



## **Fachtagung Photovoltaik** **12.03.2024 – BFE Oldenburg**

PV-Anlagen auf brennbaren Dächern  
Schadenfälle; Urteil OLG Oldenburg; normative Vorgaben; mögliche  
risikominimierende Maßnahmen; VdS Richtlinien VdS 6023, 3145, 2234;  
weitere Vorgaben der Sachversicherungen

# Referent:



# Tätigkeitsschwerpunkte:

Von der Ingenieurkammer Niedersachsen öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für: Schaltanlagen/Verteilungen und Überspannungsschutzeinrichtungen und Elektrothermografie

VdS anerkannter Sachverständiger für Elektrothermografie

Mitarbeit und Leitung verschiedener PG beim GDV

DKE 221.1.5 El. Anlagen in der Landwirtschaft;  
221.2.2 Überspannungsschutz; 221.5.2 PV-Anlagen;  
373 PV-Systemtechnik

Schadenursachenermittlungen bei Haftpflicht- und Sachschäden

Brandschutzberatungen:

Industrie; Gewerbe; Landwirtschaft; Kommunen; Kirchen



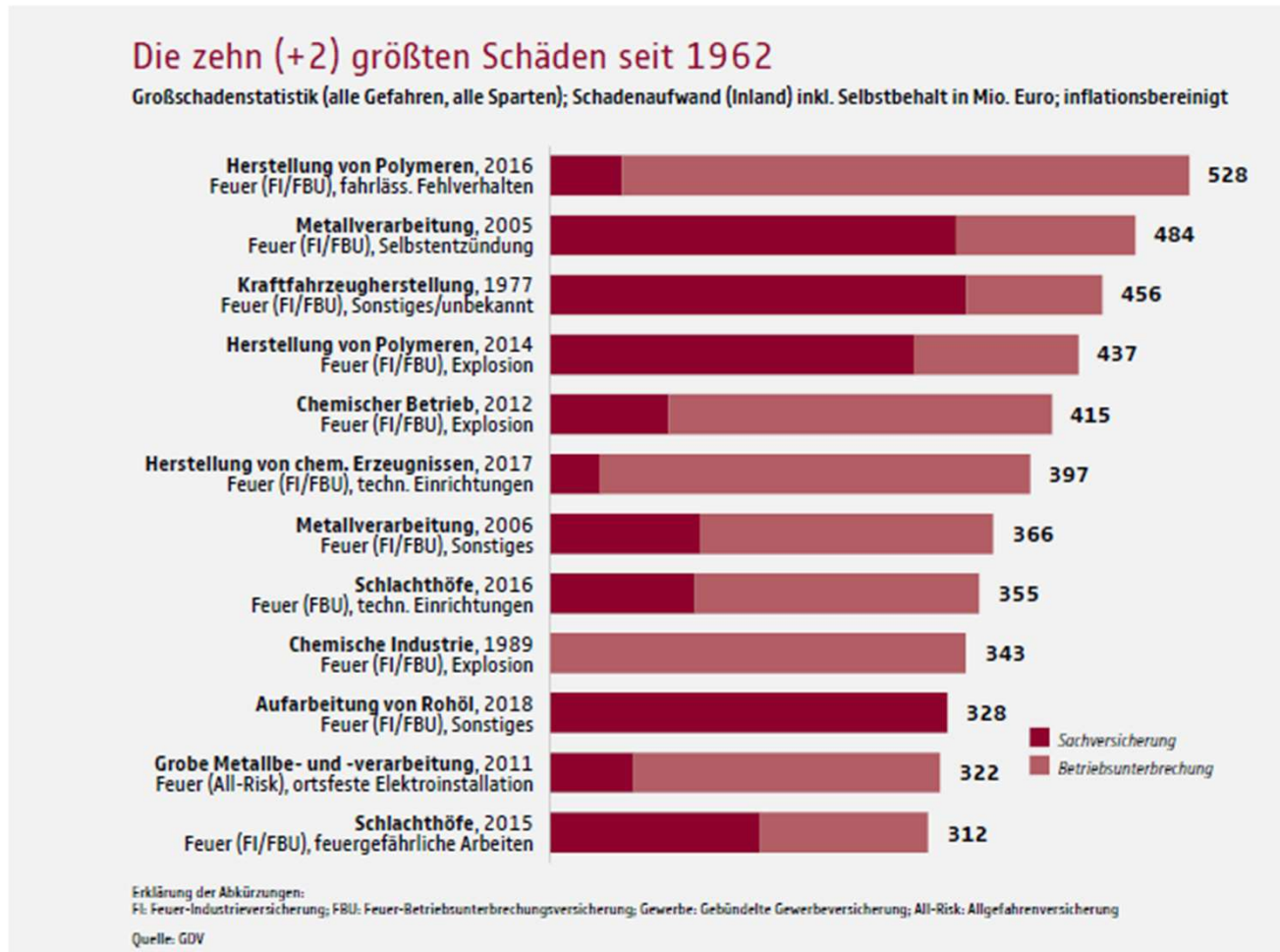
# PV-Anlagen auf brennbaren Dächern

1. Allgemeine Information zu aktuellen Sachschäden
2. Marktentwicklung, PV-Anlagen Ü20
3. Problemstellung PV-Anlagen auf brennbaren Dächern
4. Aktuelle Themen

# Aktuelle Schäden

## Großschäden

Feuer-Industrie, Feuer-Groß-BU, Extended Coverage und All-Risk



Quelle: GDV - Statistisches Taschenbuch der Versicherungswirtschaft



# Statistik

## Brandursachen - Ermittlung des IFS 2022:



Quelle: IFS

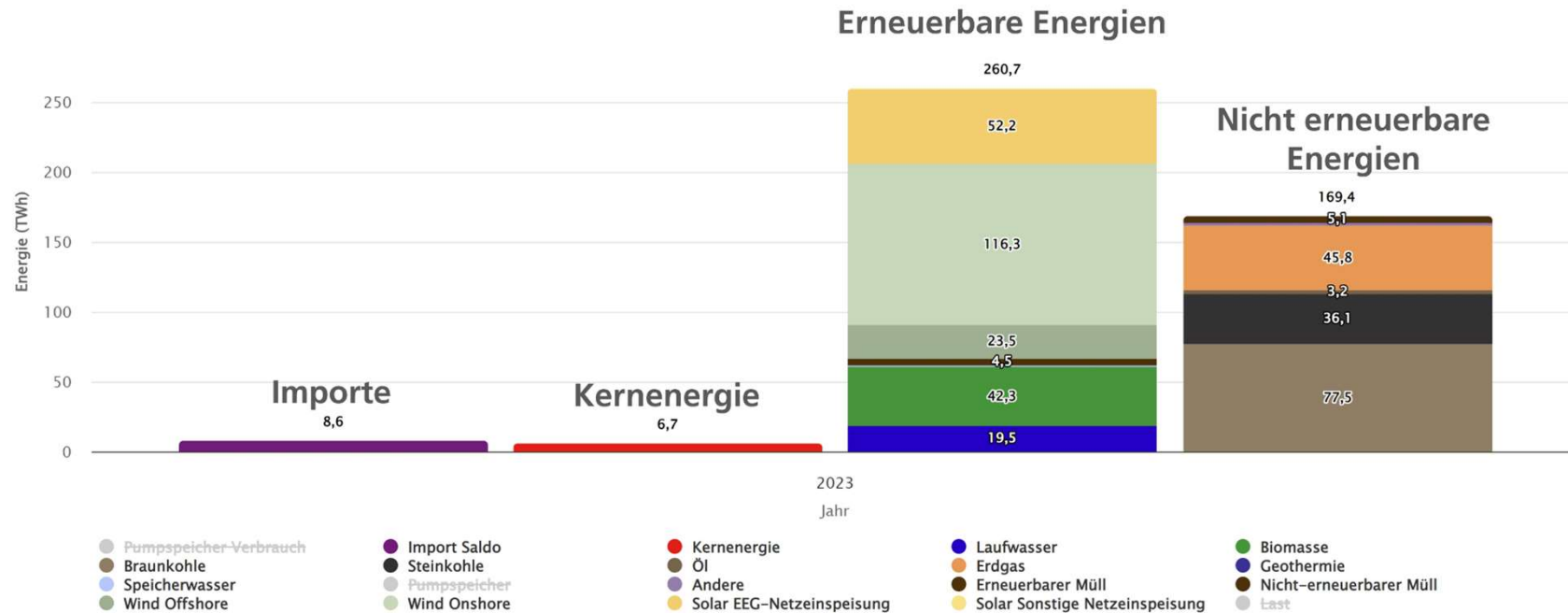


# PV-Anlagen auf brennbaren Dächern

1. Allgemeine Information zu aktuellen Sachschäden
2. Marktentwicklung, PV-Anlagen Ü20
3. Problemstellung PV-Anlagen auf brennbaren Dächern
4. Aktuelle Themen

# Öffentliche Nettostromerzeugung 2023

## Anteil Erneuerbare Energien 59,7 Prozent



Energy-Charts.info - letztes Update: 02.01.2024, 09:46 MEZ

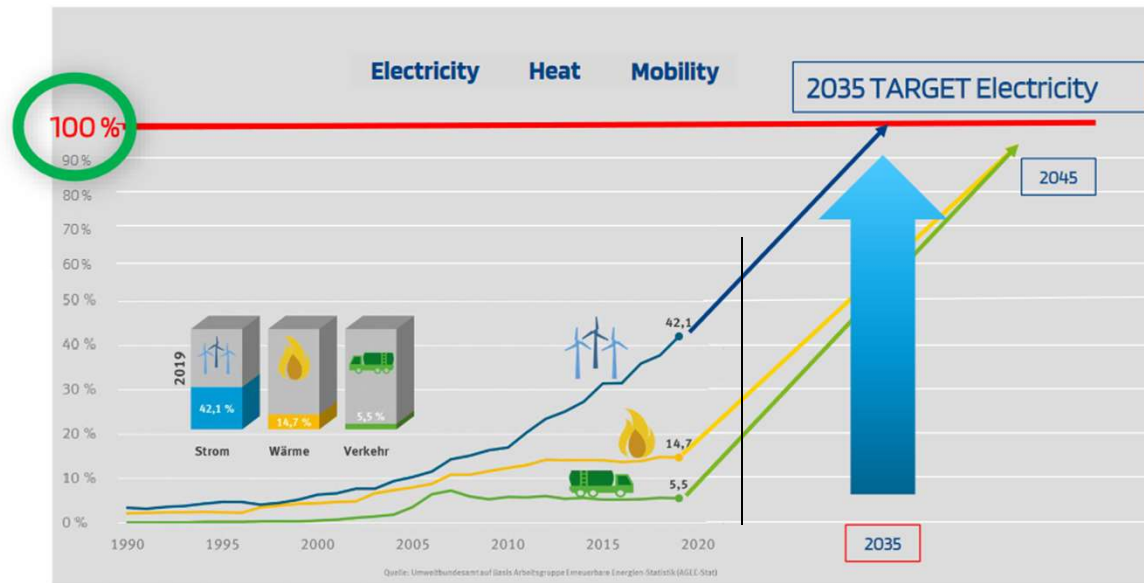
Quelle: Fraunhofer



# Statistische Daten zum Zubau PV-Anlagen / Ü 20 Anlagen



On the way to 100% renewables.

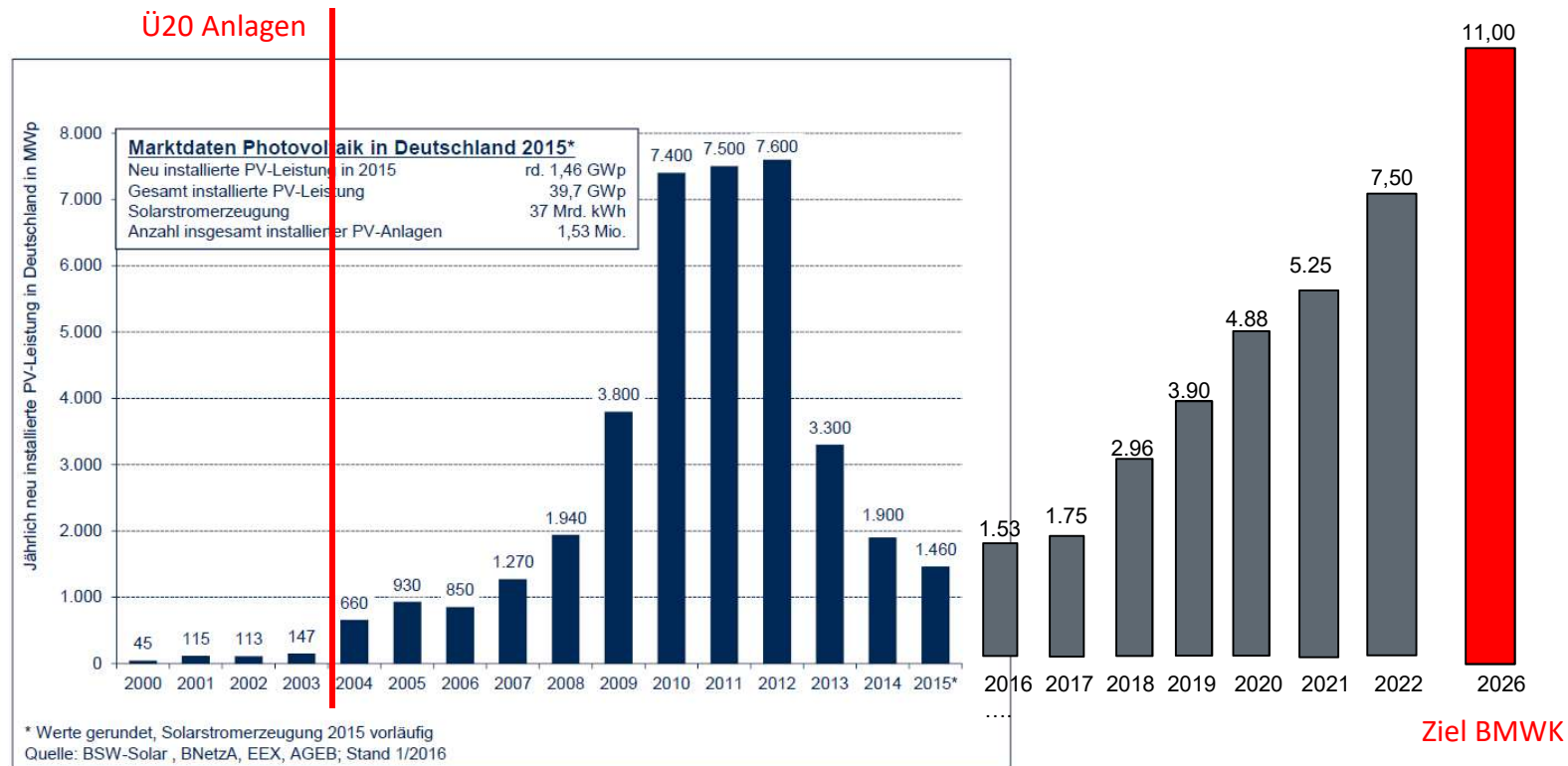


Quelle: BVES



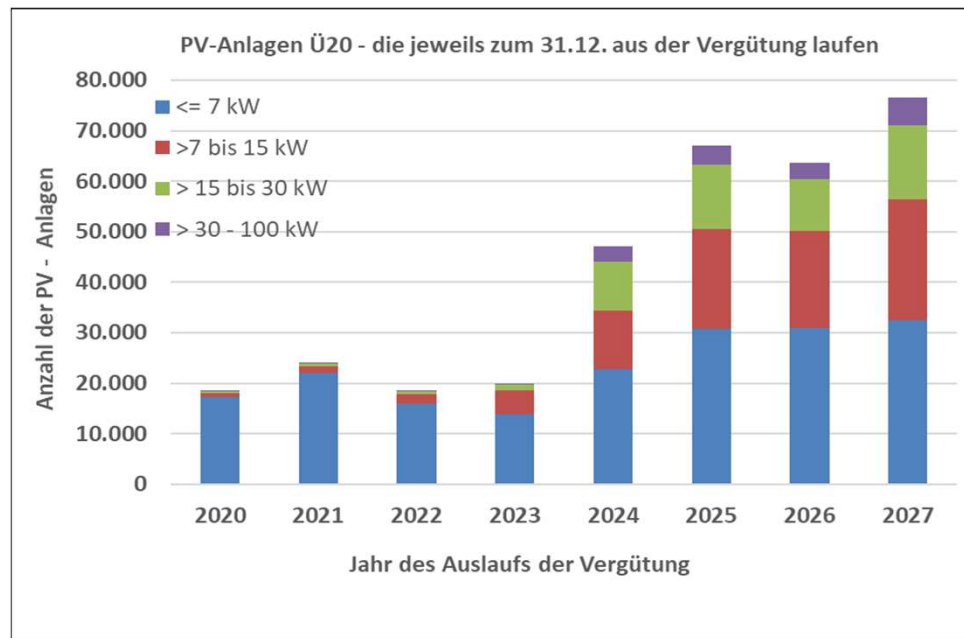
# Daten / Zubau von PV-Anlagen

Zubau 2023:  
 Schätzung VDI 13 GW  
 Schätzung Bundesnetzagentur 14,1 GW



# Statistische Daten zum Zubau PV-Anlagen / Ü 20 Anlagen

## Ü20 Anlagen: Prognose Entwicklung bis 2027



BMWK



# Statistische Daten zum Zubau PV-Anlagen / Ü 20 Anlagen

Ü 20 Anlagen



# Statistische Daten zum Zubau PV-Anlagen / Ü 20 Anlagen

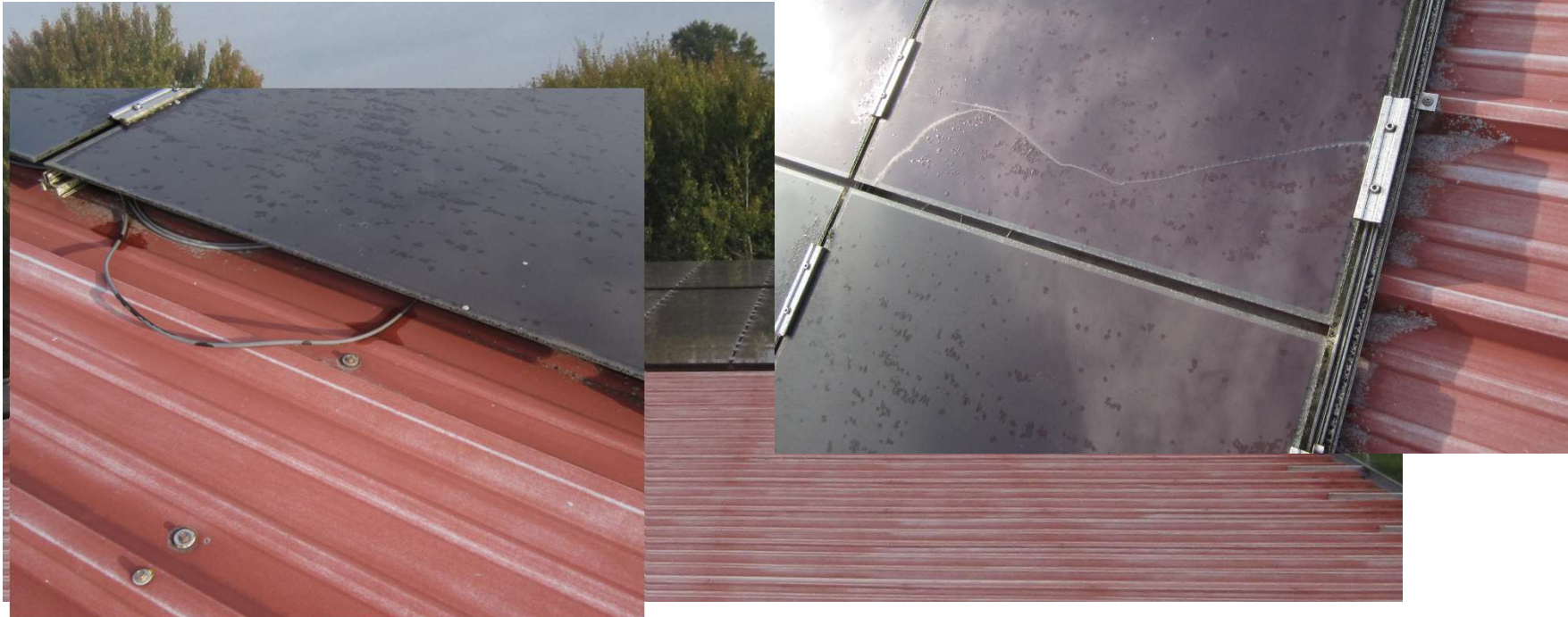
Ü 20 Anlagen



# Statistische Daten zum Zubau PV-Anlagen / Ü 20 Anlagen

## Ü 20 Anlagen

Gewerbebetrieb  
Baujahr PV-Anlage geschätzt: 2008



# Statistische Daten zum Zubau PV-Anlagen / Ü 20 Anlagen

## Ü 20 Anlagen

Gewerbebetrieb  
Baujahr PV-Anlage geschätzt: 2010,  
Anlage aufgegeben und Betreiber nicht mehr auffindbar!



# Statistische Daten zum Zubau PV-Anlagen / Ü 20 Anlagen

## Ü 20 Anlagen

Gewerbebetrieb  
Baujahr PV-Anlage geschätzt: 2010,  
Anlage aufgegeben und Betreiber nicht mehr auffindbar!



# Statistische Daten zum Zubau PV-Anlagen / Ü 20 Anlagen

Ü 20 Anlagen

Schulgebäude mit Bürgersolaranlage  
Baujahr PV-Anlage: 2010



# Statistische Daten zum Zubau PV-Anlagen / Ü 20 Anlagen

## Ü20 Anlagen: Einspeisevergütung

EEG 2000:

*„Die Mindestvergütungen nach §§ 4 bis 8 sind für neu in Betrieb genommene Anlagen jeweils für die Dauer von 20 Jahren ohne Berücksichtigung des Inbetriebnahmejahres zu zahlen, soweit es sich nicht um Anlagen zur Erzeugung von Strom aus Wasserkraft handelt. Für Anlagen, die vor Inkrafttreten des Gesetzes in Betrieb genommen worden sind, gilt als Inbetriebnahmejahr das Jahr 2000.“*

Somit fallen am 01.01.2021 die ersten PV- Anlagen aus der Einspeisevergütung.

Frage:

Dürfen die Anlage weiter betrieben werden und wenn ja, unter welchen Voraussetzungen?

# Statistische Daten zum Zubau PV-Anlagen / Ü 20 Anlagen

## Ü20 Anlagen: Weiterbetrieb

- Weiterbetrieb der Ü20 Anlage als Volleinspeiseanlage
    - Vergütung nach Marktwert – 7 ct./kWh (2023 bis zu 20 ct./kWh in der Diskussion)
  - Weiterbetrieb der Ü20 Anlage als Überschusseinspeisung
    - Stromkosten Bezug: 20 - 50 ct./kWh
    - Vergütung Einspeisung nach Marktwert
  - Weiterbetrieb der Ü20 Anlage als ausschließliche Eigenstromnutzung
    - Mit Batteriespeicher vollständiger Eigenverbrauch möglich 20 - 50 ct./kWh
- „Umklemmen“ der Einspeiseleitung durch eine Elektrofachkraft, ggf. ist der Verbrauchszähler auszutauschen (Rücklaufsperr). Diese Änderung muss der Fachbetrieb dem Netzbetreiber schriftlich mitteilen.  
Es ist zu bestätigen, dass die Anlage den anerkannten Regeln der Technik entspricht.

# Statistische Daten zum Zubau PV-Anlagen / Ü 20 Anlagen

## Ü20 Anlagen: Risiken aus Sicht des Sachversicherers

- Brandgefahren durch Verschleiß und Bauteilausfall. Bei gewerblich genutzten Gebäuden entsteht ein höherer Aufwand zur Risikoprüfung.
- Abgrenzung der alterungsbedingte Defekte gegenüber den äußeren Einflüssen ist nur teilweise möglich.
- Ertragsverluste durch Degradation sind nicht kalkulierbar.
- Ersatzteile sind nicht mehr verfügbar, ggf. sind Umbauten erforderlich.
  - Schadenregulierung Sachschaden und Ertragsausfall.
- Umbauten und Erweiterungen von Altanlagen (Erweiterung um einen Batteriespeicher) sind technisch anspruchsvoller und fehleranfälliger als die Erstellung einer Neuanlage.
  - Haftungsrisiken für den Elektrofachbetrieb.

**Austausch der DC-Leitungen nach 20 Jahren aus Sicht der Sachversicherung bei brennbaren Dachaufbauten zwingend erforderlich?**



# PV-Anlagen - Marktentwicklung



Wechselrichter > 100 kW und  
Batteriespeicher > 100 kWh



# PV-Anlagen auf brennbaren Dächern

1. Allgemeine Information zu aktuellen Sachschäden
2. Marktentwicklung, PV-Anlagen Ü20
3. Problemstellung PV-Anlagen auf brennbaren Dächern
4. Aktuelle Themen

# PV-Anlagen auf brennbaren Dächern

1. Allgemeine Information zu aktuellen Sachschäden
2. Marktentwicklung, PV Anlagen Ü20
3. Problemstellung PV-Anlagen auf brennbaren Dächern
  - Problembeschreibung,**  
OLG Oldenburg Urteil zum Brandschaden PV-Anlage,  
Veröffentlichungen zu PV-Anlagen auf brennbaren Dächern,  
VdS 6023 - PV-Anlagen auf Dächern mit brennbaren Bestandteilen  
mögliche Schutzmaßnahmen und Bewertungshilfe
5. Aktuelle Themen

# Fachgerecht aufgebaute PV- Anlage, Neubau – Brennbarer Dachaufbau



## Beispielanlage Bj. 2021

- Kabelführung in Kabelkanälen oder am Modulrahmen fixiert
- Dachdämmung brennbar

Quelle: VGH



# Schäden durch mangelhafte PV-Module

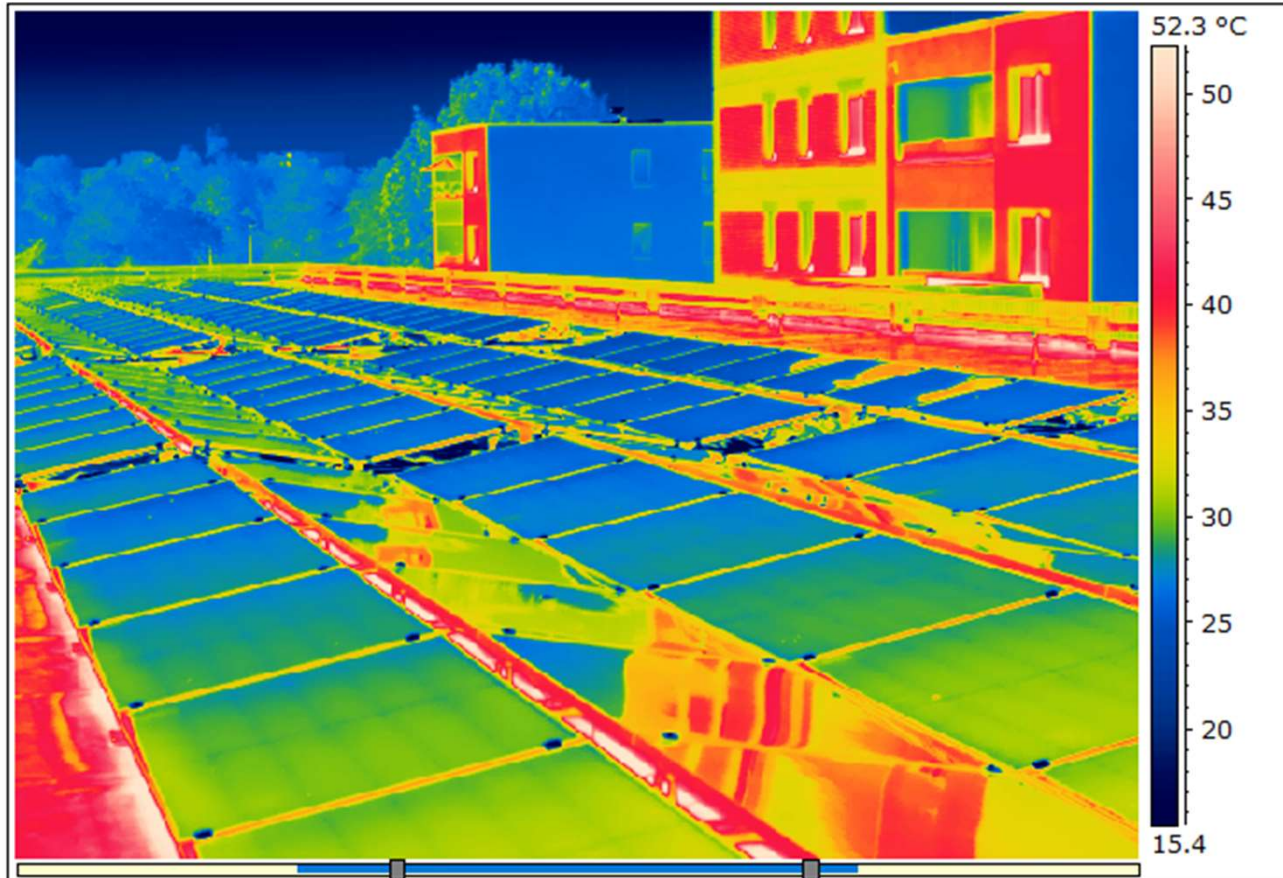


Quelle: Schaden VGH



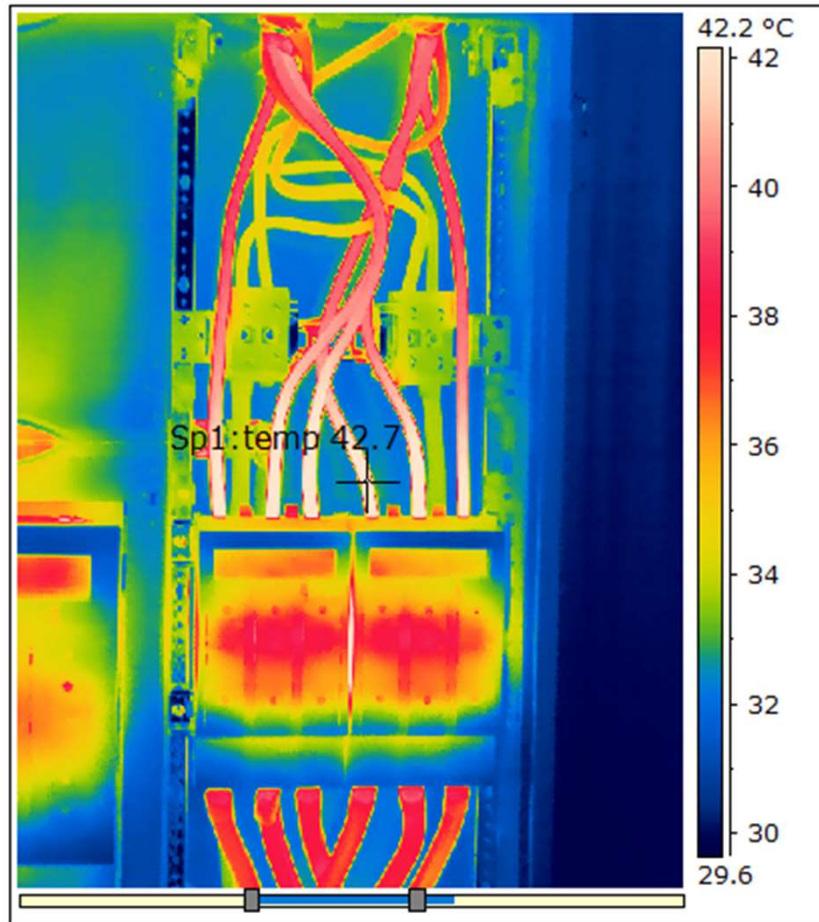
# Praxisbeispiele

## Anwendungsbeispiel Thermografie PV-Anlagen



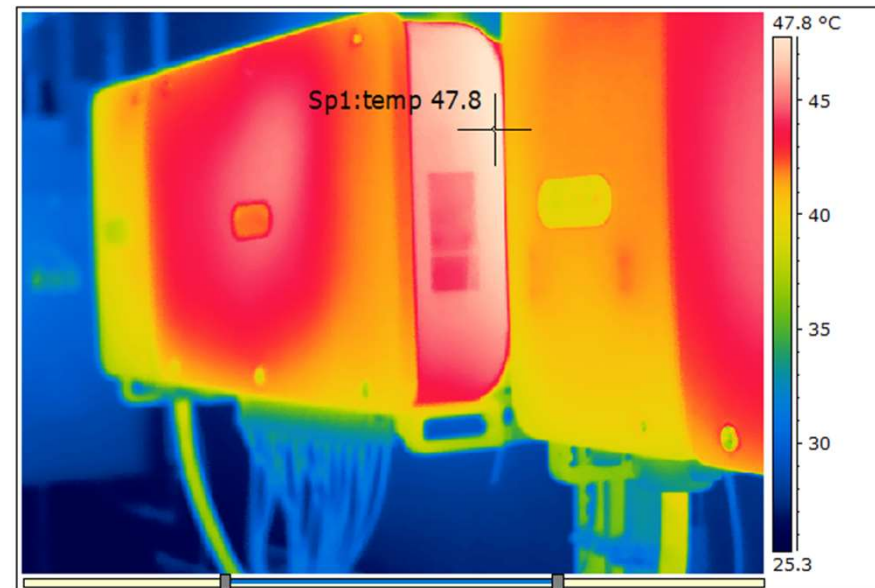
# Praxisbeispiele

## Anwendungsbeispiel Thermografie PV-Anlagen



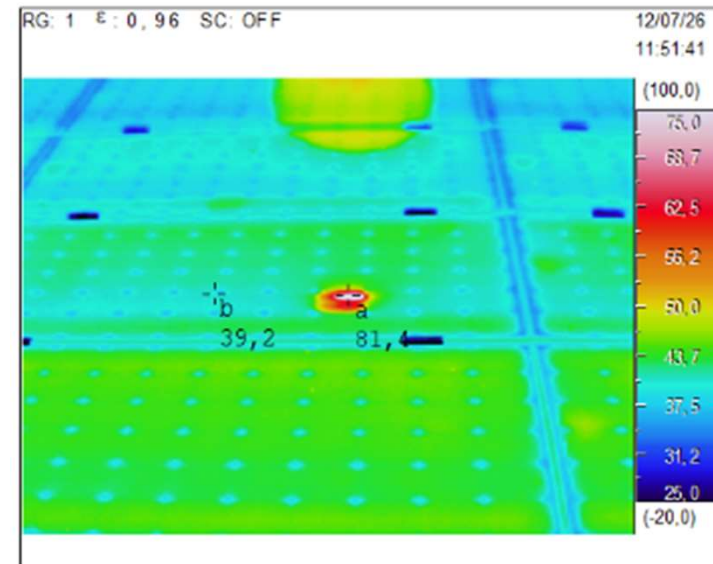
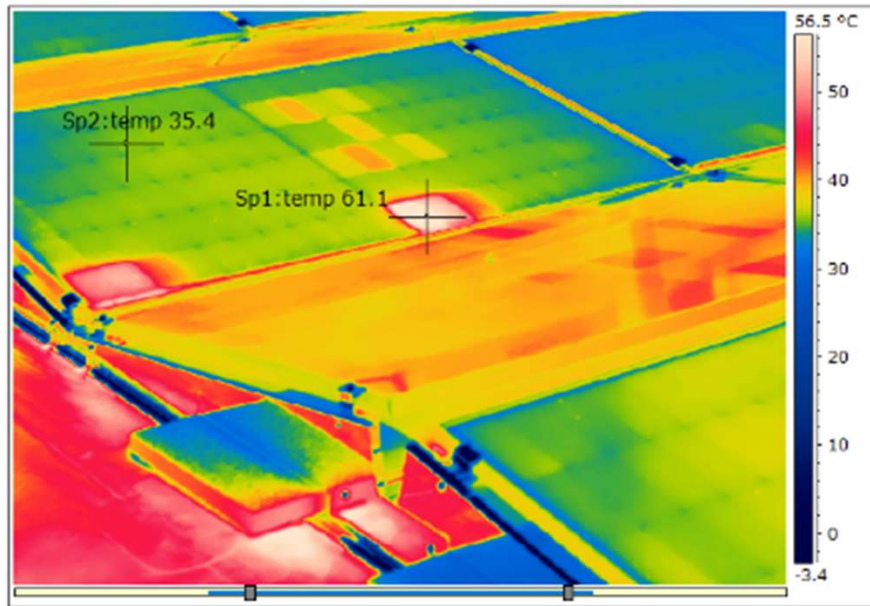
Thermografie der Schaltanlage  
(Generatoranschlusskasten; Wechselrichter;  
WR Verteilung):

Ablauf und Bewertung wie  
Elektrothermografie.



# Praxisbeispiele

## Anwendungsbeispiel Thermografie PV-Anlagen



Thermografie der PV-Module:

Minimale Einstrahlung: 600W/m<sup>2</sup> - keine Bewölkung

Bei der Bewertung können die in der VdS 2851 genannten Differenztemperaturen / Fehlerklassen nicht angewandt werden.

# PV-Anlagen auf brennbaren Dächern

1. Allgemeine Information zu aktuellen Sachschäden
2. Marktentwicklung, PV Anlagen Ü20
3. Problemstellung PV-Anlagen auf brennbaren Dächern  
Problembeschreibung,  
**OLG Oldenburg Urteil zum Brandschaden PV-Anlage,**  
Veröffentlichungen zu PV-Anlagen auf brennbaren Dächern,  
VdS 6023 - PV-Anlagen auf Dächern mit brennbaren Bestandteilen  
mögliche Schutzmaßnahmen und Bewertungshilfe
5. Aktuelle Themen

# Schaden Wittmund und Urteil OLG Oldenburg

Urteil vom 23.09.2019 - 13 U 20/17

*Eine Dach-Photovoltaikanlage muss so installiert werden, dass eine sichere Trennung zwischen den elektrischen Komponenten als Zündquellen und der Dachoberfläche als Brandlast gewährleistet ist. Andernfalls muss die Montage unterbleiben.*

*Die Nichtbeachtung der einschlägigen anerkannten Regeln der Technik ist kein Fall leichter Fahrlässigkeit.*

# Schaden Wittmund und Urteil OLG Oldenburg

VDE 0100-100 - Fehlerhafte Übersetzung

Ersetze den Text im 1. Satz von 134.1.6 134.1.6

*Alle elektrischen Betriebsmittel, die wahrscheinlich hohe Temperaturen oder elektrische Lichtbögen verursachen können, müssen so angebracht oder geschützt werden, dass kein Risiko der Entzündung von brennbaren Materialien besteht.*

durch:

*134.1.6 Alle elektrischen Betriebsmittel, die wahrscheinlich hohe Temperaturen oder elektrische Lichtbögen verursachen können, müssen so angebracht oder geschützt werden, dass das Risiko der Entzündung von brennbaren Materialien minimiert wird.*

# PV-Anlagen auf brennbaren Dächern

1. Allgemeine Information zu aktuellen Sachschäden
2. Marktentwicklung, PV Anlagen Ü20
3. Problemstellung PV-Anlagen auf brennbaren Dächern  
Problembeschreibung,  
OLG Oldenburg Urteil zum Brandschaden PV-Anlage,  
[Veröffentlichungen zu PV-Anlagen auf brennbaren Dächern](#),  
VdS 6023 - PV-Anlagen auf Dächern mit brennbaren Bestandteilen  
mögliche Schutzmaßnahmen und Bewertungshilfe
5. Aktuelle Themen

# HDI Risk Engineering Guideline – Photovoltaikanlagen Stand 2022-06



**„Aus brandschutztechnischer Sicht wird von der Installation von PV-Anlagen auf Dächern mit brennbaren Baustoffen dringend abgeraten. Vgl. Auch Tabelle 1 – Übersicht Dach- und Fassadenbaustoffe für PV-Anlagen.“**

# Zurich – Unternehmerleitfaden Stand 2023-09



PRESSEMITTEILUNG - 4. SEPTEMBER 2023 09:00

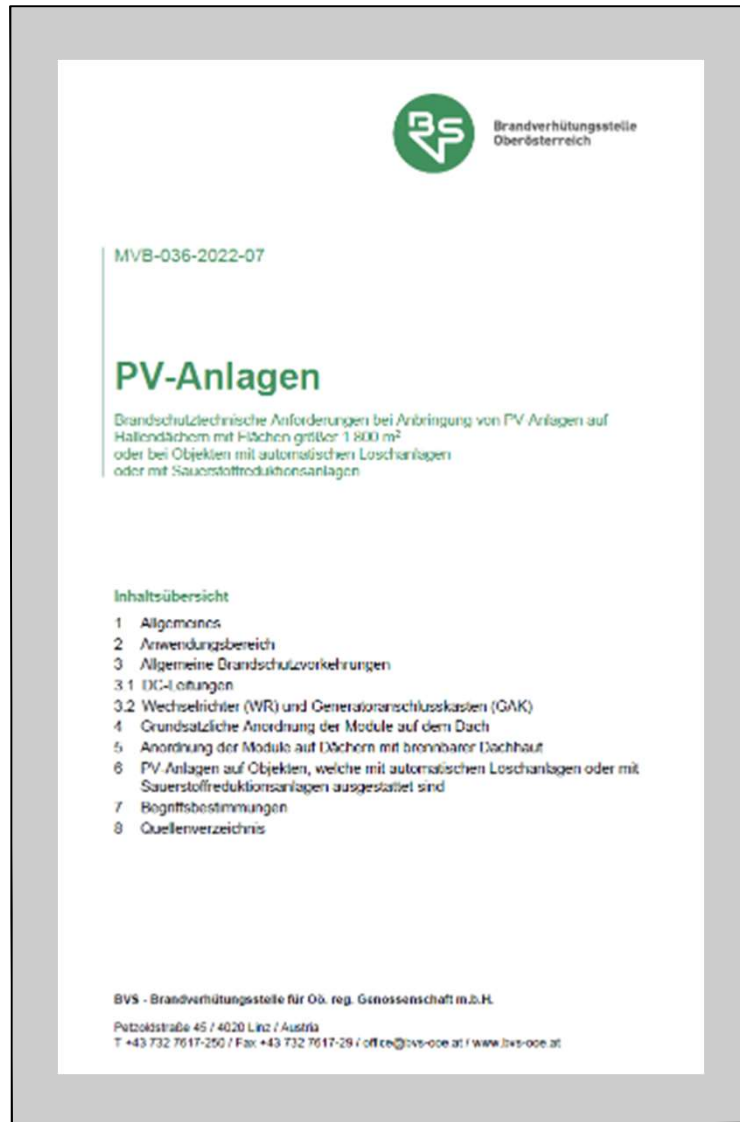
## Energiewende auf dem Dach: Zurich Commercial Insurance Germany veröffentlicht Unternehmerleitfaden für die Installation von Photovoltaik-Anlagen



Köln, 4. September 2023 – Mit der Umsetzung des Solarpaket I hat die Bundesregierung ein wichtiges Gesetzespaket für Photovoltaik-Anlagen (PV-Anlagen) auf den Weg gebracht, das auch den Bau gewerblicher Anlagen mit hohem Energieverbrauch voranbringen soll. Um Kunden aus Industrie, Mittelstand und Kleingewerbe bei der Energiewende auf dem Dach zu



# BSV Oberösterreich – Leitfaden PV-Anlagen auf brennbaren Dächern > 1800 m<sup>2</sup>



„Als geeignet erachtet werden folgende Ausführungen:

- Trapezblechdächer mit PUR/PIR Dämmung
- Blechsandwichelementdächer mit PUR/PIR,
- Holzelementdecken mit hinterlegten Stößen,
- Massivdeckenkonstruktionen
- Dächer mit extensiven Begrünungen

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 BROOF(t1) und dem Schutz von Dachöffnungen bzw.

Durchdringungen mittels

Steinwolledämmungen mit

Schmelzpunkt > 1000 °C erreicht werden..“



# FM Global

FM Global  
**Property Loss Prevention Data Sheets** **1-15**  
July 2014  
Interim Revision January 2023  
Page 1 of 28

ROOF-MOUNTED SOLAR PHOTOVOLTAIC PANELS

**Table of Contents**

	Page
<b>1.0 SCOPE</b> .....	3
1.1 Changes .....	3
1.2 Hazards .....	3
1.2.1 Natural Hazards .....	3
1.2.2 Fire Exposure .....	3
<b>2.0 RECOMMENDATIONS</b> .....	4
2.1 Construction and Location .....	4
2.1.1 Wind .....	4
2.1.2 Fire Exposure and Classification .....	9
2.1.3 Gravity Loads and Roof Drainage .....	10
2.1.4 Hail .....	10
2.1.5 Earthquake .....	10
2.2 Electrical .....	11
2.3 Operation and Maintenance .....	12

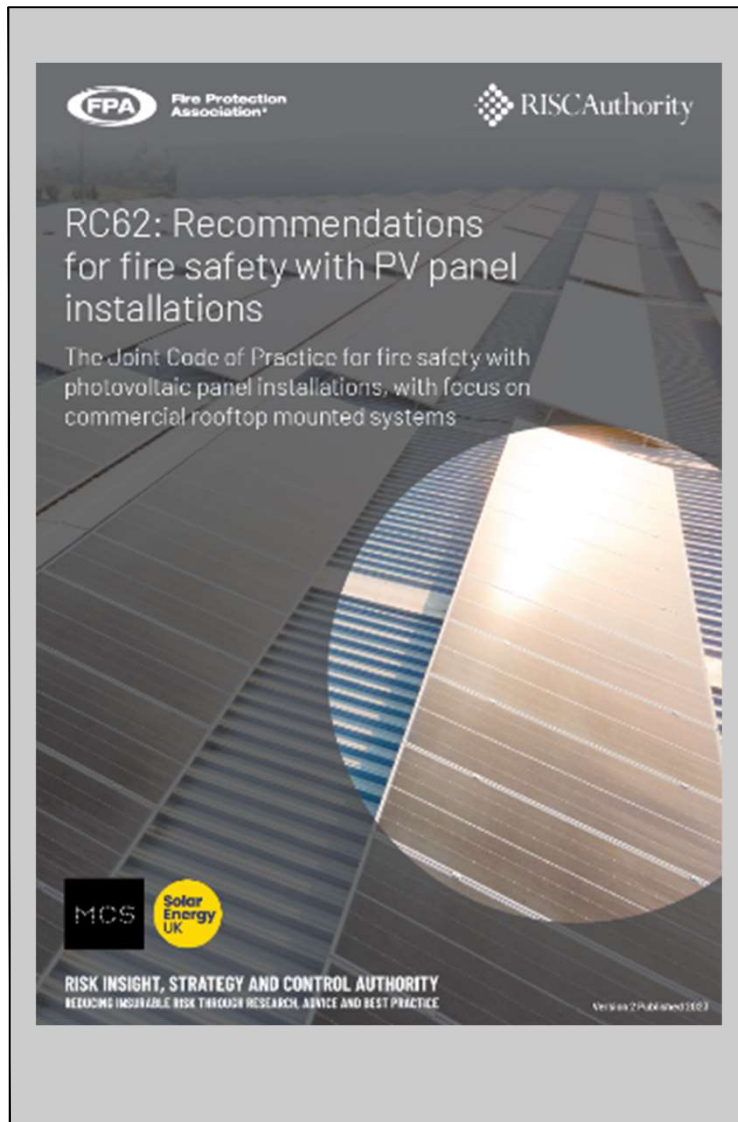
Components of more common types of rigid PV panels (such as plastic frames and back-sheets and adhesives) can ignite and radiate heat back to the roof cover and insulation, resulting in much greater exterior fire spread than would be expected with the roof assembly itself.

**Consequently, only specific roof assemblies are acceptable regarding fire spread with roof-mounted PV panels present.**

Use FM Approved roof-mounted solar PV assemblies that are tested and rated for exterior fire spread and have a suitable wind and hail rating.



# Fire Protection Association



PV installations should be installed on non-combustible roofs meeting Class A1/A2 s1, d0 to BS EN 13501-1. Fires involving combustible roofs will spread quickly, without the benefit of any protection installed within the building.

*PV-Anlagen sollten auf nicht brennbaren Dächern der Klasse A1/A2 s1 installiert werden, d0 nach BS EN 13501-1.*

*Brände, an denen brennbare Dächer beteiligt sind, breiten sich schnell aus, ohne dass ein im Gebäude installierter Schutz wirksam ist.*

Additional fire protection measures will be needed if the roofing material is not PV arc resistant.

*Zusätzliche Brandschutzmaßnahmen sind erforderlich, wenn das Dachmaterial nicht (PV) lichtbogenfest ist.*

# PV-Anlagen auf brennbaren Dächern

1. Allgemeine Information zu aktuellen Sachschäden
2. Marktentwicklung, PV-Anlagen Ü20
3. Problemstellung PV-Anlagen auf brennbaren Dächern  
Problembeschreibung,  
OLG Oldenburg Urteil zum Brandschaden PV-Anlage,  
Veröffentlichungen zu PV-Anlagen auf brennbaren Dächern,  
**VdS 6023 - PV-Anlagen auf Dächern mit brennbaren Bestandteilen**  
**mögliche Schutzmaßnahmen und Bewertungshilfe**
5. Aktuelle Themen

# VdS 6023 „PV-Anlagen auf Dächern mit brennbaren Baustoffen“ Stand 2023-02



# Bauliche Maßnahmen zur Risikominimierung

- Ausbau der brennbaren Dachdämmung / Einbau einer „Nicht brennbaren Dämmung“
- Nicht brennbare Trennschicht / Bekiesung



# Bauliche Maßnahmen zur Risikominimierung

- Nicht brennbare Trennschicht / Mineralfaser



**ROCKWOOL** Produkte Downloads und Services Rat und Tat Unternehmen Kontakt

## Solarrock und PV-Anlagen - das zeichnet die neue Dämmplatte aus

Die Solarrock ist eine Dämmplatte aus **hochverdichteter Steinwolle** mit einer **faserverstärkten Beschichtung**. Der Verbund dieser Schichten erhöht in besonderem Maße die Widerstandsfähigkeit gegenüber Punktlasten.

Das macht die Solarrock zur ersten Wahl, wenn es darum geht, Flachdächer mit **PV-Anlagen** auszurüsten. Insbesondere, wenn Sie bei der Dämmung nicht auf die Sicherheit verzichten möchten, die nichtbrennbare Steinwolle in jeder Hinsicht mit sich bringt.

**Sicher und zuverlässig - unabhängig vom Aufbau der PV-Anlage:**

- Bei Solar-Modulen mit **punktförmigen Ständern** bietet die zulässige Belastung der Solarrock einen unschlagbaren Vorteil.
- Auch bei PV-Anlagen mit **flächiger Aufstellfläche** oder mit **linienförmigen Schienensystemen** sorgt Solarrock für einen zuverlässigen Lastabtrag.

Besonders in schneereichen Regionen oder solchen mit starker Windlast, wie zum Beispiel in Küstennähe oder auf hohen Gebäuden, belasten PV-Anlagen die Dämmung in besonderem Maße. Gerade in diesen Fällen, bei denen andere Dämmstoffe an ihre Grenzen kommen, kann Solarrock die passende Lösung sein.

**ROCKWOOL** Produkte Downloads und Services Rat und Tat Unternehmen Kontakt

Solarrock eignet sich ideal für die Flachdachdämmung unter PV-Anlagen

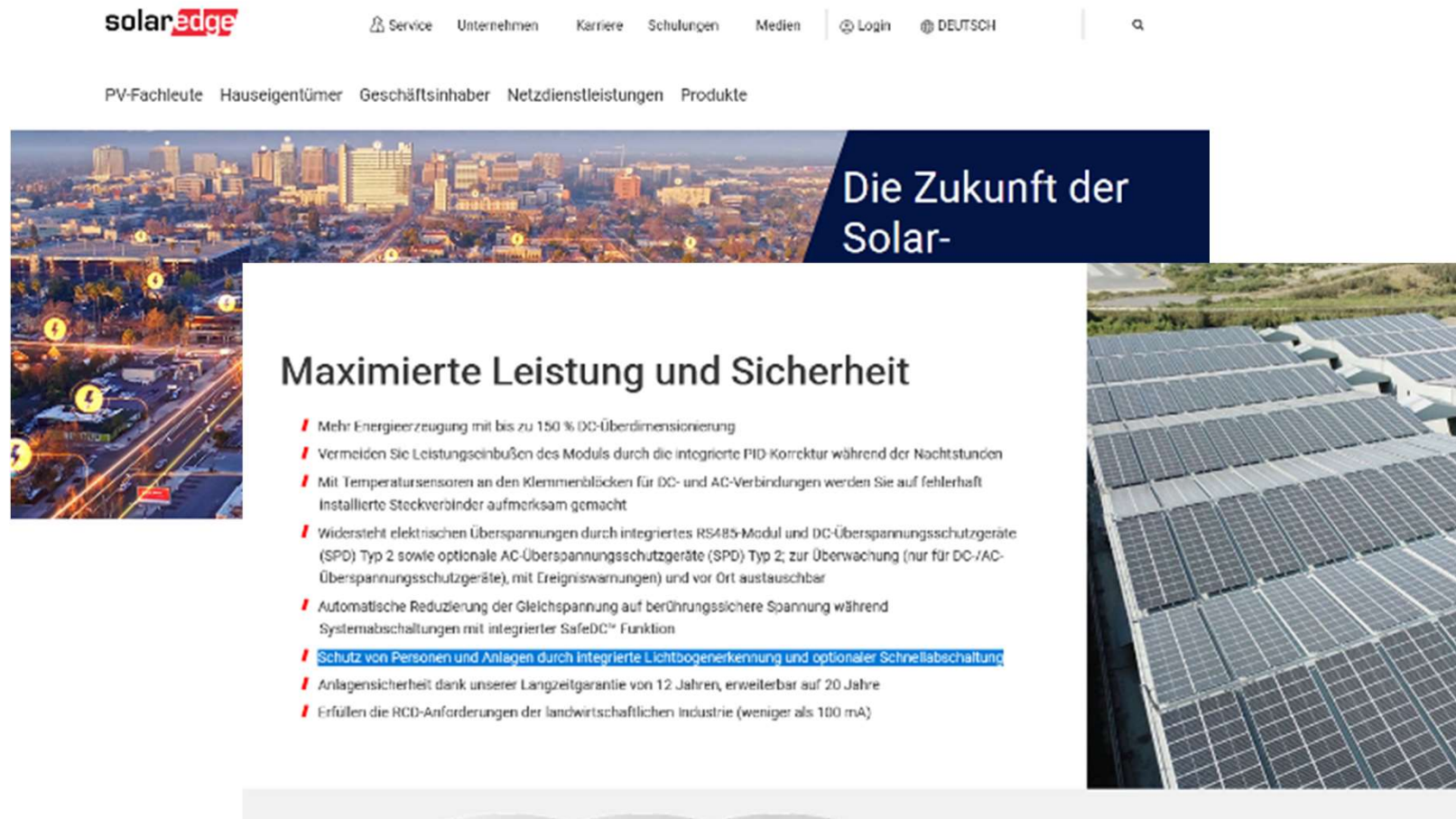
Druckspannung	Punktlast
<b>80kPA</b>	<b>1.800N</b>

Quelle: Rockwool



# Technische Maßnahmen zur Risikominimierung

- Lichtbogenerkennung und Abschaltung durch den WR



The image is a screenshot of the SolarEdge website. At the top, the SolarEdge logo is on the left, and navigation links for 'Service', 'Unternehmen', 'Karriere', 'Schulungen', 'Medien', 'Login', and 'DEUTSCH' are on the right. Below the navigation, there are links for 'PV-Fachleute', 'Hauseigentümer', 'Geschäftsinhaber', 'Netzdienstleistungen', and 'Produkte'. The main content area features a large banner with a cityscape background and the text 'Die Zukunft der Solar-'. Below this, a white box contains the heading 'Maximierte Leistung und Sicherheit' followed by a list of technical features and safety measures. To the right of the text is a photograph of a large solar panel array on a roof. The bottom right corner of the page shows the VGH logo.

**solar**edge

Service Unternehmen Karriere Schulungen Medien Login DEUTSCH

PV-Fachleute Hauseigentümer Geschäftsinhaber Netzdienstleistungen Produkte

## Die Zukunft der Solar-

### Maximierte Leistung und Sicherheit

- ! Mehr Energieerzeugung mit bis zu 150 % DC-Überdimensionierung
- ! Vermeiden Sie Leistungseinbußen des Moduls durch die integrierte PID-Korrektur während der Nachtstunden
- ! Mit Temperatursensoren an den Klemmenblöcken für DC- und AC-Verbindungen werden Sie auf fehlerhaft installierte Steckverbinder aufmerksam gemacht
- ! Widersteht elektrischen Überspannungen durch integriertes RS485-Modul und DC-Überspannungsschutzgeräte (SPD) Typ 2 sowie optionale AC-Überspannungsschutzgeräte (SPD) Typ 2; zur Überwachung (nur für DC-/AC-Überspannungsschutzgeräte), mit Ereigniswarnungen) und vor Ort austauschbar
- ! Automatische Reduzierung der Gleichspannung auf berührungssichere Spannung während Systemabschaltungen mit integrierter SafeDC™ Funktion
- ! Schutz von Personen und Anlagen durch integrierte Lichtbogenerkennung und optionaler Schnellabschaltung
- ! Anlagensicherheit dank unserer Langzeitgarantie von 12 Jahren, erweiterbar auf 20 Jahre
- ! Erfüllen die RCD-Anforderungen der landwirtschaftlichen Industrie (weniger als 100 mA)

**VGH**

# Technische Maßnahmen zur Risikominimierung

- Wechselrichter des Herstellers SolarEdge



Verwaltungsgebäude in  
üblicher Bauweise



Schulgebäude in Holz- Bauweise / 1 Brandabschnitt



# Technische Maßnahmen zur Risikominimierung

- Wechselrichter des Herstellers SMA

Newsroom Karriere Kontakt Unternehmen Partner Investor Relations Germany [Global] - German

SMA Eigenheim Gewerbe Kraftwerke Service & Support Produkte PV-Experten

Übersicht Zubehör Downloads Sunny Tripower CORE1 Handelspartner finden

Die erste Wahl für gewerbliche PV-Anlagen durch sein freistehendes Konzept

## Sunny Tripower CORE1

Jetzt entdecken

Good to know

Jetzt auch mit Lichtbogenschutzfunktion und I-V Generatordiagnose

# Technische Maßnahmen zur Risikominimierung

- Lichtbogenerkennung und Abschaltung

Lichtbogendetektoren in WR:

- USA: Pflicht für PV-Serienlichtbogendetektoren seit 2011.
- Wechselrichter der Fa. SolarEdge sind mit einem Lichtbogendetektor ausgerüstet.
- Andere Wechselrichterhersteller bieten diese Überwachung und Abschaltung für den amerikanischen Markt an, jedoch nicht in der EU  
(keine Vorschrift - daher bisher keine Nachfrage)!
- Aktuell sind die Lichtbogendetektoren nach der amerikanischen UL1699B zertifiziert.
- Die europäische Norm IEC (EN) 63027 (VDE 0126-27) wurde 2024-03 veröffentlicht.  
Zunächst keine Einbaupflicht in der EU!

Wichtig:

Der Lichtbogendetektor muss durch den Inbetriebnehmer eingeschaltet werden!  
Daher ist eine Bestätigung des Kunden erforderlich, dass die Lichtbogenüberwachung aktiviert ist.

Andere Brandrisiken wie z.B. der doppelte Erdschluss oder eine gleichzeitige Beschädigung der + und - Leitung bestehen weiter. Diese Fehler treten vergleichsweise selten auf und können durch einen fachgerechten Aufbau und eine ordnungsgemäße Instandhaltung minimiert werden.

# Organisatorische Maßnahmen zur Risikominimierung

- Prüfungen (Prüfung/Wartung nach VDE 0105-100 bzw. VDE 0126-23-1 und -2)
- 1/2 jährliche Sichtkontrolle und nach besonderen Ereignissen, z. B. Sturm;
- jährliche Thermografie;
- mindestens alle 4 Jahre messtechnische Überprüfung
- Störmeldungen aus Anlagenschutzeinrichtungen/ Gefahrenmeldeanlagen (kein automatisches Wiedereinschalten, klare Meldewege, je nach Meldung angepasste Interventionszeiten; auch von Feuerwehren);
- Ersatzmaßnahmen bei temporärer Außerbetriebnahme von Anlagenschutz- bzw. Gefahrenmeldesystemen.

## **Hinweis:**

**Die Einhaltung der Errichtungsnormen sowie eine fachgerecht durchgeführte und dokumentierte Inbetriebnahme der PV-Anlage sind keine Kompensationsmaßnahmen, sondern die Voraussetzung für einen Betrieb der Anlage!**

# Bauliche und technische Maßnahmen zur Risikominimierung

## Vorschlag

Brandschutztechnische Voraussetzung (hinsichtlich des Dachaufbaues) für die Installation einer PV-Anlage auf einem Gewerbe-/ Industrieobjekt:

- Austausch der Dachdämmung (brennbar -> nicht brennbar) oder
- Aufbringen einer nicht brennbaren Trennschicht z.B. Kiesschüttung, Blech, Mineralfaser oder
- **Im Einzelfall!** Serienlichtbogendetektor nach UL1699B oder IEC/EN 63027 (mit der Bestätigung, dass dieser aktiviert wurde).

Alle weiteren normativen Anforderungen an die Installation müssen vollständig erfüllt werden.

Ggf. Abnahme durch den VdS anerkannten Sachverständigen

# VdS 6023 Bewertungshilfe Dachaufbau

## Anhang A

### Übersicht von unterschiedlichen Dachaufbauten mit einer Beurteilung ihrer Brandeigenschaften

Diese grobe Abschätzung erfolgt aufgrund von Schadenerfahrungen.

Es wird davon ausgegangen, dass alle brennbaren Dachabdichtungen und -Dämmstoffe durch einen Defekt an einer PV-Anlage entzündet werden können.

Die Wahrscheinlichkeit der selbständigen Brandausbreitung bei den Kombinationen von Dachabdichtung und Dachdämmung:

nicht wahrscheinlich	wenig wahrscheinlich	wahrscheinlich
----------------------	----------------------	----------------

Dachdeckung/-abdichtung	Dachdämmung		
	Mineralwolle oder sonstige nichtbrennbare Dämmstoffe	PUR/PIR mind. C nach EN 13501-1	PUR/PS oder andere brennbare Dämmstoffe
nichtbrennbare Dachdeckung (z. B. Dachpfannen, Trapezblech)			
Abdichtungsbahn aus Kunststoff			
Bitumenbahnen oder andere bitumenhaltige Abdichtungen			
PUR-Sandwichelement [z. B. ≤ C nach EN 13501-1]			
PUR-Sandwichelement [z. B. > D nach EN 13501-1]			

PUR = Polyurethan  
 PIR = Polyisocyanurate  
 PS = Polystyrol

Eine feuerbeständige Dachschalung (z. B. Beton) reduziert das Risiko einer Brandübertragung vom Dach ins Gebäudeinnere maßgeblich.

Für die abschließende Beurteilung durch den Versicherer müssen alle verbauten Materialien und deren Kombination detailliert bewertet werden. Diese vorstehende Tabelle dient einer groben Orientierung.

Die Risikoeinschätzung obliegt dem Versicherer. Die Vielfalt der anzutreffenden Dachaufbauten mit unterschiedlichen Baustoffen lassen sich in einer solchen Publikation nicht abbilden.



# PV-Anlagen auf brennbaren Dächern

1. Allgemeine Information zu aktuellen Sachschäden
2. Marktentwicklung, PV-Anlagen Ü20
3. Problemstellung PV-Anlagen auf brennbaren Dächern
4. Aktuelle Themen

# Modulhersteller: Einschränkungen der Installationsorte

## PV-Anlagen auf Dächern mit brennbarem Dachabschluss

Beispiele: PVC Folie, Bitumenbahn



# Modulhersteller: Einschränkungen der Installationsorte

## Beispiele Installations- Montageanleitungen:

### JA-Solar

*Werden Module auf Dächern montiert, **muss das Dach über eine feuerfeste, für diesen Zweck geeignete Oberfläche verfügen.***

*Zur Dachinstallation sollten Module auf einer feuerfesten, für diese Anwendung geeigneten Abdeckung montiert werden.*

### Solar Fabrik

*Die Module einer Aufdachanlage **müssen daher immer oberhalb eines feuerbeständigen Untergrundes** angebracht werden.*

### IBC Solar

*Bei Anbringung auf dem Dach **sollten die Module auf einer feuerfesten, für diesen Zweck zugelassenen Beschichtung (evtl. Oberfläche) montiert werden.***

### Hinweis:

In der CENELEC Geschäftsordnung sind die Verbformen zur Formulierung von Festlegungen beschrieben.

Demnach ist das Hilfsverb „sollte“ anzuwenden, wenn von mehreren Möglichkeiten eine besonders empfohlen wird, ohne andere zu erwähnen oder auszuschließen.

**Fazit: Die meisten Industrie- und Gewerbedächer erfüllen die Anforderungen der Modulhersteller nicht, eine Installation einer PV-Anlage verstößt gegen die Installationsanleitung.**



# Modulhersteller: Einschränkungen der Installationsorte

VDE 0100-100

134 Errichten und Prüfen elektrischer Anlagen

134.1 Errichten

134.1.1 Elektrische Anlagen müssen fachgerecht von geeignetem qualifiziertem Personal und unter Verwendung von geeignetem Material errichtet werden. **Elektrische Betriebsmittel müssen entsprechend den Angaben des Betriebsmittel-Herstellers errichtet werden.**

Fragestellung im Schadenfall:

Welcher Stand der Installationsanleitung gilt und wie erfolgt der Nachweis?

## Gewährleisten Sie umfassenden Brandschutz

Die Installation von Aufdachanlagen kann unter Umständen Einfluss auf die Brandsicherheit eines Gebäudes haben. Insbesondere unsachgemäß ausgeführte Installationen können zu einer Gefährdung im Brandfall führen. Die Module einer Aufdachanlage müssen daher immer oberhalb eines feuerbeständigen Untergrundes angebracht werden. Da das Modul zu den nicht explosionsgeschützten Betriebsmitteln gehört, darf es nicht in der Nähe von leicht entzündlichen Gasen und Dämpfen installiert werden, z. B. unweit von Gasbehältern, Farbspritzanlagen oder Tankstellen. Auch neben offenen Flammen und entflammaren Materialien darf das Modul nicht installiert werden.

## Gewährleisten Sie umfassenden Brandschutz

Die Installation von Aufdachanlagen kann unter Umständen Einfluss auf die Brandsicherheit eines Gebäudes haben. Insbesondere unsachgemäß ausgeführte Installationen können zu einer Gefährdung im Brandfall führen. Da das Modul zu den nicht explosionsgeschützten Betriebsmitteln gehört, darf es nicht in der Nähe von leicht entzündlichen Gasen und Dämpfen installiert werden, z. B. unweit von Gasbehältern, Farbspritzanlagen oder Tankstellen. Auch neben offenen Flammen und entflammaren Materialien darf das Modul nicht installiert werden. Wichtig ist, dass die Anlage stets den lokalen Gegebenheiten, Gesetzen und Vorschriften entspricht.

Beispiel: Installationsanleitung 2022 / 2023 ohne Änderung des Produktes



# Wechselrichterhersteller: Einschränkungen der Installationsorte

Normative Festlegungen für feuergefährdete Betriebsstätten:

VDE 0100-420

**422.1.1 Elektrische Betriebsmittel müssen auf solche beschränkt werden, die für die Anwendung in diesen Betriebsstätten notwendig sind, ausgenommen Kabel- und Leitungssysteme nach 422.3.5.**

Beispiel: Installationsanleitung SMA CORE 1:

***Das Produkt nicht in Bereichen montieren, in denen sich leicht entflammbare Stoffe oder brennbare Gase befinden.***

# Löschanlage

Kompetenz im Brandschutz

NEWS & EVENTS ÜBER MINIMAX KARRIERE DOWNLOADS KONTAKT TECHNOLOGI

## PVProtect

Innovativer Brandschutz für Da

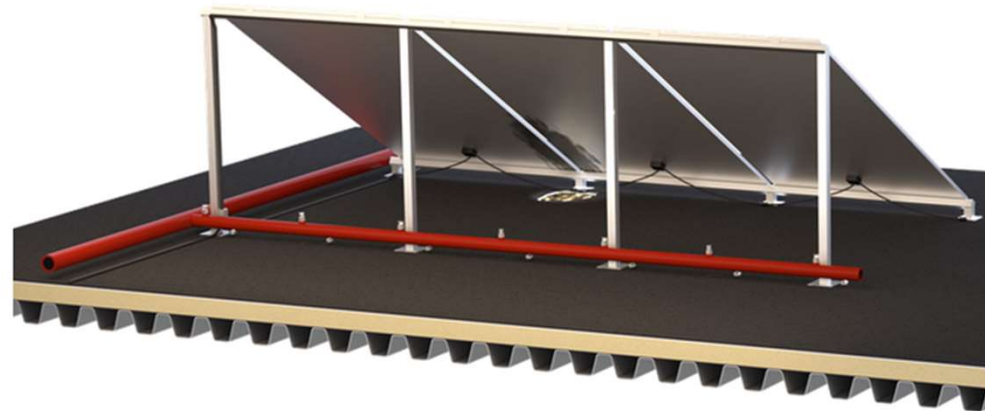
### Die Gefahr lauert im Da

In vielen Dächern lauert eine unterschätzte Gefahr bei schnell entlang der gesamten Dachkonstruktion ausbreitungen, Instandsetzung und Wiederbeschaffung

PVProtect nutzt deshalb ein ganzheitliches Schutzkonzept in einem engmaschigen Netz angeordnet sind, überwachen Brände frühzeitig detektiert und punktgenau lokal die Leitung zu unterbinden. Außerdem alarmiert das System Alarmmittel gewarnt, um eine sichere Evakuierung t

## Brandausbreitung mit PVProtect

- Die Sensorik im Wärmemelderkabel erkennt den Brand anhand des außergewöhnlichen Temperaturanstiegs
- Die selbsttätige Brandbekämpfung wird unverzüglich eingeleitet
- Das Löschwasser wird gezielt und flächendeckend ausgebracht
- Der Brand wird bekämpft, bevor er auf den Dämmstoff übergreifen und sich großflächig ausbreiten kann



VGH 

# Artikel Feuerchutz (Nov. 23) zum Abstand von PV-Anlagen und NRA

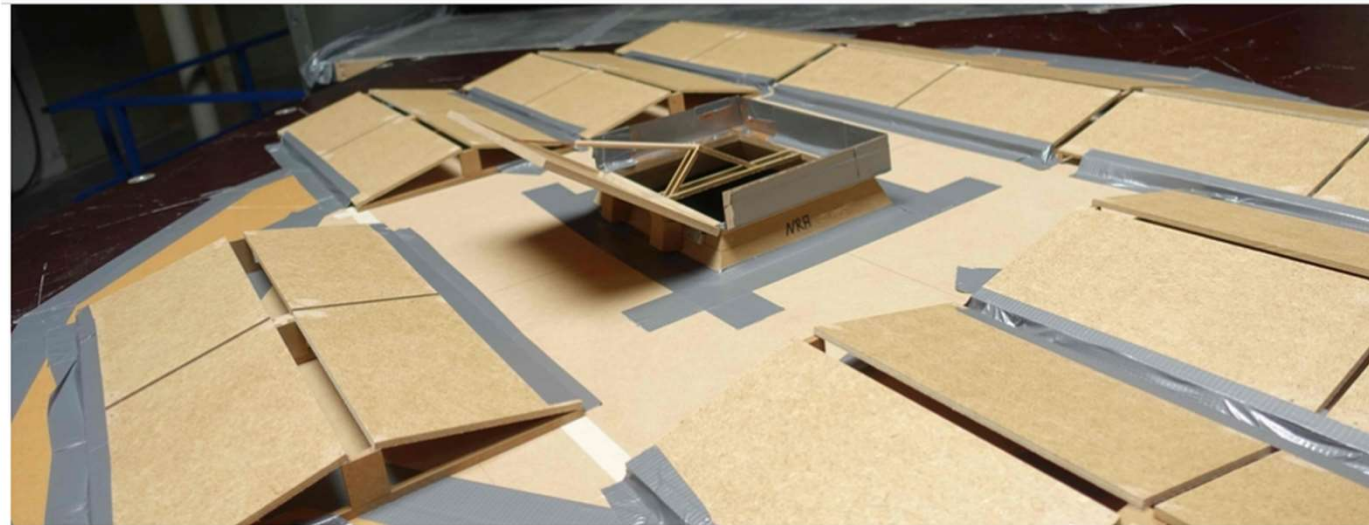


Abb. 1: Modell der NRA und der PVA im Windkanal (Quelle: I F I Institut)

Aus der Problemdarstellung ergibt sich die Frage:

*Können PV-Anlagen und NRWG ohne negative gegenseitige Beeinflussung auf einem Dach koexistieren?*

Teilen 

## Die Lösungen?

In der Richtlinie des Verbandes der Sachversicherer VdS 2098 S1 und in der Veröffentlichung des FVLR Fachverbandes Tageslicht und Rauchschutz e. V. sind erforderliche Abstände zwischen den PVA und den Geräten der NRA angegeben.

Ist die PVA nicht höher als die Oberkante der Aufsatzkränze der NRWG oberhalb der Dachfläche, so soll nach FVLR ein Mindestabstand von 2 m eingehalten werden und bei höheren PVA ein Mindestabstand von 5 m. Bei einem üblichen NRWG würde das im ersten Fall einen Dachflächenverlust für die PVA von 39 m<sup>2</sup> bedeuten, im zweiten Anlagenfall aber bereits einen Dachflächenverlust von 138 m<sup>2</sup>. Bei den meisten Bestandsgebäuden wurde ein NRWG pro 200 m<sup>2</sup> Dachfläche gefordert. Im ersten Fall würde diese Einschränkung einen Dachflächenverlust für die PV-Anlage von 20 % bedeuten, im zweiten Fall aber bereits einen Dachflächenverlust von ca. 70 %.

Bei dieser Frage ist folgende Frage noch gar nicht geklärt:

en auf

ner mehr Dächer  
mmlungsstätten,



# FVLR zu Artikel Feuertrutz (Nov. 23)



Installierte Photovoltaiksysteme können, wie andere Dachaufbauten auch, je nach Ausrichtung und System zu Veränderungen der Windströmung führen. Unter Umständen können diese Veränderungen der Luftströmung im Brandfall auch zu einer Beeinträchtigung der Rauchabzugsfunktion führen. Erfahrungen aus wenigen überprüften Projekten zeigen, dass es erforderlich sein kann die Abstände der Photovoltaiksysteme zu den Rauchabzügen aber auch die erforderliche aerodynamische Rauchabzugsfläche in Abhängigkeit unterschiedlicher Parameter, objektspezifisch zu definieren. [Erste Untersuchungen des I.F.I. Aachen \(Feuertrutz Dossier 2023\)](#) zeigen, dass bei einem Abstand von 2,5 m der Photovoltaiksysteme die Minderung der Entrauchungsfläche bei den untersuchten Systemen und Einbausituationen 21 % bis 26 % beträgt. An einem exemplarischen Bauvorhaben mit 2000 m<sup>2</sup>, das nach der aktuellen Industriebaurichtlinie ausgelegt werden soll, wären beispielsweise ein Rauchabzugsgerät eines exemplarischen Herstellers der Nenngröße 150/150 mit einer aerodynamisch Öffnungsfläche von 1,69 m<sup>2</sup> zum Einsatz gekommen. Bedingt durch die Photovoltaiksysteme im Abstand von 2,5 m würden nun Rauchabzugsgeräte der Nenngröße 150/180 (Aa-Wert 2,03 m<sup>2</sup>) eingesetzt.

Da die zu installierende Rauchabzugsfläche in der Regel kleiner ist, als die für die Tageslichtversorgung erforderliche Fläche, bietet sich die Tageslichtfläche ergänzt mit einem Öffnungssystem nach DIN EN 12101-2 bereits in der Planung, aber auch für eine Nachrüstung im Bestand, als mögliche Kompensation an.

## Beispiel für Anforderung Tageslicht

Auszug ASR A 3.4 Beleuchtung und Sichtverbindung

5 Beleuchtung mit Tageslicht

(2) Tageslicht kann durch Fenster, Dachoberlichter und lichtdurchlässige Bauteile in Gebäude gelangen. Eine gleichmäßige Lichtverteilung kann mit Dachoberlichtern erreicht werden, wenn der Abstand der Dachoberlichter voneinander nicht größer als die lichte Raumhöhe ist.

(3) Die Anforderung nach ausreichendem Tageslicht wird erfüllt, wenn in Arbeitsräumen:

1. am Arbeitsplatz ein Tageslichtquotient größer als 2 % bei Dachoberlichtern größer als 4 % erreicht wird oder
2. ein Verhältnis von lichtdurchlässiger Fenster-, Tür- oder Wandfläche bzw. **Oberlichtfläche zur Raumgrundfläche von mindestens 1:10 (entspricht ca. 1:8 Rohbaumaße)**, eingehalten ist. Die Einrichtung fensternahe Arbeitsplätze ist zu bevorzugen (siehe Abbildung 2).

Vielen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit!

??? Fragen ???

**Kontakt**

Lutz Erbe

[lutz.erbe@vgh.de](mailto:lutz.erbe@vgh.de)

