

Auszug aus s+s report 1/2024



s+s report

NUMMER 1 MÄRZ 2024 31. JAHRGANG

VdS-Magazin Schadenverhütung + Sicherheitstechnik



150 Jahre Sprinkler: Teil 2

***Im Einsatz für den
Brandschutz*** S. 30

Aus- und Weiterbildung in der Sicherheitstechnik

***Dem Fachkräftemangel
entgegenwirken*** S. 38

Studie zur Oberflächenversiegelung

***Wohin mit dem
Wasser?*** S. 56

Photovoltaikanlagen auf Dächern mit brennbaren Baustoffen

AUTOREN: DR. MICHAEL BUSER, MATTHIAS EICHHORN

Ausgangssituation

Im Zusammenhang mit den hochgesteckten Zielen im Bereich Klimaschutz steht die konsequente Umsetzung von wirksamen Maßnahmen zur Reduzierung von Wärmeverlusten aus Gebäuden im Fokus. Dies gelingt in unseren klimatischen Zonen in der Regel nur durch eine wirksame Wärmedämmung. Für die Wärmedämmung von Gebäuden kommen neben mineralischen Materialien insbesondere auch Dämmstoffe aus geschäumten Kunststoffen zum Einsatz. Diese bieten neben ihren hervorragenden Dämmeigenschaften auch anwendungstechnische Vorteile.

Allerdings sind bei der Wahl geeigneter Dämmstoffe neben diesen Auswahlkriterien insbesondere auch brandschutztechnische Risiken und Feuergefahren zu berücksichtigen. Im Sinne einer effektiven Schadenverhütung leiten sich daraus erweiterte Anforderungen an den Brandschutz ab. Ungeachtet ihrer guten Dämmwerte stellen Dämmstoffe aus geschäumten Kunststoffen brandschutztechnisch ein nicht zu unterschätzendes Risiko dar. Auch wenn diese Materialien z.T. die Anforderungen an schwerentflammbare Baustoffe erfüllen, sind sie grundsätzlich dennoch als brennbar einzustufen.

Sofern geschäumte, thermoplastische, glasfaserverstärkte (GfK) oder Hohlprofil-Kunststoffe verbaut sind, ist im Falle eines Brandes mit einer beschleunigten und flächigen Brandausbreitung zu rechnen. Mehrdimensionale Brandszenarien sind



durch manuelle Brandbekämpfungsmaßnahmen der Feuerwehr nur schwer beherrschbar. Bei der risikotechnischen Bewertung ist zu beachten, dass sich brennbare Baustoffe in Außenfassaden oder in Dachkonstruktionen naturgemäß außerhalb des Wirkungsbereichs von Löschanlagen befinden. Daher können Sprinkleranlagen im Zusammenhang mit Fassadenbränden und Bränden der Dachkonstruktion ihre brandschutztechnische Funktion nicht wirksam entfalten und sind damit in ihrer Schutzwirkung stark eingeschränkt oder sogar unwirksam.

Lösungsansatz

Als Antwort auf die Frage, wie wirksame Wärmedämmung unter Berücksichtigung der Anforderungen an den Brandschutz realisiert werden kann bzw. welche Maßnahmen hierzu umzusetzen sind, lässt sich

ein mehrstufiger Lösungsansatz formulieren.

1 – Grundsatzempfehlung: Für die Errichtung von neuen Gebäuden sowie für die Sanierung von Bestandsgebäuden sollten ausschließlich nichtbrennbare Baustoffe verwendet werden. Das gilt insbesondere auch für Dämmstoffe. Hier eignen sich vordergründig mineralische Materialien, die sich seit Jahrzehnten im Gebäudebau bewährt haben.

2 – Mindestanforderung: Sofern für die bauliche Ausführung von Dachkonstruktionen, Außenfassaden oder Innenausbauten auf brennbare Baustoffe/Dämmstoffe nicht vollständig verzichtet werden kann, sollten die verbauten Materialien die erhöhten Anforderungen an schwerentflammbare Baustoffe nach der geltenden Prüfrichtlinie DIN EN 13501 erfüllen:

Bei Photovoltaikanlagen in einer solchen Einbausituation sind der Dachaufbau und die dabei verwendeten Dämmstoffe von großer Bedeutung (Foto: Solarino via pixabay)



Die Autoren
dieses Beitrags:

Dr. Michael Buser
ist Leiter Risk
Engineering bei
SÜDVERS GmbH
Assekuranzmakler.

Kontakt:
michael.buser
@suedvers.de

Matthias Eichhorn
ist Fachbereichs-
leiter Sachversi-
cherungen bei
SÜDVERS GmbH
Assekuranzmakler.

Kontakt:
matthias.eichhorn
@suedvers.de

□ Baustoffklasse B – s2 d0: schwerentflammbare Baustoffe, die nicht aktiv zur Brandausbreitung beitragen, eine nur geringe Rauchentwicklung verursachen und nicht brennend abtropfen

□ FM Approved: Alternativ erfüllten auch Baustoffe, die das Prüfzertifikat „FM Approved“ (Prüfsiegel FM 488o Class 1) vorweisen können, die risikotechnischen Anforderungen.

3 – Alternativanforderung: Sofern für die bauliche Ausführung von Dachkonstruktionen die zuvor genannten Anforderungen nicht vollständig umgesetzt werden können und brennbare Materialien der Baustoffklasse B–E eingesetzt werden, sollte eine nichtbrennbare Deckschicht in ausreichender Dicke eingebracht werden (Kies, Zementplatten, Mineralfaserplatten etc.). Sofern Dämmstoffe der Baustoffklasse B–E verwendet werden, sollten auch bei oberliegender Deckschicht ausschließlich duroplastische Materialien (PUR, PIR etc.) eingesetzt werden, die auch bei starker Erwärmung formstabil bleiben.

4 – Zusatzanforderungen: Bei der Ausführung von Dachkonstruktionen, Außenfassaden und Innenausbauten sollte auf zusätzliche Brandlasten durch die Verwendung von brandschutztechnisch besonders kritischen Baustoffen generell verzichtet werden. Dies betrifft insbesondere thermoplastische Kunststoffe (insbesondere EPS, XPS, PE etc.), glasfaserverstärkte Kunststoffe (GfK) sowie Hohlprofil-Kunststoffe. Bereits in der Planungsphase ist insbesondere die Brandschutzproblema-

tik von geschäumten Dämmstoffen zu berücksichtigen. In diesem Zusammenhang empfiehlt sich die enge Abstimmung zwischen Planer, Bauherr, Betreiber und Versicherer.

Im Hinblick auf die Abdichtung der Dachhaut gegen Feuchtigkeit sollten für den abschließenden Witterungsschutz sowie auch für die sogenannte Dampfsperre ausschließlich Folien verwendet werden, die in Klebtechnik (Kaltverschweißen ohne Flämarbeiten) verarbeitet werden können (z.B. EDPM). Auf Verlegearbeiten in sog. Flämmtechnik (offene Gasbrennerflamme) sollte grundsätzlich verzichtet werden.

Sofern für die bauliche Ausführung von Dachkonstruktionen, Außenfassaden oder Innenausbauten auf brennbare Baustoffe nicht vollständig verzichtet werden kann, sollten die Regelungen für die Durchführung von feuergefährlichen Arbeiten (funkenbildende Tätigkeiten, Arbeiten mit offener Flamme, wie beispielsweise Schweißen, Löten, Brennschneiden, Trennschleifen, Dacharbeiten mit Flämmgeräten, etc.) um zusätzliche Sicherheitsvorkehrungen erweitert werden.

Die erweiterten Sicherheitsvorkehrungen für die Durchführung von feuergefährlichen Arbeiten in der Nähe zu brennbaren Baustoffen sollten vorsehen, dass im Nahbereich der feuergefährlichen Arbeiten Löschwasser in ausreichender Menge bereitgestellt wird. An der betreffenden Arbeitsstelle auf dem Dach sollte eine stehende Wasserversorgung eingerichtet sein (ausreichender Druck, ausreichende

Durchflussmenge; Feuerlöscher gelten als unzureichend). Bestenfalls steht ein Löschwasserschlauch mit direktem Anschluss an das geöffnete Hydrantensystem bereit.

Nach der Durchführung von feuergefährlichen Arbeiten in der Nähe zu brennbaren Baustoffen sollte eine ausreichend bemessene Quarantänezeit sichergestellt sein, so dass feuergefährliche Arbeiten mindestens zwei Stunden vor Verlassen der Arbeitsstelle eingestellt werden. Nach Abschluss der feuergefährlichen Arbeiten sollten vor Ort für mindestens vier Stunden Nachkontrollen durchgeführt werden (eine Stunde mit einer permanenten Brandwache plus drei weitere Stunden mit wiederholten Einzelkontrollen). Die Durchführung der Nachkontrollen ist im Freigabeschein per Unterschrift zu bestätigen.

Photovoltaik auf Dachflächen mit brennbaren Materialien

Im Zuge einer massiven Zunahme der Installation von Photovoltaikanlagen auf Dachflächen von Betriebsgebäuden rücken die vorstehenden Ausführungen in einen besonderen Fokus. Für die Installation von Photovoltaikanlagen auf Dachflächen von Betriebsgebäuden sind bei der Verwendung von brennbaren Baustoffen, insbesondere beim Einsatz von Dämmmaterialien aus geschäumten Kunststoffen, besondere Anforderungen an den Aufbau der Dachkonstruktion zu berücksichtigen. Ein durch die Photovoltaikanlage entstehender Brand kann sich bei Verwendung von brennbaren Baustoffen schnell über die gesamte Dachkonstruktion ausbreiten. Das kritische Brandverhalten geschäumter Kunststoffe stellt insofern sehr hohe Anforderungen an ein wirksames Schutzkonzept.

In diesem Sinne wird die Kombination von brennbaren Materialien bei Dachkonstruktionen und Photovoltaikanlagen aus risikotechnischer Sicht grundsätzlich kritisch beurteilt. Das spiegelt sich auch wider in der Risikobewertung durch die Versicherungswirtschaft. Forderungen der Risikoträger als Folge können sein:

Brandverhalten von Kunststoffen (allgemein)

- Sehr rasche und großflächige Brandausbreitung
 - niedrige Entflammungstemperatur: leichte Brennbarkeit
 - hohe Verbrennungswärmen: extreme Wärmestrahlung
 - flächige Brandausbreitung: Vertikaler und horizontaler Abbrand
- Intensive Bildung von Brandrauch: giftig, korrosiv, umweltgefährdend
 - schwerer Atemschutz erforderlich
 - erhebliche Sichtbehinderungen
 - weitreichende Bauteil- und Löschwasserkontamination
- Erhöhter technischer und zeitlicher Aufwand der Feuerwehr
 - Schaumlöschmittel
 - extreme Wärmestrahlung

Brandverhalten von Dämmstoffen

- ❑ MW (Mineralwolle)
 - nichtbrennbar
- ❑ PUR/PIR (Polyurethan/Polyisocyanurat)
 - duroplastisches Verhalten: formstabil, schmilzt nicht, kein brennendes Abtropfen
 - kein Nachbrand: nach Erlöschen des Primärbrandes selbstständiges Erlöschen
 - schnelle Brandausbreitung, Wärmestrahlung
 - Karbonisierung beim Abbrand: Bildet eine nicht-brennbare Isolationsschicht aus
- ❑ EPS/XPS (Polystyrol, expandiert/extrudiert)
 - thermoplastisches Brandverhalten: Schmelzpunkt ca. 100 °C, brennend abtropfend
 - selbstständiger Nachbrand: Brennt nach Erlöschen des Primärbrandes weiter
 - chemische Zersetzung: ab ca. 300 °C, Freiwerden brandgefährlicher Stoffe
 - Monomer-Styrol (FP ca. 31 °C), Treibmittel Pentan (FP ca. -50 °C)
 - extrem schnelle Brandausbreitung, extreme Wärmestrahlung

- ❑ Rückbau der der brennbaren Dämmung und Ersatz durch nichtbrennbare Materialien
- ❑ nachträgliche Auflage einer nichtbrennbaren Deckschicht (z.B. Kies oder Mineralfaserplatten)

Unabhängig von den für die Dämmung verwendeten Materialien wird seitens der Sachversicherer regelmäßig die Einhaltung weiterer Anforderungen nach den VdS-Richtlinien gefordert, z.B. hinsichtlich notwendiger Abstände zu Brandwänden oder zu Öffnungen von Rauch- und Wärmeabzugsanlagen (RWA).

Löschsystem für PV-Anlagen

Für den Schutz von Photovoltaikanlagen durch Löschanlagen im Rahmen des anlagentechnischen Brandschutzes, fehlte es bislang an technischen Möglichkeiten und Lösungsansätzen. Bewegung kommt in diesen Bereich nun durch die Firma Minimax (Hersteller für Löschanlagen). Minimax stellte kürzlich mit dem Produkt *PVProtect* ein neuartiges Schutzkonzept für Dachflächen mit Photovoltaikanlagen vor.

Das Löschsystem kombiniert die frühzeitige Detektion mit einer selbsttätigen Brandbekämpfung, wodurch ein wirksamer Schutz für Photovoltaikanlagen auf Dachflächen mit brennbaren Baustoffen möglich wird.

Die Detektion erfolgt über Wärmedifferenzialmelder im Bereich der

Photovoltaikmodule. Bei einem außergewöhnlichen Temperaturanstieg leiten die Melder die Information an die Brandmeldezentrale weiter, die einerseits die Aktivierung des Löschvorgangs auslöst und gleichzeitig die Einsatzleitstelle der Feuerwehr alarmiert. Durch die engmaschige Anordnung der Sensoren erfolgt eine punktgenaue Lokalisierung des Brandherds. Löschdüsen sind im Bereich der Photovoltaikmodule so angeordnet, dass das gesamte Areal mit Wasser bedeckt werden kann. So bekämpft *PVProtect* bereits Entstehungsbrände selbsttätig, bevor sich diese weiträumig ausbreiten. Speziell entwickelte Löschdüsen ermöglichen eine risikogerechte Wasserverteilung schon bei geringen Betriebsdrücken.

Die Lokalisierung des Brandherdes in Verbindung mit einer passenden Löschsteuerung und Wirkflächenaufteilung ermöglicht es, den Wasserbedarf gering zu halten. Durch den geringen Wasserbedarf und die niedrigen Betriebsdrücke kann *PVProtect* laut Hersteller an die vorhandene Wasserversorgung einer Sprinkleranlage angeschlossen werden. Das vereinfacht die Installation einer solchen Anlage und wirkt sich positiv auf die Investitionskosten aus.

Eine VdS-Anerkennung hat das neue Produkt bereits erhalten.

Fazit

Im Allgemeinen besteht die Empfehlung zur Verwendung nichtbrennbarer Baustoffe. Dies zum Schutze des Unternehmens und seiner Angestellten sowie der bestmöglichen Versicherbarkeit unter Berücksichtigung der Anforderungen der Risikoträger.

Ist dies nicht möglich, empfehlen sich Lösungen im Rahmen der in diesem Artikel beschriebenen Alternativen. Insbesondere die Verwendung von brennbaren Dämmstoffen auf Dächern steht in Verbindung mit der Errichtung von Photovoltaikanlagen im kritischen Fokus. Daraus ergibt sich die Bedeutung der dargestellten Empfehlungen.

Eine neue, ergänzende Alternative, ggf. auch kostenseitig im Vergleich zu einer aufwendigen Dachsanierung, kann unter Umständen eine Lösung aus dem Bereich des anlagentechnischen Brandschutzes sein. Die Markteinführung einer ersten Photovoltaik-Löschanlage mit VdS-Anerkennung zeigt einen vielversprechenden Ansatz hierzu.

Weitere Informationen zu brandschutztechnischen Herausforderungen und wirksamen Schutzmaßnahmen bei PV-Anlagen auf brennbaren Dächern finden Sie in den Technischen Richtlinien VdS 6023 und VdS 3145, die im VdS-Webshop zum freien Download erhältlich sind.

Die Richtlinien VdS 6023 und VdS 3145 erhalten Sie online unter vds-shop.de – oder Sie folgen unseren QR-Codes:



VdS 6023



VdS 3145

Löschsystem PVProtect für Dachflächen mit Photovoltaikanlagen (Foto: Minimax GmbH)

