

Hinweise zur Errichtung von Photovoltaikanlagen

1. Anlass

Im Rahmen der angestrebten Klimaziele steht insbesondere der Ausbau von erneuerbaren Energien im Fokus. In diesem Zuge werden Bauherrinnen und Bauherren verpflichtet, Dächer von geplanten bzw. bestehenden Gebäude möglichst im großen Umfang mit Photovoltaikanlagen (im Weiteren als PV-Anlagen bezeichnet) zu belegen, um so einen Beitrag zur Energiewende zu leisten und gesetzte Klimaziele zu erfüllen. Zu diesem Zweck werden für eine möglichst umfangreiche Ausnutzung der Dachflächen bauordnungsrechtlich bestehende Abstandsregelungen überprüft. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass die gebäude- und nutzungsspezifischen materiellen Anforderungen der Erreichung und Einhaltung der bauordnungsrechtlichen Schutzziele dienen. Aus brandschutzrechtlicher Sicht sind insbesondere die Anforderungen der §§ 14, 28, 30 und 32 Muster-Bauordnung (MBO) zu beachten und einzuhalten. Dies gilt auch, wenn die Errichtung von PV-Anlagen verfahrensfrei erfolgen darf.

Dieses Merkblatt gibt den am Bau Beteiligten Hinweise, die bei der Errichtung von PV-Anlagen zur Einhaltung der Anforderungen in bauordnungsrechtlichen Vorschriften zu berücksichtigen sind.

2. Installationshinweise

2.1 PV-Anlagen auf Dächern – Abstände zu Brandwänden

Brandwände sollen die Gefahr der Brandausbreitung verhindern. Da PV-Module Bauprodukte mit brennbaren Baustoffen sind, dürfen Brandwände durch PV-Anlagen nicht überbrückt werden.

PV-Anlagen sind ohne Abstand zur Brandwand zulässig, wenn die Brandübertragung durch (überstehende) Brandwände verhindert wird.

Der Abstand von PV-Anlagen, die nicht durch überstehende Brandwände geschützt sind und die eine Höhe von max. 0,30 m über der Dachhaut haben, muss gemäß § 32 Absatz 5 der MBO¹ zu Brandwänden mindestens 0,50 m betragen. PV-Anlagen mit einer Höhe von mehr als 0,30 m müssen, gemäß MBO¹ einen Abstand von 1,25 m halten (analog zu überstehenden Gauben etc.).

Brandwände, die nicht über Dach geführt sind, müssen von den Feuerwehren im Brandfall kontrolliert werden können. Die Praxis zeigt, dass im Brandfall zwischen Dachdeckung und Wand häufig Hohlräume vorgefunden werden, die eine Heißgasübertragung und Entzündung von brennbaren Materialien auf der anderen Brandwandseite verursachen können. Der beidseitig einzuhaltende Abstand von 0,50 m dient den Einsatzkräften bei der Öffnung der Dachhaut im Brandfall, um ein Übergreifen des Brandes auf ein angrenzendes Gebäude bzw. einen benachbarten Brandabschnitt zu verhindern (siehe Abbildung 1).

¹ Umsetzung in Landesrecht beachten

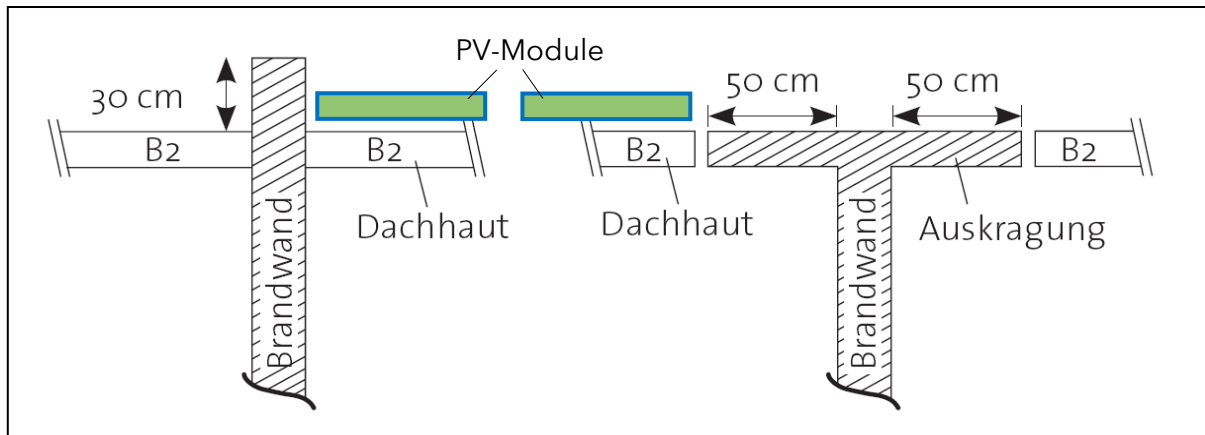


Abbildung 1: Mögliche Ausführungen einer Brandwand; Anordnung von dachparallelen PV-Modulen direkt an der über das Dach geführten Brandwand oder mit Abstand bei der Brandwand mit Auskragung (vgl. MBO § 32 Abs. 5 Satz 2 Nr. 1b und Nr. 2)

2.2 PV-Anlagen auf Dächern – großflächige Dächer

Bei PV-Anlagen auf großflächigen Dächern mit Kantenlängen von mehr als 40 m, wie z.B. auf Industriebauten, Versammlungs- oder Verkaufsstätten, ist die Einhaltung der bauordnungsrechtlichen Schutzziele zu gewährleisten. Dabei sind insbesondere die Vorbeugung der Brandausbreitung sowie die Ermöglichung wirksamer Löscharbeiten in den Blick zu nehmen. Die v. g. Schutzzeile gelten bauordnungsrechtlich als erfüllt, wenn die Belegungsflächen der PV-Anlagen in Abschnitte (Einzelflächen) mit einer Kantenlänge von maximal 40 m durch Anordnung von Freistreifen mit mindestens **2,5 m** Breite unterteilt sind (siehe Abbildung 2). Aus bauordnungsrechtlicher Sicht bedarf es keiner weitergehenden, kleingliedrigen Unterteilung (wie z. B. Nutzungseinheiten). Hier genügt eine Orientierung an den Vorgaben zu Brandabschnitten gemäß § 30 MBO. Bei Bedachungen aus **nichtbrennbaren** Baustoffen genügen Freistreifen von mindestens **1,0 m** Breite.

Rettungswege, die über das Dach geführt werden, dürfen durch die Anordnung von PV-Anlagen nicht eingeschränkt werden.

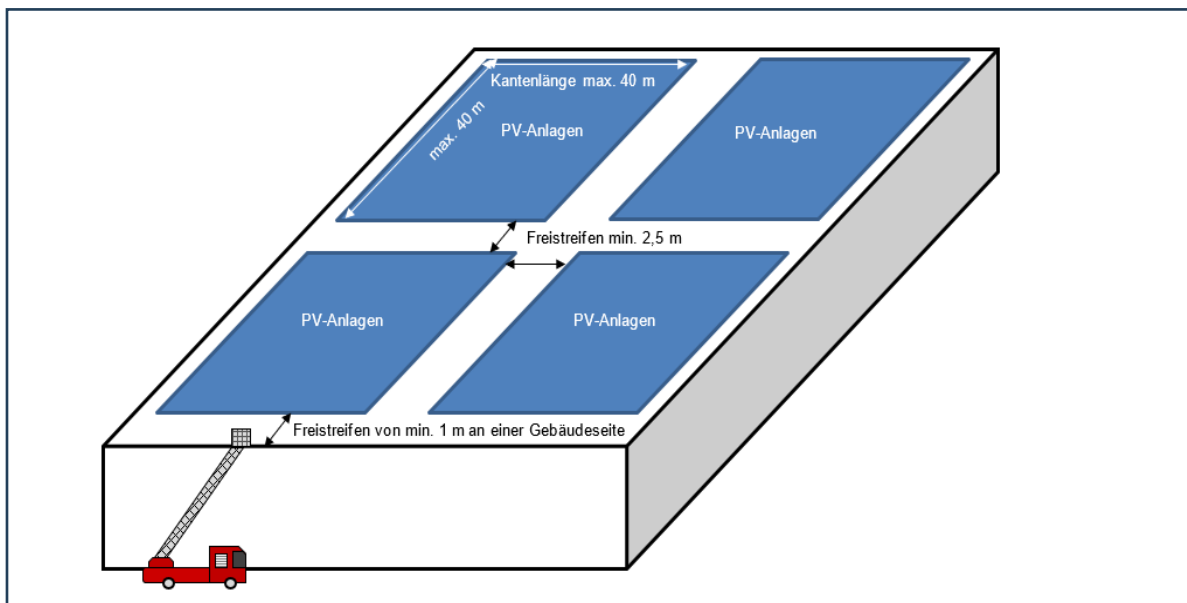


Abbildung 2: Beispiel für Laufwege und Freistreifen für eine Zugänglichkeit auf großflächigen Dächern

Hinweis: Es liegen keine Erkenntnisse vor, ob Dächer nach der Normenreihe DIN 18234 die Anforderungen der MIndBauRL 2019, Abs. 5.13 noch erfüllen, wenn darauf eine PV-Anlage errichtet wird.

2.3 Zugänglichkeit großflächiger Dächer

Bei Bedachungen großflächiger Dächer sind die Anforderungen nach § 32 MBO zu erfüllen. So wird im Wesentlichen auch dem Schutzziel „Vorbeugung der Brandausbreitung“ entsprochen. Werden diese Dächer großflächig mit PV-Anlagen aus normalentflammbaren Baustoffen überbaut, sind weitergehende Maßnahmen zu treffen, um den bauordnungsrechtlichen Schutzzielen zu genügen.

Um einer Brandausbreitung vorzubeugen und wirksame Löscharbeiten durch die Einsatzkräfte der Feuerwehr zu ermöglichen, ist die Zugänglichkeit zum Dach für die Einsatzkräfte zu gewährleisten. Zur Erfüllung dieser Schutzziele wird es als ausreichend erachtet, die Zugänglichkeit großflächiger Dächer über mindestens eine für die Rettungsgeräte der Feuerwehr erreichbare Stelle an mindestens einer Gebäudeseite sicherzustellen. Die Anordnung notwendiger Außentreppen bzw. Zugänge über notwendige Treppenräume wird bauordnungsrechtlich nicht als erforderlich angesehen. Zudem ist an den Zugangsstellen zum Dach ein mindestens 1,0 m breiter, nicht überbauter Laufweg vorzuhalten, der die ggf. erforderlichen Freistreifen nach Abschnitt 2.2 erschließt, um wirksame Löscharbeiten zu ermöglichen. Diese Freistreifen können auch als Laufweg genutzt werden.

Alternativ kann die Zugänglichkeit der PV-Anlagen auf großflächigen Dächern für die Einsatzkräfte der Feuerwehr auch sichergestellt werden über:

- einen Ausgang bzw. Ausstieg aus einem notwendigen Treppenraum,
- eine Außentreppe oder
- eine Notleiter nach DIN 14094 außen am Gebäude.

2.4 Außenwandbekleidungen

Gemäß § 28 Absatz 3 MBO¹ dürfen Solaranlagen aus normalentflammbaren PV-Module an **Außenwandbekleidungen** nicht mehr als zwei Geschosse überbrücken, andernfalls müssen die Module mindestens schwerentflammbar sein. Die Verkabelung der PV-Module ist so zu führen, dass sie die Brandausbreitung nicht begünstigt.

Für hinterlüftete Außenwandbekleidungen aus schwerentflammbaren PV-Modulen ist bei GK 4 und 5, soweit es sich um Glas-Glas-Module handelt, die Technische Regel im Anhang 6 der MVV-TB anzuwenden unter Berücksichtigung ergänzender Bestimmungen in den bauaufsichtlichen Verwendbarkeitsnachweisen dieser PV-Module.

Die Anwendung von mindestens schwerentflammbaren PV-Modulen an Fassaden von Hochhäusern ist regelhaft nicht zulässig und bedarf in Abweichung von Abs. 3.4 der MHHR einer Einzelfallentscheidung, auch aufgrund der großen Varianz von Fassadenkonstruktionen und Bauweisen.

Hinweis:

Bei Außenwandbekleidungen kann infolge der Montage von PV-Anlagen durch z.B. Hinterlüftungsspalte oder das Überbrücken von Brandsperren bei Wärmedämmverbundsystemen oder Holzaußenwandbekleidungen nach MHolzBauRL die Wirksamkeit von Brandschutzmaßnahmen der jeweiligen Außenwandbekleidung beeinträchtigt werden. Die Kombination von zu-

sätzlich angeordneten PV-Anlagen auf oder vor normalentflammbaren oder schwerentflammbaren Außenwandbekleidungen im Bereich der GK 4 und 5 (z. B. EPS-WDVS, Holzfassaden) ist durch deren Ver- und Anwendbarkeitsnachweise der Wärmedämmverbundsysteme im Hinblick auf die Schutzziele nach § 28 Absatz 1 MBO nicht abgedeckt. Sie kann ggf. über eine vorhabenbezogene Bauartgenehmigung nach § 16a MBO ermöglicht werden.

2.5 Beeinflussung Rauch- und Wärmeabzugsanlagen durch PV-Anlagen

2.5.1 Grundsätzliches

Rauch- und Wärmeabzugsanlagen (RWA) haben die Funktion, im Brandfall Brandgase, insbesondere Rauch, aus dem vom Brand betroffenen Bereich ins Freie abzuführen. Dabei kann das Abströmen aus den Anlagen durch Windeinflüsse und störende umgebend errichtete Anlageanteile und Aufbauten behindert sein.

Bei natürlichen Rauch- und Wärmeabzugsgeräten (NRWG) und maschinellen Rauch- und Wärmeabzugsanlagen (MRA) kann alleine durch die Positionierung, z.B. auf dafür ungünstig gelegenen Dachflächen, das Abströmen behindert werden. Für das Abführen der Rauchgase bei NRWG ist ein Ausnutzen der Thermik – hohe Brandgastemperatur – die Grundlage.

Unabhängig davon, ob die Rauchgasabfuhr auf natürliche Art durch die Thermik der Rauchgase oder ventilatorunterstützt erfolgt, ist ein sorgfältiges Planen und Anordnen der Anlagen erforderlich, um die Funktion sicherzustellen.

Es gilt: Sind Aufbauten wie PV-Anlagen im Umfeld von RWA geplant oder sollen diese im Bestand nachgerüstet werden, ist durch den Bauherrn sicherzustellen, dass die bauordnungsrechtlichen Anforderungen an die Wirksamkeit und Betriebssicherheit der RWA weiterhin erfüllt werden.

Sofern die bauordnungsrechtlichen Anforderungen durch die Anordnung eines einzelnen Rauch- und Wärmeabzugsgerätes bereits sichergestellt sind, gelten auch für dieses einzelne Gerät die Anforderungen an die Anlagen.

Bei maschinellen und natürlichen RWA sind aufgrund der verschiedenen Funktionsweisen auch bei gleichermaßen geltenden bauordnungsrechtlichen Anforderungen die Beeinflussungen durch die PV-Anlagen infolge von Wind- und Wetterverhältnissen sowie aus dem Brandgeschehen verschieden ausgeprägt.

Darüber hinaus ist die Zugänglichkeit zu allen Anlagen, insbesondere den sicherheitstechnischen Anlagen auch bei einer Nachrüstung von weiteren Anlagen auf den Dächern, dauerhaft zu gewährleisten.

2.5.2 Zugänglichkeit und Abstände

Wartung und Prüfung der PV-Anlagen und der RWA Anlagen

Für die Zugänglichkeit von Ver- und Abschlüssen von Dachöffnungen, wie beispielsweise RWA, Lichtkuppeln, oder Lüftungsanlagen, ist ein ausreichender Arbeitsraum für die Instandhaltung und Funktionsprüfungen freizuhalten.

Funktionen, wie Öffnen der NRW, Abströmen des Rauchs ohne Verwirbelungen

Für die Funktion der Rauch- und Wärmeabzugsgeräte ist ein ausreichender Abstand sicherzustellen, insbesondere

- für die Schwenkbereiche der Abdeckungen der natürlichen Rauch- und Wärmeabzugsgeräte,
- zur Sicherstellung der erforderlichen Wirksamkeit der Anlagen zur Rauchableitung und
- um strömungstechnisch ein Abströmen der Brandgase zu ermöglichen.

Hinweis:

Die erforderlichen Abstände zur Sicherstellung arbeitsschutzrechtlicher Anforderungen (DGUV, ASR) für die Zugänglichkeit zu den Anlagen reichen in der Regel nicht aus, um die Funktion von natürlichen Rauch- und Wärmeabzugsanlagen (NRWA) sicherzustellen.

2.5.3 Rauch- und Wärmeabzugsgeräte und -anlagenNRWG und NRWA

Die Leistungsmerkmale von NRW werden für das Bauprodukt bei der Prüfung normativ nachgewiesen (die aerodynamisch wirksame Entrauchungsfläche unter Berücksichtigung des Windes, aber ohne weitere Störungen des Umfeldes).

Durch Aufbauten im Umfeld von Rauch- und Wärmeabzugsgeräten können die Strömungsverhältnisse an den NRW beeinflusst werden.

Bei gestörter Anströmung der NRW kann die ursprünglich nachgewiesene aerodynamisch wirksame Entrauchungsfläche und damit die Wirksamkeit zum Erreichen der baurechtlichen Schutzziele eventuell nicht mehr sichergestellt sein.

Bei der Betrachtung einer möglichen Beeinflussung der aerodynamischen Wirksamkeit durch Dachaufbauten, beispielsweise durch PV-Anlagen, sind verschiedene Parameter zu beachten.

Parameter können insbesondere sein:

- Ausführung und Abmessungen der NRA
- Öffnungswinkel der Verschlussklappen von NRW
- Ausführung und Abmessungen der PV-Anlagen
- Abstand der PV-Anlagen zur Rauchaustrittsöffnung
- Ausrichtung der Photovoltaik zur Rauchaustrittsöffnung
- Höhendifferenz zwischen Oberkante der Photovoltaik und der Rauchaustrittsöffnung
- Windleiteinrichtungen und deren Gestaltung.

Das Zusammenwirken der Einflussparameter ist komplex. Daher existieren derzeit keine einheitlichen Regeln zu den erforderlichen Abständen der PV-Anlagen zu den NRA.

MRA

Die Leistungsmerkmale von Entrauchungsventilatoren werden für das Bauprodukt bei der Prüfung normativ nachgewiesen (die zulässige Rauchgastemperatur, Öffnen unter Berücksichtigung des Windes, aber ohne weitere Störungen des Umfeldes).

Durch Aufbauten im Umfeld von Entrauchungsventilatoren können die Strömungsverhältnisse beeinflusst werden.

Bei gestörter Abströmung der Ventilatoren kann der ursprünglich ermittelte Entrauchungsvolumenstrom und damit die Wirksamkeit zum Erreichen der baurechtlichen Schutzziele eventuell nicht mehr sichergestellt werden. Durch für die MRA ungünstige Anordnung der PV-Anlagenteile können heißen Rauchgase auf die Dachfläche und brennbare Anlagenteile geleitet werden, so dass eine Brandweiterleitung oder Entzündung nicht ausgeschlossen werden kann.

Bei der Betrachtung einer möglichen Beeinflussung der aerodynamischen Wirksamkeit durch Dachaufbauten, beispielsweise durch PV-Anlagen, sind verschiedene Parameter zu beachten.

Parameter können insbesondere sein:

- Ausführung und Strömungsführung der MRA
- Öffnungsrichtung der Verschlussklappen von MRA
- Ausführung und Abmessungen der PV-Anlagen
- Ausrichtung der PV-Anlagen zur Rauchaustrittsöffnung
- Abstand der PV-Anlagen zur Rauchaustrittsöffnung
- Höhendifferenz zwischen Oberkante der PV-Anlagen und der Rauchaustrittsöffnung
- Begrenzte Fläche einer harten Bedachung im Umfeld der Rauchableitungsöffnung.

Das Zusammenwirken der Einflussparameter ist komplex. Derzeit existieren noch keine einheitlichen Regeln zu den erforderlichen Abständen von PV-Anlagen zu Austrittsöffnungen von MRA.

Fazit

Um einer negativen Beeinflussung entgegenzuwirken, soll die Anordnung (Abstand und Höhe) von PV-Anlagen und Entrauchungsanlagen aufeinander abgestimmt werden. Ferner können erforderliche Maßnahmen ergriffen werden, wie z.B. die Verwendung höherer Aufsatzkränze und eine Anordnung höherer bzw. angepasster Windleitvorrichtungen für NRWG und MRA. Damit können insgesamt die Abstände der Anlagen zueinander auf ein Minimum reduziert werden.

Soll die Anordnung ohne weitere Maßnahmen erfolgen, sind ggfs. Abstände zwischen den PV-Anlagen und den RWA von einigen Metern erforderlich.

2.6 Blitzschutz

Blitzschutzanlagen dürfen durch PV-Anlagen nicht in ihrer Funktion beeinträchtigt werden. Es ist z. B. auf ausreichende Trennungsabstände zum äußeren Blitzschutz zu achten. Der äußere und innere Blitzschutz ist in der Regel im Rahmen von baulichen Maßnahmen zu überprüfen und bei Bedarf an die neuen baulichen Gegebenheiten anzupassen. Die Anordnung der Fangeinrichtungen und der PV-Anlage müssen aufeinander abgestimmt werden.

Gemäß DIN EN 62305-3 / VDE 0185-305-3 Beiblatt 5:2014-02 sind PV-Module vorzugsweise vollständig im Schutzbereich der Fangeinrichtungen zu montieren und es ist dabei ein ausreichender Trennungsabstand zwischen Blitzschutzanlage und PV-Anlage zu berücksichtigen (siehe Abbildung 3). Kann der Trennungsabstand aus technischen Gründen nicht eingehalten werden oder liegt die PV-Anlage nicht im Schutzbereich der Fangeinrichtungen, sind geeignete Maßnahmen an der PV-Anlage vorzusehen.

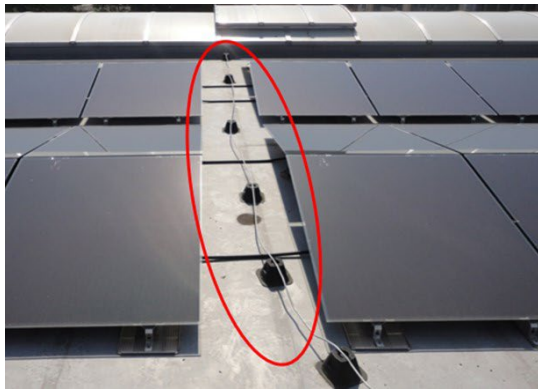


Abbildung 3: Nicht ausreichende Trennungsabstände (li.) und überbaute Bauteile (re.) beeinträchtigen Blitzschutzsysteme (Foto: THOR-DONAR GmbH Hamburg)

2.7 Hochhäuser

Aufgrund der Anforderungen der MHHR¹ an das Brandverhalten der Baustoffe sind PV-Anlagen als integraler Bestandteil der Dächer von Hochhäusern regelhaft nicht zulässig und bedürfen daher einer Einzelfallentscheidung gemäß § 67 MBO¹.

Aufgeständerte PV-Anlagen können ausgeführt werden, wenn wirksame Löscharbeiten möglich sind. Dies gilt als erfüllt, wenn ein Zugang zum Dach mindestens über einen Treppenraum, ggf. mit einem Wandhydranten am Ausgang / Ausstieg, vorhanden ist. Ein Feuerwehraufzug muss hierfür nicht bis auf das Dach geführt werden.

2.8 Abschaltvorrichtungen für die Feuerwehr

PV-Anlagen nach VDE AR 4105 sind elektrisch ausreichend sicher.

Eine separate Abschaltvorrichtung auf der Gleichspannungsseite für die Feuerwehr sowie eine über das VDE-Regelwerk hinausgehende Kennzeichnung, z. B. Feuerwehrpläne oder Stromlaufpläne, sind nicht notwendig.

2.9 Rettungswege

PV-Anlagen sowie "Balkonkraftwerke", dürfen ausgeführt werden, soweit sie bauliche Rettungswege sowie anleiterbare Stellen als zweiten Rettungsweg in ihrer Nutzbarkeit nicht beeinträchtigen.

Dies gilt als erfüllt, wenn an Rettungsfenstern gemäß § 37 Absatz 5 MBO die lichte Breite des Fensters zuzüglich eines beidseitigen Bereiches von mindestens 0,10 m sowie an zum Anleiten bestimmten Balkonen ein mindestens 1,0 m breiter Teil des Geländers von Modulen freigehalten werden.

2.10 Kennzeichnung einer PV-Anlage

Es wird empfohlen, eine Kennzeichnung mit PV-Hinweisschildern nach VDE-AR-E 2100-712 und VDE-AR-E 2510-2 am Hausanschlusskasten oder Gebäudehauptverteiler anzubringen:

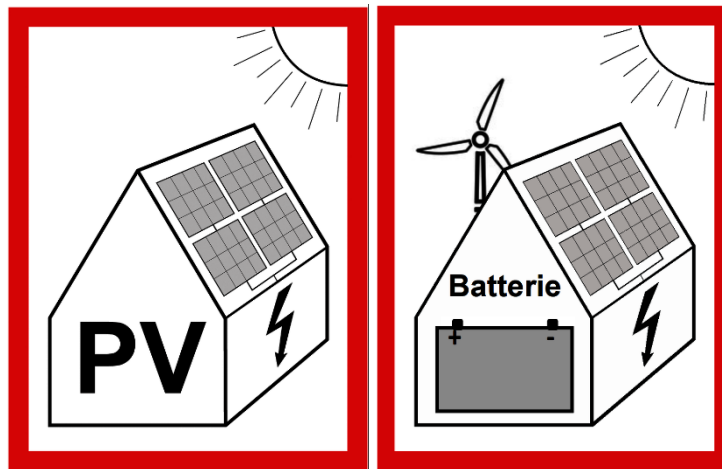


Abbildung 4: Kennzeichnung einer PV-Anlage für die Feuerwehr ohne und mit Batteriespeicher (li.: VDE-AR 2100-712 / re.: VDE-AR-E 2510-2)

Lithium-Ionen-Großspeicher können wie in Abbildung 5 gekennzeichnet werden.

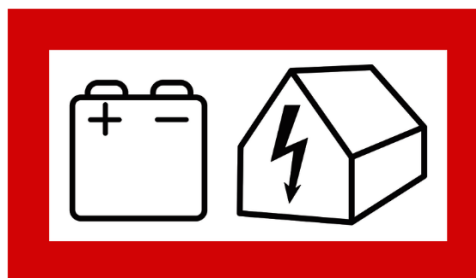


Abbildung 5: Hinweisschild Speichersystem ohne Eigenerzeugungsanlage gemäß VDE-AR-E 2510-2 (in Analogie zu AGBF/DFV Fachempfehlung 2021-02 Brandschutz bei Lithium-Ionen-Großspeichersystemen)

Darüberhinausgehende Kennzeichnungen und Dokumente (z. B. Feuerwehrpläne oder Stromlaufpläne) sind aus bauordnungsrechtlicher Sicht nicht notwendig.

3. Freiflächenanlagen

Die Modulflächen von PV-Freiflächenanlagen sind, um gegenseitige Beschattungen zu vermeiden, mit einem ausreichenden Abstand sowohl zueinander als auch zum Erdboden konzipiert. Eine Brandausbreitung ist daher erschwert und zusätzliche Laufwege sind nicht nötig. Das Risiko für Einsatzkräfte bei der Brandbekämpfung ist vergleichbar zu Waldflächen oder sonstigen Freiflächen. Aufgrund der möglichen Löscharbeiten ist es in der Regel nicht gerechtfertigt, Anforderungen an Feuerwehrumfahrungen, Feuerwehrpläne, Löschwasserbevorzugungen, Abschaltungen o. ä. an den Anlagenbetreiber oder Errichter zu stellen.

Hinweise:

Für Gebiete mit hoher oder sehr hoher Wald-/Flächenbrandgefahr (insbesondere Gebiete der Waldbrandgefahrenklasse A oder A1) oder z. B. in Trinkwasserschutzgebieten können sich allerdings zusätzliche, fachrechtliche Anforderungen aus anderen Rechtsbereichen ergeben.

Die technische Ausführung der PV-Freiflächenanlagen hinsichtlich Transformatorstationen, Großbatteriespeicher, Anbindung an das elektrische Versorgungsnetz, Aufständigung, Unterfahbarkeit u. a. werden in diesem Merkblatt nicht adressiert.

Die bauplanungsrechtlichen Zulässigkeiten richten sich nach den Bestimmungen des Baugesetzbuches.