Brandgeschosses Ausbreiten.**

Bei Hochhäusern sind noch weitergehende und strengere Schutzziele definiert worden.



## Brennbare Aussenwand im Vergleich zu PV-Anlagen an der Fassade



## Branchendokument

## Stand der Technik bei PV-Anlagen an hinterlüfteten Fassaden?

- **Übergangsdokument**  
Ausgabe: 26.10.2023
- Kein STP zu PV-Fassaden!!
- Einteilung in Systemkategorien 0-2  
ab Kategorie **1 Nachweis** erforderlich.

Systemkategorie 0 = QSS 1 oder 2 gefordert  
Systemkategorie 1 und 2 = QSS 3 gefordert

  
Schweizerischer Fachverband für Sonnenenergie

**Brandschutz für hinterlüftete Photovoltaikanlagen an Fassaden**

**Übergangsdokument für Planung und Brandschutznachweis**  
gültig bis 31.12.2024



Version 1.00  
Zürich, 26.10.2023  
Übergangsdokument für Planung und Brandschutznachweis  
© Copyright Swissolar

Swissolar  
Geschäftsstelle  
Neugasse 6  
CH-8005 Zürich

Tel +41 44 250 88 33  
[info@swissolar.ch](mailto:info@swissolar.ch)  
[www.swissolar.ch](http://www.swissolar.ch)

Swissolar | Neugasse 6 | CH-8005 Zürich

## Branchendokument

# Stand der Technik bei PV-Anlagen an hinterlüfteten Fassaden?

## Laufende Projekte



- Die Gebäudeversicherung Graubünden und die Thematik PV-Anlagen
- Die VKF-Brandschutzvorschriften und der **STAND DER TECHNIK**  
Prävention und Vollzug
- Wie ist der Stand für Fassadenanlagen?  
Schutzziele und Stand der Technik
- **PV-Anlagen, eine Gefahr für die Feuerwehr?**



GVG

GEBÄUDEVERSICHERUNG GRAUBÜNDEN  
ASSICURANZA D'EDIFIZI DAL GRISCHUN  
ASSICURAZIONE FABBRICATI DEI GRIGIONI

# Intervention - Feuerwehr



# Schulung Gefahren gemäss Reglement FKS




**FKS CSSP CSP**

**Reglement  
Basiswissen**

11 | Energieträger

### 11.3.1 | Photovoltaik

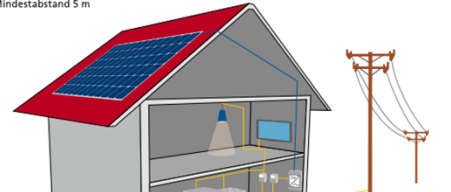
Unter „Photovoltaik“ versteht man die direkte Umwandlung von Licht in elektrischen Strom. Dies geschieht mittels Solarzellen, die über einen Wechselrichter an die normale elektrische Hausinstallation angeschlossen sind.


Photovoltaikanlagen erzeugen, technisch bedingt, immer Gleichstrom. Damit der erzeugte Gleichstrom in das öffentliche Netz eingespeisen werden kann, wird er in einem Wechselrichter in Wechselstrom umgewandelt. Solange Licht auf eine Solarzelle fällt, liefert diese Strom.

Der Stromfluss kann erst beim Wechselrichter oder durch Abschaltung der Netzleitung unterbrochen werden. Die einzelnen Zellen, auch wenn man mit ihnen in Berührung kommt, haben keine Personengefährdung zur Folge. Die Gefährdung durch Elektrizität liegt nur im Bereich der Kabel. Gleichstromanlagen zeichnen sich ausserdem dadurch aus, dass beim Trennen von Kabelverbindungen ein Lichtbogen entstehen kann.

**Ablauf**

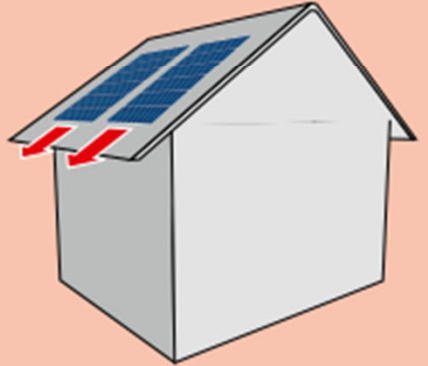
- Es gelten die gleichen Vorsichtsmassnahmen wie bei Niederspannung
- Sofort Fachspezialisten aufbieten
- Stromfluss beim Wechselrichter oder durch Abschaltung der Netzleitung unterbrechen
- Sicherheitsabstand bei gestörten Anlagen beträgt 1 m
- Beim Einsatz von Wasser im Vollstrahl beträgt der Mindestabstand 5 m





### Spezielle Gefahren

- Durch Brandeinwirkung können Befestigungen gelöst werden: Absturzgefahr/„Schneebrettgefahr“
- Gleichspannung bis ca. 1'000 V (Vorsicht bei Dachöffnungen)
- Solarmodule sind nicht begehbar: Glasbruch birgt Gefahr eines Stromschlags in sich
- Bildung von lang anhaltenden Lichtbogen bei Verlust der Isolation oder beim Trennen von Steckverbindungen zwischen den einzelnen Modulen



# Merkblatt Photovoltaik Nr. 5



## Merkblatt Photovoltaik Nr. 5

### Feuerwehreinsätze bei Gebäuden mit Photovoltaikanlagen (PVA)

**Die speziellen Eigenschaften von PV-Anlagen stellen für die Angehörigen der Feuerwehr kein Hindernis dar. Mit einer Kombination von Ausbildung und Kennzeichnung können Einsätze ohne wesentliches Zusatzrisiko erfolgen.**

Dieses Merkblatt informiert über folgende Bereiche:

1. Übliche Arbeitsweise eines Einsatzes
2. Schulungsunterlagen für Angehörige der Feuerwehr
3. Randbedingungen bei der Installation von PVA in den Brandschutzvorschriften und der NIN
4. Zusätzliche Aspekte bei der Installation von elektrischen Energiespeichern (Batterien)
5. Beispiele von Kennzeichnungen

#### 1 Übliche Arbeitsweise eines Einsatzes

Bei einem Einsatz hat die Feuerwehr klare Aufträge zu erfüllen. Es sind dies Sichern, Retten, Halten, Schützen, Bewältigen. D.h. Angehörige der Feuerwehr versuchen so rasch als möglich einersseits alle sich noch im Gefahrenbereich befindenden Personen und Tiere zu retten und andererseits den Brand möglichst rasch unter Kontrolle zu bringen, damit der Schaden so klein wie möglich gehalten werden kann.

Dazu dient üblicherweise der Innenangriff. Da jede Minute zählt, wird die Energieversorgung eines Gebäudes in der ersten Phase nicht abgeschaltet. Die Angehörigen der Feuerwehr sind im Umgang mit Gebäuden unter Spannung geschult und sind durch ihre persönliche (Schutz-) Ausrüstung gut geschützt.

Von diesem Gesichtspunkt betrachtet, gibt es keine Unterschiede, ob sich eine PV-Anlage auf dem

Gebäude befindet oder nicht. Dasselbe gilt für einen allfällig vorhandenen Energiespeicher im Gebäude. Die wichtigsten Regeln für den Umgang mit Niederspannung (< 1'000 V<sub>AC</sub>, respektive 1'500 V<sub>DC</sub>):

- Distanz zu Elektroanlagen bei Vollstrahl min. 5 m
- Distanz zu Elektroanlagen bei Sprühstrahl min. 1 m
- Die persönliche Schutzausrüstung tragen

Der Einsatz ist erst zu Ende, wenn Leib und Leben wieder sicher und keine Folgeschäden zu erwarten sind.

In diesem Zusammenhang kann es notwendig sein, dass Sondieröffnungen oder die Entfernung der Konstruktion notwendig sind. Hier könnte bei falschem Vorgehen ein Risiko entstehen. Dem wird durch den Bezug von Spezialisten (internen und externen) Rechnung getragen.

Bei diesen Arbeiten muss mit der notwendigen Umsicht gearbeitet werden. Hier kommen als Hilfe vor allem die Pläne und die Kennzeichnungen von Anlagenteilen zum Tragen.

#### 2 Schulungsunterlagen für Angehörige der Feuerwehr

Die Ausbildungsunterlagen für Angehörige der Feuerwehr werden in der Schweiz von der FKS, der Feuerwehrkoordination Schweiz erstellt und den Kantonen zur Verfügung gestellt.

Im Reglement Basiswissen ist der aktuelle Stand des Wissens für die Angehörigen der Feuerwehr festgehalten. Dieses wurde im Jahr 2010 komplett überarbeitet und mit einem umfangreichen Kapitel über Energieträger ergänzt. Dieses Reglement wird seit 2012 in Schulungen verwendet und laufend aktualisiert ([www.feukos.ch](http://www.feukos.ch)).

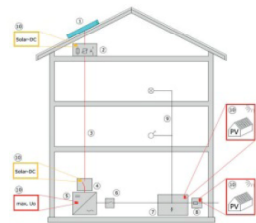
#### 4 Zusätzliche Aspekte bei der Installation von elektrischen Energiespeichern (Batterien)

Für die Installation von elektrischen Energiespeichern müssen die entsprechenden Vorschriften berücksichtigt werden. Sie regeln unter anderem die Anforderungen an die verwendeten Installationsmaterialien sowie deren Einsatzort.

Bei den Speichern wurden ebenfalls ein paar wenige Kennzeichnungen geschaffen, die im nächsten Kapitel vorgestellt werden.

#### 5 Beispiele von Kennzeichnungen

In Abbildung 1 ist ersichtlich, wo welches Schild angebracht werden soll.



Swissolar Geschäftsstelle  
 Neugasse 6  
 CH-8005 Zürich

Tel. +41 44 220 88 33  
 info@swissolar.ch  
 www.swissolar.ch

#### Zusammenstellung der Hinweisschilder



Abb. 2: Anbringung des Warnleibers am Wechselrichter (gemäss NIN 2020)



Abb. 3: Warnleibers beim Elektroverleittableau (gemäss NIN 2020)

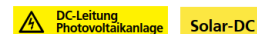
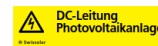


Abb. 4: Kennzeichnungen von DC-Leitungen, DC-Klemmleisten und dgl. (DC Betriebsmittel, welche auch bei abgeschalteter Anlage unter Spannung stehen) (gemäss NIN 2020)



Abb. 5: Gebäude mit reinem Batteriespeicher

Abb. 6: Gebäude mit Batteriespeicher in Kombination mit Photovoltaikanlage



Abb. 7: Anbringung am Wechselrichter oder beim Anlagenschalter

Ein weiteres wichtiges Hilfsmittel für die Fachleute ist ein Übersichtsplan, auf dem gekennzeichnet ist, wo welche Leitungen einer PV-Anlage verlaufen.

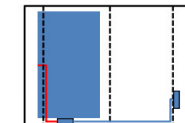


Abb. 8: Übersicht der PV-DC-Leitungen

**Linksammlung:**

- Brandschutzvorschriften
- Brandschutzmerkblatt
- Stand der Technik-Papier

**Hinweis**  
 Das vorliegende Merkblatt wurde mit größtmöglicher Sorgfalt erstellt. Für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität seiner Inhalte wird keine Gewähr geleistet. Insbesondere entbindet es nicht, die einschlägigen und aktuellen Empfehlungen, Normen und Vorschriften zu konsultieren und zu befolgen. Das vorliegende Merkblatt dient ausschließlich zu Informationszwecken. Eine Haftung für Schäden, die aus dem Konsultieren bzw. Befolgen dieses Merkblatts entstehen, wird ausdrücklich abgelehnt.

Die Urheberrechte liegen bei Swissolar.  
 08/2020/Merkblatt Nr. 21005d

Mit Unterstützung von





**GVG**

GEBÄUDEVERSICHERUNG GRAUBÜNDEN  
ASSICURANZA D'EDIFIZI DAL GRISCHUN  
ASSICURAZIONE FABBRICATI DEI GRIGIONI

**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**

