

Ausbildung zertifizierter/e Photovoltaiker/in



Massgebliche Normen im Photovoltaik und Speicherbereich

- **OIB Richline 2**
- **Landesbauordnungen – Stmk. Baugesetz**
- **ÖVE ÖNORM EN 62446** – Mindestanforderung für Systemdokumentation, Inbetriebnahmeprüfung und Prüfkriterien
- **ÖVE ÖNORM E 8101**, im Speziellen Teil 7-712 (Photovoltaische Anlagen) – Errichtungsbestimmungen für elektrische Anlagen/Räume und Anlagen besonderer Art
- **ÖVE ÖNORM M 7778** Montageplanung und Montage v. therm. Solarkollektoren und PV Modulen
- **ÖNORM B 3418** Schneeschutz
- **ÖVE ÖNORM EN 1991-1-3** Schneelast mit nationalem Anhang (ÖNORM B 1991-1-3)
- **ÖVE ÖNORM EN 1991-1-4** Windlast mit nationalem Anhang (ÖNORM B 1991-1-4)
- **ÖVE ÖNORM EN 62305**
- **ÖVE Richtlinie R 6-2-1** Blitz und Überspannungsschutz
- **ÖVE Richtlinie R 6-2-2** Anwendungsgrundsätze an Überspannungsschutzgeräten
- **ÖVE Richtlinie R 11-1** PV Anlagen zusätzliche Sicherheitsanforderungen
- **ÖVE Richtline R11-3 Blendung durch Photovoltaikanlagen**
- **ÖVE Richtline R20**
- **ÖVE Richtline R25**
- **TOR Erzeuger**
- **TAEV**



Die angeführten Normen stellen einen Auszug der relevanten Vorschriften und Richtlinien dar.

Photovoltaik – Anlage – Montage und Unterkonstruktion



ÖNORM M 7778:2011

Grundsätzlich sind bei der Planung von thermischen Solarkollektoren und Photovoltaikmodulen sowohl bei Neubauten als auch bei nachträglicher Anordnung die Regeln der **Bauphysik (Dichtigkeit, Wärmeschutz, Hinterlüftung, Alterungsverhalten)** sowie die statisch-konstruktive Auslegung (Standsicherheit) **einzuhalten**.

Photovoltaik – Anlage – Montage und Unterkonstruktion



Dacheindeckung

- regensicheres, geschupptes System (Wasser muss frei abfließen können)
- meist belüftet (früher „Kaltdach“) braucht meist Unterdach
- Dachziegel, Betondachstein, Eternit, Stehfalzdach, Sandwich,
- Typische Neigung: 3° - 90° (materialabhängig)

Dachabdichtung

- wasserdichte Membran (Wasser kann theoretisch darauf stehen bleiben)
- meist unbelüftet (früher „Warmdach“)
- Kunststofffolie, Bitumen, Flüssigkunststoff, ...
- freiliegend, bekiest, begrünt, Terrassenbelag,...
- Typische Neigung „0°“ bis 90° (materialunabhängig)

Photovoltaik – Anlage – Montage und Unterkonstruktion



Statik Nachweis ist zu erbringen!



ÖNORM M 7778:2011

Grundsätzlich sind bei der Planung von thermischen Solarkollektoren und Photovoltaikmodulen sowohl bei Neubauten als auch bei nachträglicher Anordnung die Regeln der Bauphysik (Dichtigkeit, Wärmeschutz, Hinterlüftung, Alterungsverhalten) sowie die **statisch-konstruktive Auslegung (Standsicherheit)** einzuhalten.

Tragkonstruktion:

Neubau - Die Tragkonstruktion ist auf die Einwirkungen durch die Anordnung von thermischen Solarkollektoren und Photovoltaikmodulen auszulegen.

Nachträglicher Einbau Die Tragkonstruktion ist auf die zusätzlichen Einwirkungen durch die Anordnung von thermischen Solarkollektoren und Photovoltaikmodulen zu überprüfen. Erforderlichenfalls sind Verstärkungsmaßnahmen zu setzen.

Photovoltaik Modul – Mechanische Daten

- Hagelschutzklassen 1 bis 5 bei PV-Modulen
- PV-Module auf dem europäischen Solarmarkt entsprechen üblicherweise der **Norm IEC 61215**.

Hagelwiderstands klasse	Durchmesser in mm	Masse in g	Geschwindigkeit in m/s
HW 1	10	0,5	13,8
HW 2	20	3,6	19,5
HW 3	30	12,3	23,9
HW 4	40	29,2	27,5
HW 5	50	56,9	30,8



- In Österreich können Hersteller ihre Module außerdem ins Hagelregister eintragen.
<https://www.hagelregister.at/hagelregister/>
- Hagelklasse herausfinden für Standort <https://hora.gv.at/>
 - Höhere Gewalt – z. B. extrem starker Hagel:
 - Falscher Modultyp / ungeeignete Produkte für hagelgefährdete Region
 - Montagefehler / mangelhafte Befestigung
 - Produkthaftung – Herstellungsfehler am Modul

Photovoltaik – Anlage – Montage und Unterkonstruktion

ÖNORM M 7778:2011

Abrutschende Schnee- und Eismassen
dürfen die darunter befindliche
Dacheindeckung **nicht beschädigen**.
Befinden sich unter der Traufkante Wege,
Zugänge, öffentliche Verkehrsflächen, aber auch Bauten, wie Vordächer,
Wintergärten oder Balkone, so sind
Vorkehrungen zu treffen, die ein Abrutschen
der Schnee- und Eismassen behindern
oder diese Einrichtungen durch die
Errichtung von Schutzeinrichtungen oder
Schutzdächern **schadfrei halten**.



Photovoltaik – Anlage – Elektroinstallation – Wechselrichter – Verschattung - HOT SPOT

Alle Abschattungen des Modulfeldes sind zu vermeiden. Die Module dürfen nicht dauerhaft verschattet werden (einschließlich Teilverschattung, punktuelle Verschattung, gleichmäßige Verschattung oder ungleichmäßige Verschattung). Es ist sicher zu stellen, dass keine Teilverschattung durch Gräser und anderen Bewuchs entsteht. Dauerhafte Verschattung bedeutet, dass die Zellen über einen längeren Zeitraum hinweg kontinuierlich verschattet werden, z. B. bei der Installation von Modulen hinter einem Rohr, einem Schornstein, einem Baum usw. Wird ein Defekt (z. B. ein Hot Spot) durch eine **unsachgemäße Installation eines Moduls im Schatten oder durch schlechte Wartung verursacht, erlischt die Garantie**. Die Verlustleistung in vollständig oder teilweise verschatteten Zellen führt zu Leistungsverlusten, verminderter Ertrag und kann zu örtlicher Überhitzung führen, was sich wiederum negativ auf die Lebensdauer der Module auswirken kann.

Eine dauerhafte Abschattung kann zu einer beschleunigten Alterung des Verkapselungsmaterials führen und die Bypass-Dioden thermisch belasten. Werden Module dennoch in derart verschatteten Bereichen installiert, sind Abhilfen auf Modulebene (MLPE) erforderlich.



Photovoltaik – Anlage – Qualitätssicherung

- Prüfung und Abnahme (Erstprüfung)
 - PV-Systeme sind, wie alle elektrischen Anlagen, einer Erst-Prüfung und später entsprechenden wiederkehrenden Prüfungen zu unterziehen.
 - Erstprüfung verpflichtend gemäß ETV 2020 §6
 - Erstprüfung gemäß OVE E 8101 Teil 6, Abschnitt 600.4
 - Der Errichter der PV-Anlage hat dem Betreiber eine Dokumentation zur Verfügung zu stellen (inkl. Prüfprotokoll, Planungsunterlagen, Datenblättern, Bedienungsanleitungen, Wartungsinstruktionen u. dgl.).
 - Systemdokumentation → OVE EN 62446-1
 - Wiederkehrende Prüfungen gemäß ESV 2012
 - Standard-Prüfintervall 5 Jahre, Verkürzung bei „außergewöhnl. Beanspruchung“* empfohlen (* = wenn Komponenten/Verarbeitung nicht entspr. Umweltbedingungen)



Photovoltaik – Anlage – Montage und Unterkonstruktion

Dachziegel



ÖNORM M 7778:2011

Dachdeckung

Eine direkte Durchführung durch die Dachdeckung hat regensicher zu erfolgen und darf die Funktionstüchtigkeit der Dachdeckung nicht einschränken (zB Modulhalter mit Grundplatte, spenglertechnisch hergestellte Eindeckplatte, Trichtereinfassung bei Metalldächern, Befestigung auf Leistensystemen entsprechend Leistendächern bei Stehfalzdächern).

Bei direkter Montage auf die Dachdeckung (zB bei Stehfalzdächern mittels Falzklemmen) ist die Lastabtragung über die Befestigungsmittel der Dacheindeckung dauerhaft sicherzustellen. Zusätzlich dürfen temperaturbedingte Längenänderungen der darunter liegenden Deckung nicht behindert/eingeschränkt werden.

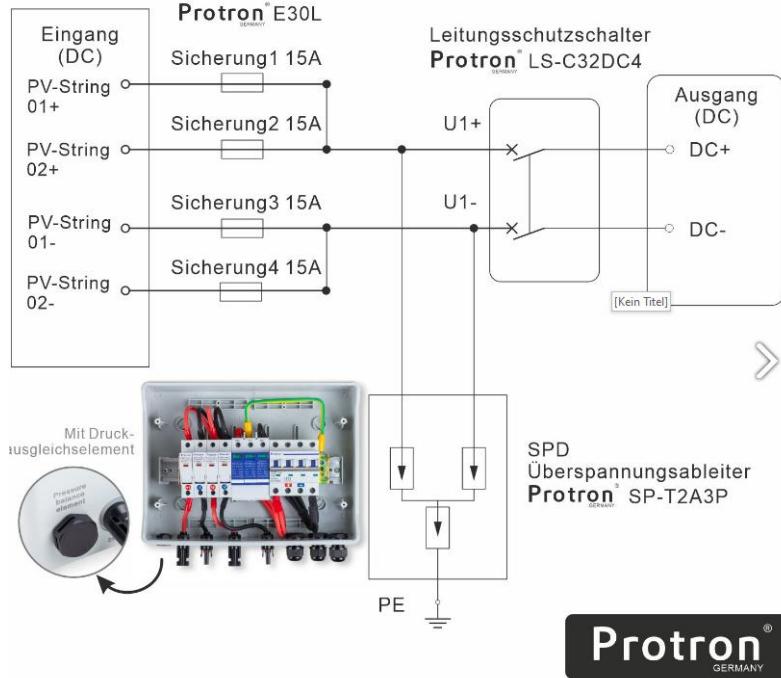
Photovoltaik – Anlage – Elektroinstallation

▪ Auswahl und Installation elektrischer Betriebsmittel

- Alle Betriebsmittel müssen für DC und die vorkommenden äußeren Einflüsse (UV, Hitze, Kälte) geeignet sein!
- Alle Betriebsmittel in Übereinstimmung mit Produktnormen!
- PV-Module, z. B. OVE EN 61215 Reihe und ÖVE/ÖNORM EN 61730 Reihe
- PV-Wechselrichter, z. B. ÖVE/ÖNORM EN 62109-1/-2, ÖVE/ÖNORM EN 62116
- Anschlussgehäuse, Verteiler und Schaltgerätekombinationen müssen der ÖVE/ÖNORM EN 61439
- Reihe entsprechen. Laienbedienbare Schaltgerätekombinationen müssen zusätzlich OVE-Richtlinie R 18 entsprechen.
- Anforderungen an Netzanschluss gemäß TOR



Photovoltaik – Anlage – Elektroinstallation – Generatoranschlusskasten GAK



- Unterbringung von Strangdioden bzw. Sicherungen
- Trenn- und Meßklemmen
- Überspannungsableiter
- Brandschutzschalter

Photovoltaik – Anlage – Brandschutz – ÖVE Richtlinie RL R11-1 2022



OVE-Richtlinie R 11-1

Ausgabe: 2022-05-01

PV-Anlagen – Zusätzliche Sicherheitsanforderungen
Teil 1: Anforderungen zum Schutz von Einsatzkräften der Feuerwehr

PV systems – Additional safety requirements –
Part 1: Requirements for the protection of firefighters

Systèmes PV – Prescriptions de sécurité supplémentaires –
Partie 1: Exigences relatives à la protection des pompiers

Photovoltaik – Anlage – Elektroinstallation – R11 – Schutz Einsatzkräfte



OVE-Richtlinie R 11-1

Ausgabe: 2022-05-01

PV-Anlagen – Zusätzliche Sicherheitsanforderungen
Teil 1: Anforderungen zum Schutz von Einsatzkräften der Feuerwehr

PV systems – Additional safety requirements –
Part 1: Requirements for the protection of firefighters

Systèmes PV – Prescriptions de sécurité supplémentaires –
Partie 1: Exigences relatives à la protection des pompiers



- Die Anwendung von normativen Dokumenten für PV-Anlagen ermöglicht eine sichere Planung, Errichtung und Prüfung solcher Anlagen. Von ordnungsgemäß geplanten, errichteten und regelmäßig geprüften PV-Anlagen geht bei bestimmungsgemäßem Betrieb keine Gefahr für Personen und Sachen aus.
- In Gefahrensituationen, wie z.B. Brand, Sturm, Einsturz besteht die Möglichkeit, dass sich durch Fehler, die auch zeitgleich auftreten können, Gefährdungen für Personen und Einsatzkräfte ergeben.**
- Gefährdungen durch PV-Anlagen auf der Gleichspannungsseite können z.B. sein:**
 - Potentialunterschiede größer 90 V Gleichspannung,**
 - Auftreten mehrerer Isolationsfehler an unterschiedlichen Stellen (z.B. Kabelschaden, Folgen eines Blitzschlages, Überspannungen),**
 - Auftreten von Lichtbogenwirkung und daraus resultierende mechanische oder thermische Beschädigungen (Brandgefahr).**

Photovoltaik – Anlage – Elektroinstallation – R11 – Schutz Einsatzkräfte – Bauliche Maßnahmen



Bauliche Maßnahmen – 1 Möglichkeit

- Verlegung der DC-Kabel/Leitungen außerhalb des Gebäudes
 - Bei der Verlegung der DC-Kabel/Leitungen außerhalb von Gebäuden sind mechanische Schutzvorkehrungen zum Schutz der elektrischen Kabel-/Leitungsanlage zu treffen.
 - Werden PV-Wechselrichter am Gebäudeeintritt der DC-Leitungen (aber im Gebäude) installiert, so wird das noch als Verlegung der DC-Kabel/Leitungen außerhalb des Gebäudes behandelt.

Photovoltaik – Anlage – Elektroinstallation – R11 – Schutz Einsatzkräfte – Bauliche Maßnahmen



Bauliche Maßnahmen – 2 Möglichkeiten

- Verlegung der DC-Kabel/Leitungen innerhalb des Gebäudes
 - In Schlitzen von massiven Wänden verlegte elektrische Kabel- und Leitungsanlagen, die mit mindestens 15 mm dickem mineralischem Putz auf nichtbrennbarem Putzträger verschlossen werden
 - innerhalb von Wänden und Decken mit Baustoffen mit einem Feuerwiderstand mindestens EI30;
 - In gemäß ÖNORM EN 1366-11 geprüften Installationsschächten und -kanälen verlegte elektrische Kabel und Leitungsanlagen

Photovoltaik – Anlage – Elektroinstallation – R11 – Schutz Einsatzkräfte – Bauliche Maßnahmen



Bauliche Maßnahmen – 3 Möglichkeiten

- Verlegung der DC-Kabel/Leitungen innerhalb des Gebäudes
 - Verlegung der DC-Kabel/Leitungen in elektrisch leitfähig durchverbundenen Metallrohren oder -kanälen, wobei diese beidseitig in den Potentialausgleich einzubeziehen sind

Photovoltaik – Anlage – Elektroinstallation – R11 – Schutz Einsatzkräfte – Bauliche Maßnahmen



Bauliche Maßnahmen – 4 Möglichkeiten

- Verlegung der DC-Kabel/Leitungen innerhalb des Gebäudes
 - Verlegung jedes Pols mit metallisch ummantelten Kabeln/Leitungen, mit folgenden Anforderungen:
 - ❖ die Ummantelung ist beidseitig in den Schutzbereich ausgleich mit einzubeziehen wobei die dafür erforderlichen Mindestquerschnitte eingehalten werden müssen,
 - ❖ der Mindestquerschnitt der Ummantelung muss unter Berücksichtigung der Leitfähigkeit mindestens dem Leitungsquerschnitt entsprechen.
 - Falls über die geschirmten DC-Leitungen Blitzteileströme fließen können, muss die Schirmung die Querschnittsanforderungen des Blitzschutzbereichs (blitzstromtragfähig) erfüllen.

Photovoltaik – Anlage – Elektroinstallation – R11 – Schutz Einsatzkräfte – Technische Maßnahmen



Technische Maßnahmen – 5 Möglichkeiten

- Verlegung der DC-Kabel/Leitungen innerhalb des Gebäudes
 - DC-Seite einer PV-Anlage spätestens am Gebäudeeintritt getrennt wird. Dazu können zusätzliche DC-Trennstellen erforderlich sein, welche bei Netzabschaltung bzw. fernbedient aktiviert werden können.
Es wird empfohlen die Fernbedienung der Einrichtung der technischen Maßnahmen für die Feuerwehr beim Haupteingang des Gebäudes oder zu dem Bereich wo ungeschützte Gleichspannungsleitungen verlegt sind oder im Falle des Vorhandenseins einer Brandmeldeanlage neben dem Feuerwehrbedienfeld zu installieren.
 - Einrichtungen zum Kurzschließen oder Trennen im DC-Bereich einer PV-Anlage sind:
Kurzschließeinrichtungen
Einrichtungen zum Trennen

Photovoltaik – Anlage – Elektroinstallation – Schutz Einsatzkräfte – Technische Maßnahmen



Technische Maßnahmen – 6 Möglichkeit

Optimale Feuersicherheit für Ihre PV-Anlage

Die Huawei Optimierer SUN2000-450W-P, SUN2000-450W-P2 und SUN2000-600W-P erfüllen die technischen Anforderungen der VDE-AR-E 2100-712 und der OVE-Richtlinie R11-1-2022

Die Richtlinie dient dem Schutz von Einsatzkräften der Feuerwehr vor Gefährdungen im Gleichstrombereich von PV-Anlagen bei Notfallereignissen. Hierbei muss mindestens eine technische oder eine bauliche Maßnahme umgesetzt werden, damit die R11 eingehalten wird.

Wie erfüllt Huawei mit Hilfe der Moduloptimierer die zusätzlichen Sicherheitsanforderungen zum Schutz von Einsatzkräften der Feuerwehr?



Gleichstromleitungen können spätestens am Gebäudeeintritt durch Trenneinrichtungen unterbrochen werden. Nach Betätigen der Trenneinrichtung muss ausgangsseitig die Spannung kleiner als 90V RMS sein.

Huawei Optimierer unterbietet diese Anforderung und trennen PV-Module vom Stromkreislauf, womit unter 30V erreicht werden.



Schutzziel laut R11 erreicht!



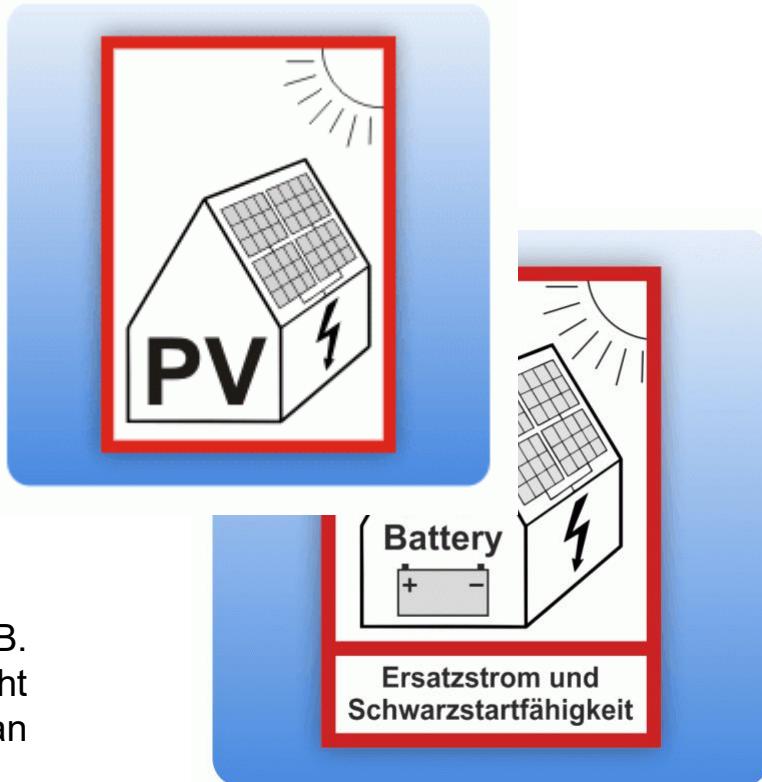
Photovoltaik – Anlage – Elektroinstallation – R11 – Schutz Einsatzkräfte – Organisatorische Maßnahmen



Eine der 6 Möglichkeit plus Organisatorische Maßnahmen

Ein Hinweisschild muss Auskunft über das Vorhandensein einer PV-Anlage geben.

Es muss am Übergabepunkt der elektrischen Anlage z.B. Hausanschlusskasten, Gebäude(haupt)verteiler angebracht werden und kann auch zur Kennzeichnung an Stromkreisverteilern verwendet werden.

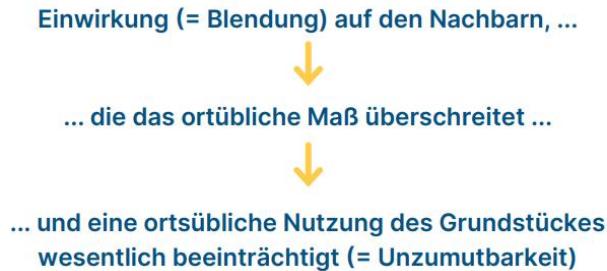


Photovoltaik – Anlage – Elektroinstallation – R11 – Blendung (wurde im Dezember 2024 zurückgezogen)

§ 364 Abs. 2 ABGB

„Der Eigentümer eines Grundstückes kann dem Nachbarn die von dessen Grund ausgehenden Einwirkungen durch Abwässer, Rauch, Gase, Wärme, Geruch, Geräusch, Erschütterung und ähnliche insoweit untersagen, als sie das nach den örtlichen Verhältnissen gewöhnliche Maß überschreiten und die **ortsübliche Benutzung** des Grundstückes wesentlich beeinträchtigen. Unmittelbare Zuleitung ist ohne besonderen Rechtstitel unter allen Umständen unzulässig.“

Damit ein **Untersagungsanspruch des Nachbarn** besteht, müssen daher folgende Voraussetzungen erfüllt sein:



Photovoltaik – Anlage – Brandschutz – OIB Richtlinie 2 2023 und ÖVE Richtlinie RI R11-1 2022

- Brandausbreitung auf dem Dach?
- Brandeindringung ins Gebäude?
- Brandeintrag im Bereich von Dachöffnungen?
- Wirksamkeit von Brandabschnitten?
- Beeinträchtigung von RWA?
- Beeinträchtigung von Brandschutzmaßnahmen im Gebäudeinneren?

Photovoltaik – Anlage – Brandschutz – OIB Richtlinie 2 2023 - Gebäudeklassen

Gebäudeklasse 1 (GK 1)



Oberirdische Geschoße	≤ 3
Fluchtniveau	$\leq 7 \text{ m}$
Betriebseinheit	1
Wohnheiten	≤ 2
Brutto-Grundfläche oberirdische Geschoße (bestehend aus nicht mehr als zwei Wohnungen oder einer Betriebseinheit)	$\leq 400 \text{ m}^2$ (freistehend)

Gebäudeklasse 2 (GK 2)



Oberirdische Geschoße	≤ 3
Fluchtniveau	$\leq 7 \text{ m}$
Brutto-Grundfläche oberirdische Geschoße	$\leq 400 \text{ m}^2$ (Reihenhaus – Wohnung oder Betriebseinheit) $\leq 800 \text{ m}^2$ (freistehendes Wohngebäude)

Gebäudeklasse 3 (GK 3)

Gebäude, die nicht in die Gebäudeklassen 1 oder 2 fallen, mit:



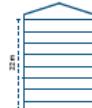
Oberirdische Geschoße	≤ 3
Fluchtniveau	$\leq 7 \text{ m}$

Gebäudeklasse 4 (GK 4)



Oberirdische Geschoße	≤ 4	Oberirdische Geschoße	≤ 4
Fluchtniveau	$\leq 11 \text{ m}$	Fluchtniveau	$\leq 11 \text{ m}$
Betriebseinheit	> 1	Betriebseinheit	1
Wohnheiten	> 1	Wohnheiten	1
Brutto-Grundfläche oberirdische Geschoße (pro Wohnung oder einer Betriebseinheit)	$\leq 400 \text{ m}^2$	Brutto-Grundfläche oberirdische Geschoße (pro Wohnung oder einer Betriebseinheit)	ohne Begrenzung

Gebäudeklasse 5 (GK 5)



Gebäude, die nicht in die Gebäudeklassen 1–4 fallen, mit:

Fluchtniveau	$\leq 22 \text{ m}$
--------------	---------------------

- Die Kriterien für die Einteilung in Gebäudeklassen umfassen die Anzahl der oberirdischen Geschoße, das Fluchtniveau, die Brutto-Grundfläche der oberirdischen Geschoße sowie die Anzahl von Wohnungen bzw. Betriebseinheiten (OIB-RL 2 Erläuterungen, 2023).
- OIB-Richtlinien enthalten, außer bei PV-Fassaden, keine weiteren Anforderungen von PV-Anlagen an die GK 1 und GK 2. Vorgaben der OVE-RL R 11-1 sind dennoch zu beachten!

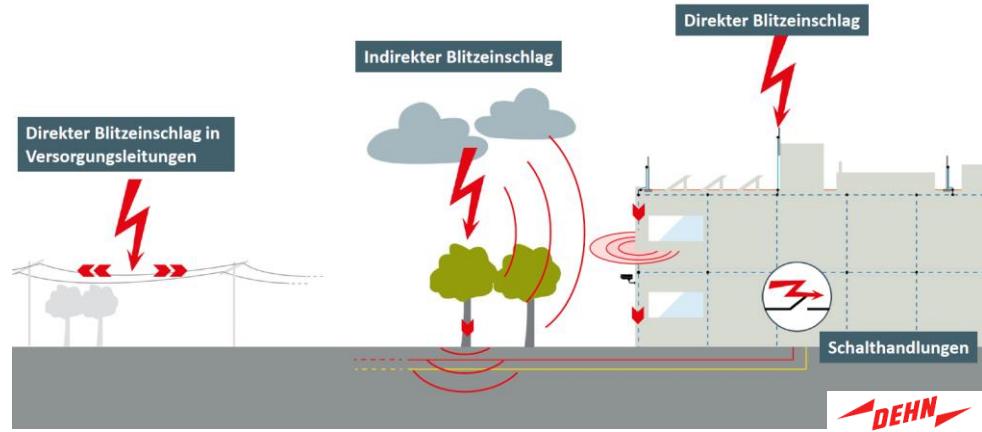
Photovoltaik – Anlage – Brandschutz – OIB Richtlinie 2 2023

PV-Anlage, Photovoltaikanlagen an Fassaden

- Die PV-Module müssen Pkt. 1.4 der Tabelle 1a entsprechen.
- Bei Gebäuden der Gebäudeklasse 4 und 5 muss, bezogen auf das zweite über dem Brandherd liegende Geschoß, eine Brandweiterleitung und das Herabfallen großer PV Modulteile wirksam eingeschränkt werden.
- Entsteht bei Gebäuden der Gebäudeklasse 4 und 5 durch die PV-Anlagen ein Hinterlüftungsspalt und werden die nachweisfreien Ausführungen gemäß Pkt. 3.5.7 oder 3.5.8 herangezogen, so ist dennoch eine geschoßweise Abschottung des Hinterlüftungsspalts erforderlich.
- Rettungswege mit Geräten der Feuerwehr dürfen durch Bestandteile der PV-Anlage weder eingeschränkt noch gefährdet werden.

Gebäudeklassen (GK)	GK 1	GK 2	GK 3	GK 4	GK 5	
					≤ 6 oberirdische Geschoße	> 6 oberirdische Geschoße
1 Fassaden						
1.1 Außenwand-Wärmedämmverbundsysteme	E	D	D	C-d1	C-d1	C-d1
1.2 Fassadensysteme, vorgehängte hinterlüftete, belüftete oder nicht hinterlüftete						
1.2.1 Gesamtsystem oder	E	D-d1	D-d1	B-d1 ⁽¹⁾	B-d1 ⁽¹⁾	B-d1
1.2.2 Einzelkomponenten						
- Außenschicht	E	D	D	A2-d1 ⁽²⁾	A2-d1 ⁽²⁾	A2-d1 ⁽³⁾
- Unterkonstruktion stabförmig / punktförmig	E / E	D / D	D / A2	D / A2	D / A2	C / A2
- Dämmeschicht bzw. Wärmédämmung	E	D	D	B ⁽²⁾	B ⁽²⁾	B ⁽³⁾
1.3 Vorhangsfassaden - Einzelkomponenten						
- Profil (Rahmen, Pfosten oder Riegel)	E	D	D	D	D ⁽¹²⁾	A2
- Ausfachung als Verglasung	E	D	D	C-d2	B-d1	B-d1
- Ausfachung als Paneel	E	D	D	A2-d1 ^(12,13)	A2-d1 ^(12,13)	A2-d1
- Abdichtung zwischen Ausfachung und Profil	E	E	E	E	E	E
- Beschichtung (sofern nicht mit Profil oder Ausfachung miteingeprägt)	E	D	D	D	B	B
1.4 Sonstige Außenwandbekleidungen oder -beläge sowie nichttragende Außenbauteile	E	D-d1	D-d1	B-d1 ⁽⁴⁾	B-d1 ⁽⁴⁾	B-d1
1.5 Gebäudetrennungenmaterial	E	E	E	A2	A2	A2
1.6 Geländerfüllungen bei Balkonen, Loggien u. dgl.	-	-	-	B ⁽⁴⁾	B ⁽⁴⁾	B

Photovoltaik – Anlage – Elektroinstallation – Blitzschutz – Allgemeine Anforderung

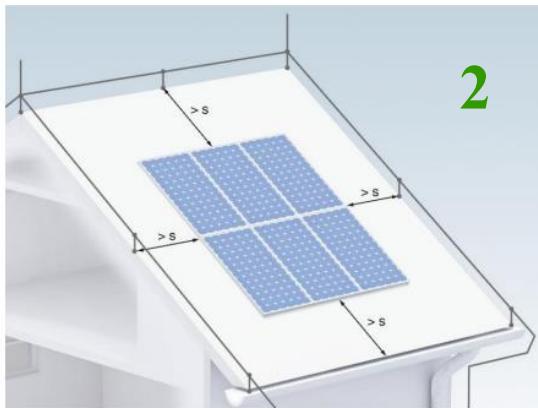


- Bei der Errichtung einer PV-Anlage ist das Risko eines Blitzschlages zu prüfen und es muss verhindert werden, dass es im Fall eines Blitzschlages zu Schäden am Bauwerk oder an der PV-Anlage kommt.
- Zerstörung oder Ausfall sicherheitstechnisch relevanter elektrischer und elektronischer Systeme, durch Blitz(teil)ströme, Blitzüberspannungen oder Potentialunterschiede. (z.B.: Brandmeldeanlage, Notbeleuchtung, RWA-Anlagen, GMA-Anlagen, Kassensysteme, ...) → Blitzschutzzonenkonzept lt. ÖVE/ÖNORM EN 62305-4: Elektrische und elektronische Systeme in baulichen Anlagen (siehe ETV2020 Anhang II - kundgemachte elektrotechnische Normen)

Photovoltaik – Anlage – Elektroinstallation – Blitzschutz – Allgemeine Anforderung



Gebäude ohne äußereren Blitzschutz



Gebäude mit äußerem Blitzschutz



Gebäude mit äußerem Blitzschutz

- OVE-Richtlinie R 1000-2:2019-01-01 Wesentliche Anforderungen an elektrische Anlagen -- Teil 2: Blitzschutzsysteme
- ÖVE/ÖNORM EN 62305-3:2012-07-01 Blitzschutz -- Teil 3: Schutz von baulichen Anlagen und Personen
- OVE-Richtlinie R 6-2-1:2012-04-01 Blitz- und Überspannungsschutz -- Teil 2-1: Photovoltaikanlagen- Blitz- und Überspannungsschutz
- OVE-Richtlinie R 6-2-2:2022-05-01 Blitz- und Überspannungsschutz -- Teil 2-2: Photovoltaikanlagen - Auswahl und Anwendungsgrundsätze an Überspannungsschutzgeräte
- OVE TK BL Blitzschutz Fachinformation BL03 - Anforderungen an Blitzschutzsysteme bei wesentlichen Änderungen oder wesentlichen Erweiterungen an baulichen Anlagen, Stand 2023-01-01
- OVE E 8101:2019-01-01 Elektrische Niederspannungsanlagen
- ÖVE/ÖNORM E 8049-1:2001-07-01 Blitzschutz baulicher Anlagen Teil 1: Allgemeine Grundsätze
- ÖVE E 49/1988 Blitzschutzanlagen

Photovoltaik – Anlage – Elektroinstallation – Potentialausgleich - OVE E 8101:2019 + AC1:2020

- Potentialausgleich von Metallkonstruktionen der PV-Anlage
 - **Die metallischen Teile der PV-Anlage (Montagegestell, Tragsysteme u. dgl.)** müssen mit Schutzpotential-ausgleichsleitern untereinander und auf möglichst **kurzem Weg mit der Hauptpotentialausgleichsschiene verbunden** werden.
 - Für den **Blitzschutzpotentialausgleichleiter** sind **mehrdrähtige** (H07V-R (Ym)) PA-Ausgleichsleiter zu bevorzugen (Witterungsschutz beachten)
 - **Potentialanschlüsse am Generatorfeld** müssen mit den vom Hersteller dafür vorgesehenen **Betriebsmittel** (Klemmen) hergestellt werden und witterungsbeständig (Wind, Regen, Sonne) sein (Presskabelschuh und Schrumpfschlauch)
 - Die **Demontage von Modulen** darf nicht dazu führen, dass der **Potentialausgleich unterbrochen** wird.
 - Auch schutzisierte Module (Schutzklasse II) müssen in den Potentialausgleich eingebunden werden, um statische Aufladungen zwischen Modulen und Wechselrichter abzubauen! Herstellerangaben beachten!
 - Bei allen Verbindungs- und Klemmelementen ist auf die **Materialverträglichkeiten hinsichtlich der elektrochemischen Spannungsreihe** zu achten
 - Es dürfen nur geprüfte und zugelassene Komponenten verwendet werden

Photovoltaik – Anlage – Elektroinstallation – DC Stecker

Stäubli hat keine Produkte von Drittanbietern als steckkompatibel zur MC4-Familie anerkannt und beabsichtigt nicht, dies in Zukunft zu tun. Die Verwendung von ungeeigneten Komponenten oder die Kombina-

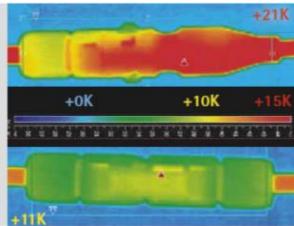


IBC SOLAR AG Module sind mit Multi-Contact® Typ 4 Klickstecker ausgerüstet. Die Steckerverbindung des PV Moduls kann zusätzlich mit dem von Multi-Contact® erhältlichen steckbaren Sicherheits- Sperrclip PV-SSH4 geschützt werden. Die werkseitig angebrachten Solarstecker und Anschlusskabel dürfen nicht entfernt werden.

Original Stäubli Steckverbinder

Der Kreuzverbau unterschiedlicher Steckverbinder (beispielsweise von verschiedenen Herstellern und/oder Typen) ist eine der häufigsten Ursachen für den Ausfall von Photovoltaik-Modulen. Bei Steckern gleichen Herstellers (Bild unten) bleibt die Temperatur im Rahmen, bei Verbindungen aus Komponenten unterschiedlicher Hersteller (Bild oben) könnte sich das Innenleben teilweise stark erhitzen und zu Folgeschäden führen. Aus diesem Grund sind alle Sonnenkraft Photovoltaik-Module mit dem Marktstandard von Stäubli aus der Schweiz ausgestattet.

Bildquelle: TÜV Rheinland, www.tuv.com



Solarmodulstecker

Sehr geehrte Solarwatt-Partner,

wir möchten Sie bei Ihren Projekten mit unseren hochwertigen Solarmodulen unkompliziert unterstützen.

Deshalb dürfen – nach den Angaben in den Solarwatt-Montageanleitungen – bei Solarmodulen die vorhandenen Stecker abgeschnitten und ersetzt werden:

Diese Freigabe gilt, sofern folgende Voraussetzungen erfüllt sind:

1. Das Abschneiden und Ersetzen der vorhandenen Stecker ist - ausschließlich durch Fachpersonal - am Stringanfang und -ende oder an Stellen, an denen die am Modul vorhandenen Leitungen nicht ausreichen gemäß der Montageanleitung des jeweiligen Steckerherstellers zulässig.
2. Das Abschneiden und Ersetzen der vorhandenen Stecker muss sach- und fachgerecht und mit vom Steckerhersteller freigegebenen Werkzeugen erfolgen.
3. Das Abschneiden darf am Kabel nur direkt hinter dem zu entfernenden Stecker durchgeführt werden. Als Ersatzstecker dürfen ausschließlich verwendet werden:
4. Beim Abschneiden und Ersetzen, sowie bei der anschließenden Kabelverlegung, sind die Mindest-Biegeradien gemäß den Solarwatt-Montageanleitungen einzuhalten.
5. Die jeweils einschlägigen gesetzlichen Bestimmungen müssen in jedem Fall beachtet werden.

Etwaige Solarwatt-Garantien gelten nicht, wenn die vorgenannten Voraussetzungen nicht eingehalten und daraufhin die Solarmodule beeinträchtigt, beschädigt oder zerstört werden.

Der nachträglich angebrachte Ersatzstecker ist von der Solarwatt-Garantie ausgeschlossen. Die übrigen Garantiebestimmungen gelten fort. Alle anderen Bestimmungen der Solarwatt-Montageanleitungen bleiben unberührt.

Sie haben Fragen? Nutzen Sie gern den Support-Bereich auf unserer Website. Unseren technischen Kundenservice erreichen Sie unter +49 351 8895-555.

Solarwatt GmbH

Photovoltaik – Anlage – Exkurs - Balkonkraftwerke



Quelle: Maryana - stock.adobe.com

Die wichtigsten rechtlichen Grundlagen:

- das Elektrotechnik-Gesetz [ETG 1992](#) §3(1)
- die OVE E 8101 – 2019-01-01/551.7.2/ii
- die [Elektrotechnikverordnung](#) §4 (2)
- die Technischen und Organisatorischen Regeln ([TOR Erzeuger](#), Kapitel 2.1 und 5.1.3) der E-Control

Wie groß darf eine PV-Balkonanlage sein?

So genannte Kleinsterzeugungsanlagen dürfen bis max. 800 Watt verkauft werden.

Sind Stecker Verbindungen erlaubt?

- Eine **PV-Balkonanlage** ist streng genommen **keine Anlage, sondern ein Gerät**. Verantwortlich dafür ist zur Gänze der Betreiber (also Sie, wenn Sie eine solche Anlage aufstellen/montieren).
- ACHTUNG für den Inverkehrbringen (Hersteller, Händler) **Empfehlung eine Risikoanalyse gemäß Elektrotechniknormung zu machen, dass die Steckerlösung sicher ist**. Wird eine Anlage in Betrieb genommen, die diesem Stand der Technik nicht entspricht, kann das nicht nur lebensgefährlich werden.

Photovoltaik – Anlage – Exkurs - Balkonkraftwerke

OVE E 8101 zu „Kleinsterzeugungsanlagen“

Eine Stromversorgungseinrichtung, die als zusätzliche Stromquelle im Parallelbetrieb mit einer anderen Stromquelle vorgesehen ist, muss wie folgt errichtet werden:

- **Anschluss auf der Versorgungsseite aller Schutzeinrichtungen** für die Endstromkreise der Anlage,
oder
- **Anschluss auf der Lastseite aller Schutzeinrichtungen für einen Endstromkreis** der Anlage, jedoch müssen in diesem Fall **alle folgenden Anforderungen zusätzlich erfüllt** werden:
 - $I_z \text{ Leiter} \geq I_n \text{ Stromkreis-Sicherung} + I_n \text{ PV-Anlage}$
und
 - eine Stromerzeugungseinrichtung **darf nicht mittels eines Steckers und einer Steckdose mit dem Endstromkreis verbunden werden**
und
 - eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) muss (auch in der PV-Einspeisung) vorhanden sein werden.

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!



Kolmegg 50
8076 Vasoldsberg
Mobil: +43 664 545 11 40
Büro: +43 3133 31267
Mail: t.fleischhacker@aon.at

DI (FH) Thomas
FLEISCHHACKER

**ALLGEMEIN BEEIDETER UND
GERICHTLICH ZERTIFIZIERTER
SACHVERSTÄNDIGER FÜR**
HEIZUNGSANLAGEN
LÜFTUNGSANLAGEN
GASGERÄTE
FEUERUNGSANLAGEN
WÄRMEPUMPEN- UND KLIMAANLAGEN
SOLAR- UND PHOTOVOLTAIK
ELEKTROANLAGEN UND DEREN UMFELD