



MVB-036-2022-07

# PV-Anlagen

Brandschutztechnische Anforderungen bei Anbringung von PV-Anlagen auf Hallendächern mit Flächen größer 1.800 m<sup>2</sup> oder bei Objekten mit automatischen Löschanlagen oder mit Sauerstoffreduktionsanlagen

## Inhaltsübersicht

- 1 Allgemeines
- 2 Anwendungsbereich
- 3 Allgemeine Brandschutzvorkehrungen
  - 3.1 DC-Leitungen
  - 3.2 Wechselrichter (WR) und Generatoranschlusskästen (GAK)
- 4 Grundsätzliche Anordnung der Module auf dem Dach
- 5 Anordnung der Module auf Dächern mit brennbarer Dachhaut
- 6 PV-Anlagen auf Objekten, welche mit automatischen Löschanlagen oder mit Sauerstoffreduktionsanlagen ausgestattet sind
- 7 Begriffsbestimmungen
- 8 Quellenverzeichnis



## 1 Allgemeines

Zukünftig sollen vermehrt Dachflächen für PV-Anlagen zur Erzeugung von Ökostrom genutzt werden. Vor allem die großen Dachflächen von Gewerbe- und Industriehallen stellen dafür ein hohes Ausbaupotential dar.

Sofern bei der Planung und Errichtung einer PV-Anlage brandschutztechnische Belange nicht beachtet werden, kann dies zu Bränden und zur Beeinträchtigung der Wirksamkeit von Brandabschnitten und technischen Brandschutzeinrichtungen führen. Insbesondere bei brennbaren Bedachungen kann auch die Brandausbreitung über das Dach wesentlich begünstigt werden. Als brennbare Bedachung wird im gegenständlichen Dokument eine brennbar ausgeführte Dachoberfläche bzw. Dachhaut verstanden. Beispielhaft umfasst dies auch eine Folie in der Klassifikation  $B_{\text{roof}}(t1)$ .

Bei der Anbringung von PV-Anlagen auf brennbaren Bedachungen sind in diesem Merkblatt Maßnahmen angeführt, welche im Falle einer Brandentstehung im Zusammenhang mit der PV-Anlage eine Brandausbreitung über das Dach hintanhaltend sollen.

Aus Brandfällen mit Großschäden bei Industrie- und Gewerbehallen ist bekannt, dass oftmals brennbare Bedachungen in Verbindung mit schmelzend bzw. zündend tropfend abbrennenden Wärmedämmungen wie etwa Polystyrol-Hartschaumplatten (EPS, XPS) zur großflächigen Brandausbreitung führten. Im Hinblick auf die beschriebene Gefährdung ist daher bei Flachdächern, auf welchen PV Module angebracht werden, eine gegenüber der Modulebene ungeschützte brennbare Wärmedämmung aus Polystyrol (EPS bzw. XPS) grundsätzlich zu vermeiden. Einen geeigneten Schutz von derartigen Wärmedämmungen stellt zum Beispiel ein 5 cm starker Kiesbelag oder eine darüber angebrachte Abdeckung mit mindestens 2 cm starken Dämmplatten aus Steinwolle dar.

Bei Objekten mit Sprinklerschutz oder mit Sauerstoffreduktionsanlagen in Verbindung mit brennbaren Dächern besteht die Gefahr, dass bei einer Brandentstehung durch die PV-Anlage auf dem Dach der anlagentechnische Brandschutz versagt. Die Schutzwirkung solcher Anlagen ist nicht für einen Brandeintrag von außen ausgelegt.

Das vorliegende Merkblatt zeigt Brandschutzmaßnahmen auf, welche bei großen Dachflächen von über 1.800 m<sup>2</sup> (siehe OIB-Richtlinie 2.1 Pkt. 3.10.2) sowie bei mit automatischen Löschanlagen (beispielsweise Sprinkleranlage) oder mit Sauerstoffreduktionsanlagen ausgestatteten Objekten umzusetzen sind. Die Errichtungsbestimmungen der OVE E 8101 und OVE-Richtlinie R 11-1 sind unabhängig davon einzuhalten.

Auf der Gleichstromseite (DC-Seite) einer PV-Anlage stellen im Fehlerfall entstehende Lichtbögen (Unterbrechungs- oder Parallellichtbögen) im Vergleich zu Fehlerlichtbögen in Wechselstromkreisen eine höhere Brandgefahr dar, da sie wegen des fehlenden Nulldurchgangs der Lichtbogenspannung meist längere Zeit bestehen bleiben.

Da die Brandgefahr bei PV-Anlagen gleichstromseitig auf die Tageszeit (während der Leistungsproduktion) einzugrenzen ist, werden Brandereignisse üblicherweise hier auch



frühzeitig erkannt. Sofern keine allzu rasche Brandausbreitung erfolgt und auch die Möglichkeiten für eine wirksame Brandbekämpfung im Zuge der Planung berücksichtigt werden, können Brandschäden auf ein überschaubares Ausmaß begrenzt werden.

Unter Punkt 5.0 „Anordnung der Module auf Dächern mit brennbarer Dachhaut“ wurden erhöhte Abstandsvorgaben im Vergleich zur Anordnung von Modulen auf Dächern mit nichtbrennbar ausgeführter Dachoberfläche definiert. Diese Vorgaben wurden entsprechend aktuellem Kenntnisstand sicherheitstechnisch konservativ angesetzt. In diesem Themenfeld liegen allerdings nur eine beschränkte Anzahl an Erfahrungswerten bzw. Versuchsergebnissen zur Brandausbreitung über Dach bzw. zum Brandeintrag in das Gebäude über Dachöffnungen vor. Eine Adaptierung und Aktualisierung dieser Vorgaben bei Erlangen neuer Erkenntnisse ist vorgesehen.

## 2 Anwendungsbereich

Dieses Merkblatt enthält ergänzende Brandschutzmaßnahmen zur Errichtungsbestimmung OVE E 8101 und zur OVE-Richtlinie R 11-1 für die Errichtung von PV-Anlagen auf Hallendächern (Aufdach-Anlagen) mit Flächenausdehnungen größer 1.800 m<sup>2</sup> oder auf Objekten, in welchen automatische Löschanlagen oder Sauerstoffreduktionsanlagen installiert sind. Es soll eine Grundlage für Planer, Errichter und Genehmigungsbehörden darstellen.

Dachintegrierte Anlagen (Indach-Anlagen) sind nicht Gegenstand dieses Merkblattes.

PV-Anlagen auf Fassaden oder fassadenintegrierte Systeme sind nicht Gegenstand dieses Merkblattes.

## 3 Allgemeine Brandschutzvorkehrungen

Die Anlagenteile auf dem Dach sind unter Beachtung der OVE-Richtlinie R 6-2-1:2012 in das Blitzschutzsystem des Objektes einzubinden.

Um eine rasche Brandbekämpfung bei einem Entstehungsbrand auf dem Dach zu ermöglichen, sind in Abstimmung mit der örtlich zuständigen Feuerwehr geeignete Dachaufstiege und erforderlichenfalls Trockensteigleitungen zu errichten.

Abseits brandschutztechnischer Vorgaben in diesem Dokument sind auch die Themenfelder statische Eignung, Windlasten, Absturzsicherungen und Hagelresistenz bei den Planungen zu berücksichtigen.



### 3.1 DC-Leitungen

Das Grundrisiko bei DC-Leitungsanlagen besteht durch ein mögliches Auftreten eines Fehlerlichtbogens vor allem bei Verbindungsstellen (Unterbrechungslichtbogen) oder in seltenen Fällen auch infolge von schadhafte Leitungsisolationen (Parallellichtbogen). Ein weiteres Risiko kann die Brandausbreitung durch die brennbaren Leitungsisolationen insbesondere in Verbindung mit einem „wandernden“ Lichtbogen darstellen (Zündschnur-effekt).

Der Leitungsweg zwischen dem PV-Generator und dem Wechselrichter sollte so kurz als möglich sein.

Bei der Verlegung der Leitungen auf dem Dach ist Folgendes zu beachten:

- Die Leitungen sind mechanisch geschützt zu verlegen, beispielsweise in Leitungskanälen aus Metall bzw. in Unterkonstruktionsprofilen der Montagegestelle. Dabei ist zu beachten, dass keine scharfen Kanten vorhanden sind, welche Leitungen beschädigen können (gegebenenfalls Kantenschutz verwenden).
- Ein längeres Eintauchen der Leitungen in Regenwasser soll insbesondere bei Steckverbindern vermieden werden. Die Leitungen sollten daher nicht direkt auf der Dachfläche aufliegen.
- Bei den Anschlüssen (Anschlussdosen, Steckern) müssen Zugbelastungen durch ausreichende Leitungslängen vermieden werden (integrierte Zugentlastungen können nur begrenzte Kräfte aufnehmen). Für die Befestigung von Leitungen dürfen nur Kabelbinder verwendet werden, die für die Verwendung im Freien (UV-Beständigkeit) freigegeben sind.
- Klemmkästen sind bei Anbringung auf brennbaren Oberflächen mit nichtbrennbaren, lichtbogenbeständigen Unterlagen (z.B. 20 mm Silikat-Brandschutzplatte) zu versehen.
- Werden Leitungen über oder durch eine Brandwand verlegt, so müssen sie mit für die Außenanwendung geeigneten Leitungsschotts (UV- und witterungsbeständig) bzw. Brandschutzkanälen mit intumeszierender Innenauskleidung (mindestens in I30 nach DIN 4102-11) geschützt werden. Brandschutzumhüllungen, welche nicht für den Außenbereich geeignet sind, stellen nach Erfahrungswerten keine dauerhafte Lösung dar.

### 3.2 Wechselrichter (WR) und Generatoranschlusskästen (GAK)

Die Anbringung der Wechselrichter sollte quellennahe (nahe beim PV-Generator) in einem leicht zugänglichen, feuersicher ausgeführten Bereich im Freien oder innerhalb des Gebäudes (z.B. feuerbeständig ausgeführter Technikraum) erfolgen. Für die Erste Löschhilfe sind im Nahbereich (maximale Gehweglänge 40 m) zwei Feuerlöscher der Type G 6 bereitzustellen.

Sollten GAK und/oder WR im Bereich von brennbaren Dächern bzw. auf brennbaren Wänden angebracht werden, so ist der betreffende Dach- oder Wandbereich mit einer Bekleidung mindestens EI 30 / A2 zu versehen oder mit äquivalenten Brandwiderstandseigenschaften (z.B. 5 cm Kies oder mineralische Abdeckplatten auf dem brennbaren Dach), wobei ein allseitiger Überstand von 1 m vorzusehen ist.

Wird die Anlage zusätzlich mit einem Energiespeicher ausgestattet, so wird auf die Vorgaben des Punktes 3.9 der OIB-Richtlinie 2 sowie auf die OVE-Richtlinie R 20 „Stationäre elektrische Energiespeichersysteme vorgesehen zum Festanschluss an das Niederspannungsnetz“ verwiesen.



Bild 1: Brandentstehung auf dem Dach im Bereich WR und GAK (Quelle: Feuerwehr Abtenau)



#### 4 Grundsätzliche Anordnung der Module auf dem Dach

Die nachstehenden Anforderungen des Punktes 4 sind auch bei Dächern mit nichtbrennbarer Dachhaut umzusetzen.

Brandwände dürfen nicht überbaut werden, wobei ein seitlicher Mindestabstand von 1 m zu den Modulen einzuhalten ist (siehe auch OVE-Richtlinie R 11-1).

Ein mindestens 1 m breiter freier Gang ist in den Dachrandbereichen einzuhalten, um eine Begehung der Dachfläche, unter anderem für die Brandbekämpfung, zu ermöglichen.

Sofern eine Rauch- und Wärmeabzugsanlage mit Dachlüftern vorhanden ist, darf die PV-Anlage den Rauch- und Wärmeabzug nicht behindern. Dies ist sichergestellt, wenn die PV-Module und PV-Anlagenteile einen allseitigen horizontalen Abstand von mindestens 1 m um Rauchabzüge einhalten. Besonderes Augenmerk ist auf Dachlüfter in Form von Kuppeln mit einem Öffnungswinkel von  $> 105^\circ$  zu legen. Der Schwenkbereich der Kuppeln muss bei der Bemessung des Abstandes berücksichtigt werden.

Nach den Vorgaben der OIB-Richtlinie 2.1, Punkt 3.10.2 müssen bei Dachflächen von Betriebsbauten mit mehr als  $1.800 \text{ m}^2$  innerhalb eines Hauptbrandabschnittes Maßnahmen ergriffen werden, sodass eine Brandausbreitung über das Dach sowie ins Innere des Gebäudes bei Dachdurchdringungen innerhalb dieses Abschnittes eingeschränkt wird. Bei Verwendung von brennbaren Wärmedämmungen kann dies zum Beispiel durch eine Unterteilung der Dachfläche mit nichtbrennbaren Wärmedämmstreifen sowie durch einen Schutz der Dachöffnungen mit nichtbrennbarer Wärmedämmung erreicht werden. Durch die Anbringung von PV-Modulen auf der Dachfläche dürfen diese Maßnahmen hinsichtlich ihrer Wirksamkeit nicht beeinträchtigt werden. Ebenso muss eine Begehung der Dachfläche, unter anderem für die Brandbekämpfung, möglich sein. Dies wird im Falle einer nichtbrennbaren Dachoberfläche (z.B. 5 cm starker Kiesbelag) dann gewährleistet, wenn bei den vorhandenen bzw. vorgesehenen Unterteilungen der brennbaren Wärmedämmung ein mindestens 1 m breiter freier Gang zwischen den Generatorflächen (Modulgruppen) eingehalten wird.

Bei Bestandsbauten mit einer nichtbrennbaren Dachoberfläche (z.B. 5 cm starker Kiesbelag) sind die Anforderungen hinsichtlich der Überbauung von nichtbrennbaren Dämmstreifen ebenso einzuhalten. Sollten keine Unterteilungen einer brennbaren Wärmedämmung beim Dach vorhanden sein, so sind ab einer Generatorfläche von  $1.800 \text{ m}^2$  Unterteilungen in einzelne Generatorflächen (Modulgruppen) von maximal  $1.800 \text{ m}^2$  durch mindestens 1 m breite Gänge herzustellen, sodass eine wirksame Brandbekämpfung ermöglicht und eine Brandausbreitung über das Dach eingeschränkt wird.



## 5 Anordnung der Module auf Dächern mit brennbarer Dachhaut

Sofern die Dachhaut brennbar ausgeführt ist (z.B. Folie in der Klassifikation B<sub>roof</sub>(t1) ohne Schutz durch einen 5 cm starken Kiesbelag), ist zwischen PV-Modulen und Deckenöffnungen ein horizontaler Abstand von 2 m einzuhalten<sup>1</sup>. Dies umfasst auch Dachlüfter von Rauch- und Wärmeabzugsanlagen. Ein Abweichen von dieser Vorgabe ist nur möglich, sofern ein Brandeintritt in das Gebäude über die Öffnungen durch brandschutztechnische Maßnahmen verhindert werden kann.

Im Fall von Dachflächen von Betriebsbauten mit mehr als 1.800 m<sup>2</sup> innerhalb eines Hauptbrandabschnittes, welche mit brennbaren Wärmedämmungen und brennbarer Dachhaut ausgeführt sind, ist die Unterteilung der Dachfläche durch freie Gänge zwischen den Generatorflächen (Modulgruppen) mit mindesten 2 m Breite zu gewährleisten. Dies ist im Bereich der vorhandenen bzw. vorgesehenen Unterteilungen der brennbaren Wärmedämmung, entsprechend den Vorgaben der OIB Richtlinie 2.1, Punkt 3.10.2, umzusetzen.

Bei Bestandsbauten mit brennbar ausgeführter Dachhaut sind diese Anforderungen hinsichtlich der Überbauung von nichtbrennbaren Dämmstreifen ebenso einzuhalten. Sollten bei Bestandsbauten keine Unterteilungen einer brennbaren Wärmedämmung beim Dach vorhanden sein, so sind ab einer Generatorfläche von 1.800 m<sup>2</sup> Unterteilungen in einzelne Generatorflächen von maximal 1.800 m<sup>2</sup> durch mindestens 2 m breite Gänge herzustellen, sodass eine wirksame Brandbekämpfung ermöglicht und eine Brandausbreitung über das Dach eingeschränkt wird.

## 6 PV-Anlagen auf Objekten, welche mit automatischen Löschanlagen oder mit Sauerstoffreduktionsanlagen ausgestattet sind

Bei derartigen Gebäuden darf bei einer Brandentstehung durch eine PV-Anlage auf dem Dach kein Brandübergriff auf bzw. in das Gebäude erfolgen. Sprinkleranlagen und Sauerstoffreduktionsanlagen stellen keinen Schutz für ein derartiges Brandereignis dar. Bei einem Brandeintrag von außen kann die Schutzwirkung dieser Brandschutzanlagen unterwandert werden.

In aktuellen Bestimmungen für Sprinkleranlagen<sup>2</sup> wird gefordert, dass die Dach- und Deckenkonstruktion so auszuführen ist, dass ein Brand von außen in diese Konstruktion nicht eindringen kann bzw. dass ein Brand außerhalb nicht zu einem Überlaufen der Löschanlage führt. Eine sinngleiche Anforderung ist auch für Sauerstoffreduktionsanlagen<sup>3</sup> gegeben. Ob ein Dach mit brennbaren Baustoffen diese Anforderungen erfüllt,

---

<sup>1</sup> Die Abstandsvorgabe basiert auf aktuellen Untersuchungen in den Niederlanden (Additional Test Report 0151-L-20/4, Kiwa BDA Testing)

<sup>2</sup> TRVB 127 S, Ausgabe 2021

<sup>3</sup> TRVB 155 S, Ausgabe 2008



muss im Vorfeld durch einen Brandsachverständigen geprüft werden. Als geeignet erachtet werden folgende Ausführungen:

- Trapezblechdächer mit PUR/PIR Dämmung<sup>4,5</sup>, sofern Dachöffnungen und Durchdringungen mit geeigneten Maßnahmen (z.B. mit nichtbrennbaren Wärmedämmungen, Schmelzpunkt > 1000 °C) gesichert sind. Bei brennbaren Dacheindeckungen (Foliendächern) müssen die PV-Module zusätzlich einen Mindestabstand von 2 m zu Öffnungen bzw. Durchdringungen aufweisen.
- Blechsandwichelementdächer mit PUR/PIR Dämmung, sofern Dachöffnungen und Durchdringungen mit geeigneten Maßnahmen (z.B. mit nichtbrennbaren Wärmedämmungen, Schmelzpunkt > 1000 °C) gesichert sind.
- Holzelementdecken mit hinterlegten Stößen, welche hohlraumfrei mit nicht brennbaren Wärmedämmungen versehen sind, sofern Dachöffnungen und Durchdringungen mit geeigneten Maßnahmen (z.B. mit nichtbrennbaren Wärmedämmungen, Schmelzpunkt > 1000 °C) gesichert sind. Bei brennbaren Dacheindeckungen (Foliendächern) müssen die PV-Module zusätzlich einen Mindestabstand von 2 m zu Öffnungen bzw. Durchdringungen aufweisen.
- Massivdeckenkonstruktionen, sofern Dachöffnungen und Durchdringungen mit geeigneten Maßnahmen (z.B. mit nichtbrennbaren Wärmedämmungen, Schmelzpunkt > 1000 °C) gesichert sind. Bei brennbaren Dacheindeckungen (Foliendächern) müssen die PV-Module zusätzlich einen Mindestabstand von 2 m zu Öffnungen bzw. Durchdringungen aufweisen.
- Dächer mit extensiven Begrünungen mit mindestens 10 cm Aufbauhöhe, wobei der Anteil an organischen Bestandteilen maximal 20 % beträgt.<sup>6,7</sup>

Dies gilt sowohl für Neubauten als auch für Bestandsbauten, die mit derartigen Brandschutzeinrichtungen geschützt sind, und bei denen nachträglich eine PV-Anlage geplant wird. Werden bei Bestandsbauten diese Kriterien nicht erfüllt, muss das Dach vor der Errichtung einer PV-Anlage unter Beachtung der statischen Anforderungen entsprechend ertüchtigt werden. Dies kann beispielsweise durch Anbringung einer mindestens 5 cm starken Bekiesung oder einer nichtbrennbaren Wärmedämmung aus mindestens 2 cm starken Steinwolle-Dämmplatten in Verbindung mit einer Dachabdichtung in  $B_{ROOF}(t1)$  und dem Schutz von Dachöffnungen bzw. Durchdringungen mittels Steinwollendämmungen mit Schmelzpunkt > 1000 °C erreicht werden. Bei brennbaren Dacheindeckungen (Foliendächern in  $B_{ROOF}(t1)$ ) müssen die PV-Module zusätzlich einen Mindestabstand von 2 m zu Öffnungen bzw. Durchdringungen aufweisen. Es wird empfohlen, die Maßnahmen mit der zuständigen Versicherung abzustimmen.

<sup>4</sup> VdS 2244, Ausgabe 2019: PUR/PIR Dämmungen führen im Brandfall nicht zu Schmelzen, brennendem Abtropfen oder Sekundärbränden

<sup>5</sup> Additional Test Report 0151-L-20/4, Kiwa BDA Testing, Groningen/Niederlande, 04.02.2022

<sup>6</sup> DIN 4102-4:2016, siehe Abschnitt 11.4.7 Begrünte Dächer

<sup>7</sup> Leitfaden – Dachbegrünung in Wien, 2009, siehe Seite 23





## 7 Begriffsbestimmungen

**PV-Generator:** kann aus einem oder mehreren zusammengeschalteten PV-Modulen bestehen.

**Generatoranschlusskasten:** wird benötigt, um einzelne Stränge zusammenzuführen. (kann Schutztechnik wie z.B. Überspannungsschutzgeräte oder Strangsicherungen enthalten)

**DC-Leitung:** Verkabelung an der Eingangsseite (Gleichstromseite) des Wechselrichters

**DC-Freischalteinrichtung:**

- Trenneinrichtung, die DC-Leitungen innerhalb des Gebäudes spannungsfrei schaltet, um Gefährdungen durch elektrischen Schlag zu minimieren.
- Freischalteinrichtung in oder an der Modulanschlussdose, zum Trennen oder Kurzschließen der Stromquelle. Dadurch wird größtmögliche Spannungsfreiheit und somit auch ein maximaler Schutz vor einem elektrischen Schlag erreicht.

**Wechselrichter:** formt Gleichstrom (DC) und Gleichspannung in netzkonformen Wechselstrom (AC) und Wechselspannung um.

**Bedachung:** als Bedachungen gelten Dacheindeckungen und Dachabdichtungen einschließlich etwaiger Dämmschichten.

**BRooF(t1):** die Prüfung der Bedachung erfolgte nach dem Prüfverfahren 1 gemäß CEN TS 1187 mit einem Brandsatz ohne Windeinwirkung. Das Leistungsverhalten beinhaltet die Feuerausbreitung an der Außenseite und innerhalb der Bedachung sowie den Feuertdurchtritt.

**nichtbrennbare Bedachung:** die Dachschichten bestehen ausschließlich aus nicht brennbaren Stoffen (Klasse des Brandverhaltens A2)



## 8 Quellenverzeichnis

- OVE-Richtlinie R 11-1:2022 PV-Anlagen – Zusätzliche Sicherheitsanforderungen; Teil 1: Anforderungen zum Schutz von Einsatzkräften der Feuerwehr
- Merkblatt für Planer und Installateure – Lichtbogenrisiken an PV-Anlagen reduzieren; Herausgeber: Deutscher Bundesverband Solarwirtschaft e.V.
- OVE EN 62446: Photovoltaik (PV) Systeme – Anforderung an Prüfung Dokumentation und Instandhaltung. Ausgabe 2019-05-01
- Leitfaden - Bewertung des Brandrisikos in Photovoltaik-Anlagen und Erstellung von Sicherheitskonzepten zur Risikominimierung; Herausgeber: TÜV Rheinland Energie und Umwelt GmbH, Ausgabe Juli 2015
- OVE-Richtlinie R 20:2016, Stationäre elektrische Energiespeichersysteme vorgesehen zum Festanschluss an das Niederspannungsnetz
- OVE-Richtlinie R 6-2-1:2012, Blitz- und Überspannungsschutz, Teil 2-1: Photovoltaikanlagen - Blitz- und Überspannungsschutz
- OVE-Richtlinie R 6-2-2:2012, Blitz- und Überspannungsschutz, Teil 2-2: Auswahl und Anwendungsgrundsätze an Überspannungsschutzgeräte
- Brandschutzgerechte Planung, Errichtung und Instandhaltung von PV-Anlagen. Herausgeber: Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V.; Ausgabe Februar 2011
- Schadenprisma 4/2010: PV-Anlagen auf Dachflächen von Industriegebäuden
- MVB-035-2021-05: Merkblatt Vorbeugender Brandschutz „Brandschutzmaßnahmen im Umgang mit Lithium-Ionen-Akkus“, Herausgeber: BVS – Brandverhütungsstelle für Öö., Ausgabe 2021
- OIB-Richtlinie 2 Brandschutz, Ausgabe 2019
- DIN 4102-11:1985 Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen; Rohrummantelungen, Rohrabschottungen, Installationsschächte und -kanäle sowie Abschlüsse ihrer Revisionsöffnungen; Begriffe, Anforderungen und Prüfungen
- TRVB 127 S, Sprinkleranlagen, Ausgabe 2021
- TRVB 155 S, Anforderungen an Ausführung, Errichtung und Betrieb von Sauerstoffreduktionsanlagen (SRA) mit Stickstoff in Gebäuden aus brandschutztechnischer Sicht, Ausgabe 2008
- VdS 2244, Sandwichelemente als raumabschließende Wand- und Dachbauteile, Brandschutzhinweise für die Planung, Ausführung und Instandhaltung; Ausgabe 2019
- Additional Test Report 0151-L-20/4, Comparative test on fire behaviour of flat roof waterproofing systems with different thermal insulation materials and equipped with identical photovoltaic systems, Kiwa BDA Testing, Groningen/Niederlande, 04.02.2022
- DIN 4102-4:2016 Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen, Teil 4: Zusammenstellung und Anwendung klassifizierter Baustoffe, Bauteile und Sonderbauteile
- Leitfaden – Dachbegrünung in Wien, Herausgeber: „die umweltberatung“ Wien, November 2009