



Sachverständige

# „PV-Anlagen und E-Autos – Risiken aus Sicht des Brandschutzes“

- Vortrag am Brandschutztag der Architektenkammer  
Niedersachsen am 04.12.2024-

Dipl.-Ing. Heiko Zies,  
Bielefeld/Bremen/Hannover

Von der Ingenieurkammer-Bau NRW  
staatlich anerkannter Sachverständiger  
für die Prüfung des Brandschutzes

Prüfingenieur für Brandschutz in  
der Freien Hansestadt Bremen

Geschäftsführender Gesellschafter der  
HHP West Beratende Ingenieure GmbH,  
Bielefeld

# PV-Anlagen und E-Autos – Risiken aus Sicht des Brandschutzes

Dipl.-Ing. Heiko Zies



Geburtsdatum: 02.03.1974

Qualifikation: Dipl.-Ing. Bauingenieurwesen (TU Braunschweig)  
staatlich anerkannter Sachverständiger für die Prüfung  
des Brandschutzes der IK-Bau NRW seit 2005  
Prüfingenieur für Brandschutz in Bremen seit 2014

Berufserfahrung: 25 Jahre

## **Teil 1:**

# **PV-Anlagen – Risiken aus Sicht des Brandschutzes**

# PV-Anlagen – Risiken aus Sicht des Brandschutzes

Brandschutztag Architektenkammer Nds. am 04.12.2024



Sachverständige

## Baurecht:

### Muster-Bauordnung (MBO, Stand 23./24.11.2023)

Fundstellen zu PV-Anlagen (bzw. Solaranlagen) in der MBO:

#### § 28 Außenwände

(3) Oberflächen von Außenwänden sowie Außenwandbekleidungen müssen einschließlich der Dämmstoffe und Unterkonstruktionen schwerentflammbar sein; Unterkonstruktionen aus normalentflammbaren Baustoffen sind zulässig, wenn die Anforderungen nach Absatz 1 erfüllt sind.

Balkonbekleidungen, die über die erforderliche Umwehrungshöhe hinaus hochgeführt werden, und **mehr als zwei Geschosse überbrückende Solaranlagen an Außenwänden** müssen schwerentflammbar sein.

Baustoffe, die schwerentflammbar sein müssen, in Bauteilen nach Satz 1 Halbsatz 1 und Satz 2 dürfen nicht brennend abfallen oder abtropfen.

# PV-Anlagen – Risiken aus Sicht des Brandschutzes

Brandschutztag Architektenkammer Nds. am 04.12.2024



Sachverständige

**HHP**<sup>®</sup>  
**West**

Fundstellen zu PV-Anlagen (bzw. Solaranlagen) in der MBO:

## § 32 Dächer

(5) Dachüberstände, Dachgesimse und Dachaufbauten, lichtdurchlässige Bedachungen, Dachflächenfenster, Lichtkuppeln, Oberlichte und Solaranlagen sind so anzuordnen und herzustellen, dass Feuer nicht auf andere Gebäudeteile und Nachbargrundstücke übertragen werden kann. Von Brandwänden und von Wänden, die anstelle von Brandwänden zulässig sind, müssen folgende Abstände eingehalten werden:

1. ohne Abstand

- a) Dachflächenfenster, Oberlichte, Lichtkuppeln und Öffnungen in der Bedachung, wenn die Wände nach Halbsatz 1 mindestens 30 cm über die Bedachung geführt sind,
- b) Solaranlagen, Dachgauben und ähnliche Dachaufbauten aus brennbaren Baustoffen, wenn sie durch die Wände nach Halbsatz 1 gegen Brandübertragung geschützt sind.

# PV-Anlagen – Risiken aus Sicht des Brandschutzes

Brandschutztag Architektenkammer Nds. am 04.12.2024



Sachverständige

## 2. mindestens 0,50 m

Solaranlagen, die mit max. 30 cm Höhe über der Dachhaut installiert oder im Dach integriert sind, wenn sie nicht unter Nummer 1 Buchst. b fallen.

## 3. mindestens 1,25 m

- a) Dachflächenfenster, Oberlichte, Lichtkuppeln und Öffnungen in der Bedachung, die nicht unter Nummer 1 Buchst. a fallen,
- b) Dachgauben und ähnliche Dachaufbauten, wenn sie nicht unter Nummer 1 Buchst. b fallen,
- c) Solaranlagen, die nicht unter Nummer 1 Buchst. b und Nummer 2 fallen.

## § 61 Verfahrensfreie Vorhaben, Beseitigung von Anlagen

Verfahrensfrei sind...

### 3. folgende Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien

- a) Solaranlagen in, an und auf Dach- und Außenwandflächen ausgenommen bei Hochhäusern sowie die damit verbundene Änderung der Nutzung oder der äußeren Gestalt des Gebäudes, ...

# PV-Anlagen – Risiken aus Sicht des Brandschutzes

Brandschutztag Architektenkammer Nds. am 04.12.2024



Sachverständige

## Baurecht:

### NBauO (Stand 18.06.2024) und DVO-NBauO (Stand 04.09.2023)

Fundstelle zu PV-Anlagen (bzw. Solaranlagen) in der NBauO:

#### Anhang zur NBauO:

2.3 Solarenergieanlagen mit nicht mehr als 3 m Höhe und mit nicht mehr als 9 m Gesamtlänge, außer im Außenbereich, sowie in, an oder auf Dach- oder Außenwandflächen von Gebäuden, die keine Hochhäuser sind, angebrachte Solarenergieanlagen sowie...

Fundstellen zu PV-Anlagen (bzw. Solaranlagen) in der DVO-NBauO:

#### § 6 DVO-NBauO Außenwände

(3) Solarenergieanlagen an Außenwänden müssen schwerentflammbar sein, wenn sie sich über mehr als zwei Geschosse erstrecken; Absatz 2 Sätze 3 und 6 gilt entsprechend.

# PV-Anlagen – Risiken aus Sicht des Brandschutzes

Brandschutztag Architektenkammer Nds. am 04.12.2024



Sachverständige

West

Fundstellen zu PV-Anlagen (bzw. Solaranlagen) in der DVO-NBauO:

## § 11 Dächer

(6) Von einer Brandwand und einer Wand nach § 8 Abs. 2 Satz 2 oder 3 müssen mindestens 1,25 m entfernt sein

1. Dachflächenfenster, Lichtkuppeln, Oberlichte und Öffnungen im Dach, wenn die Brandwand oder die Wand nach § 8 Abs. 2 Satz 2 oder 3 nicht mindestens 30 cm über die Bedachung reicht,
2. Photovoltaikanlagen zur Stromerzeugung aus solarer Strahlungsenergie, die nicht unter Satz 2 fallen, auf einem Dach, Dachgauben und ähnliche Dachaufbauten, wenn sie aus brennbaren Baustoffen bestehen und nicht durch die Brandwand oder die Wand nach § 8 Abs. 2 Satz 2 oder 3 gegen Brandübertragung geschützt sind.

Photovoltaikanlagen zur Stromerzeugung aus solarer Strahlungsenergie, deren Außenseiten und Unterkonstruktion aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen, und solarthermische Anlagen müssen von einer Brandwand und einer Wand nach § 8 Abs. 2 Satz 2 oder 3 mindestens 50 cm entfernt sein.



# PV-Anlagen – Risiken aus Sicht des Brandschutzes

Brandschutztag Architektenkammer Nds. am 04.12.2024



Sachverständige

## Risiken für Planer / Bauherren:

- Versicherer stellen teilweise erheblich höhere Anforderungen bzw. verweigern sogar bei gewissen Dachaufbauten den Versicherungsschutz (Beispiel: brennbar gedämmtes Dach mit bituminöser Abdichtung und PV-Anlage).
- VdS-Richtlinie 2098S-1 fordert 2,50 m bis 5,00 m Abstand zwischen PV-Anlage und natürlichem Rauch- und Wärmeabzugsgerät, aber...
- ... Untersuchungen des Instituts für Industrieraerodynamik I. F. I., Aachen, zeigen, dass die Wirksamkeit von Rauch- und Wärmeabzugsgeräten durch PV-Anlagen teils erheblich eingeschränkt wird. Herr Konrad (I. F. I.) legte in seinem Vortrag auf den EIPOS-Brandschutztagen 2023 in Dresden dar, dass bei RWA mit natürlichen Rauch- und Wärmeabzugsgeräten im Dach zwischen 20 % bei flachen und 74 % bei höheren PV-Anlagen nicht mit PV-Modulen belegt werden können.

# PV-Anlagen – Risiken aus Sicht des Brandschutzes

Brandschutztag Architektenkammer Nds. am 04.12.2024



Sachverständige

## Risiken für Planer / Bauherren:

- VdS-Form 3145 Photovoltaikanlagen führt als Gefahren Planungs- und Ausführungsfehler auf, aber auch Gefahren, die aus Vernachlässigung durch Betreiber resultieren.
- VdS-Form 2234 Brand- und Komplextrennwände fordert 2,50 m Abstand zwischen PV-Modulen und Brandwänden, manche Versicherer fordern darüber hinaus sogar 5,00 m Abstand.
- Achtung: Leitungen der PV-Anlage dürfen nicht über Brandwände hinweggeführt werden!
- Brandbekämpfung bei PV-Anlagen teilweise aufgrund schlechter Erreichbarkeit problematisch.
- Wechselrichter möglichst außerhalb von Gebäuden positionieren.

# PV-Anlagen – Risiken aus Sicht des Brandschutzes

Brandschutztag Architektenkammer Nds. am 04.12.2024



Sachverständige

## Fakten:

- Nach aktuellen Zahlen des statistischen Bundesamts sind in Deutschland ca. 2,6 Mio. PV-Anlagen installiert.
- Laut Untersuchungen des Fraunhofer-Instituts für Solare Energiesysteme kommt es lediglich in 0,006 Prozent der Fälle zu einem Brandgeschehen.
- Für PV-Module in der Ausführung als „Glas-Glas-Module“ liegen Klassifizierungen B nach EN 13501-1 und BROOF (t1) nach EN 13501-5 vor (d. h. schwerentflammbar und harte Bedachung).
- PV-Module mit Klassifizierung „nichtbrennbar“ nach DIN 4102-1 oder DIN EN 13501-1 liegen bislang nicht vor, sondern nur Klasse A nach IEC-Norm 61730-2 (UL 790), wobei A für „hohe Anforderung“ steht.

# PV-Anlagen – Risiken aus Sicht des Brandschutzes

Brandschutztag Architektenkammer Nds. am 04.12.2024



Sachverständige

## Brandereignisse:

- 25.05.2023: Rinderstall in Untrasried im Allgäu brennt ab, 150 Rinder sterben (Quelle Agrarheute)
- 18.04.2024: Brand von Lagerhalle in Auerbach – Halle durch technischen Defekt an PV-Anlage vollständig zerstört (Quelle: Nürnberger Nachrichten)
- 10.05.2024: Brand mehrerer PV-Module auf Dach einer Firma in Bad Hersfeld - Ursache ist technischer Defekt im Bereich eines Wechselrichters (Quelle: Fuldaer Zeitung).

## Fazit:

Das Brandrisiko bei einer fachgerecht geplanten PV-Anlage, die turnusmäßig gewartet wird, ist verschwindend gering.

# E-Autos – Risiken aus Sicht des Brandschutzes

Brandschutztag Architektenkammer Nds. am 04.12.2024

Sachverständige



## Teil 2:

# E-Autos – Risiken aus Sicht des Brandschutzes

# E-Autos – Risiken aus Sicht des Brandschutzes

Brandschutztag Architektenkammer Nds. am 04.12.2024



Sachverständige

## Baurecht:

**Garagen- und Stellplatzverordnung (GaStpIVO) Niedersachsen**  
(Stand 18.05.2022): bislang keine Fundstelle.

## **Muster-Garagenverordnung (Stand 14.07.2022)**

Fundstellen zu E-Autos und anderen Fahrzeugen mit E-Antrieb:

### **§ 20 Einbauten und technische Anlagen**

(1) Einbauten, insbesondere Einrichtungen für mechanische Parksysteme, müssen in den wesentlichen Teilen aus nichtbrennbaren Baustoffen bestehen.

Dies gilt nicht für die **Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge**.

Die Aufstellung und der Betrieb von Energiespeichersystemen ist in Garagen außerhalb von Fahrzeugen nicht zulässig.

### **§ 21 Betriebsvorschriften für Garagen**

(3) Fahrräder, Anhänger und **Elektrokleinstfahrzeuge** dürfen nur außerhalb der Verkehrsflächen und Rettungswege abgestellt werden; ein verkehrssicheres Abstellen muss gewährleistet sein.

# E-Autos – Risiken aus Sicht des Brandschutzes

Brandschutztag Architektenkammer Nds. am 04.12.2024



Sachverständige

## Fakten:

- Laut GDV (Gesamtverband der Versicherer) brannten 2023 in Deutschland 14.200 kaskoversicherte PKW (Schaden pro Fahrzeugbrand im Schnitt 7.100 €).
- E-Autos haben statistisch gesehen keine höhere Brandbefahr als Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor, zudem sind die Brandlasten vergleichbar.
- Überhitzung einer Zelle des Lithium-Ionen-Akkus kann zu chemischer Kettenreaktion (Thermal Runaway) und einem Brand führen.
- Fahrzeuge mit Elektromotor brennen genauso wie Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor, wenn weder der Kraftstoff noch die Batterie am Brandgeschehen teilnehmen. Bei Brand der Batterie von E-Autos wird viel Wasser zum Kühlen beim Löschvorgang benötigt.

# E-Autos – Risiken aus Sicht des Brandschutzes

Brandschutztag Architektenkammer Nds. am 04.12.2024



Sachverständige

West

- Thermal Runaway kann nur durch langanhaltendes Kühlen mit Wasser (über mehrere Stunden!) gestoppt werden.
- Spezielle Löschtcontainer, in die brennendes E-Auto gestellt wird und dann eine Flutung mit Wasser mit vollständiger Überdeckung des Akkus erfolgt, nur in wenigen Fällen verwendbar.
- Lithium-Ionen-Batterien beinhalten alle drei für ein Feuer notwendigen Voraussetzungen (brennbarer Stoff, Oxidationsmittel und wirksame Zündquelle). Bei einem technischen Defekt können sie sich selbst entzünden.
- Risikominimierung durch E-Auto-Nutzer: VdS-Form 3885: Elektrofahrzeuge in geschlossenen Garagen – Sicherheitshinweise für die Wohnungswirtschaft beachten und umsetzen (u. a. Installation einer Ladeeinrichtung einschließlich zugehöriger Stromversorgung nur durch einen Elektrofachbetrieb vornehmen lassen)



# E-Autos – Risiken aus Sicht des Brandschutzes

Brandschutztag Architektenkammer Nds. am 04.12.2024



Sachverständige

West

## Brandereignisse:

- Brand in Münchner Parkhaus: 30 Fahrzeuge beschädigt – Jaguar E-Pace fing an Ladesäule Feuer, Feuerwehr benötigte Stunden für die Brandbekämpfung (Quelle: Münchner Abendzeitung, 15.11.2023).
- Brand in Parkhaus nahe dem Flughafen Lissabon durch geparktes Elektrofahrzeug, im dem es aufgrund der extremen Hitze zu einem Kurzschluss kam. Die Flammen griffen schließlich auf andere Fahrzeuge über. Es brannten gut 200 Fahrzeuge aus. (Quelle: Euronews, 17.08.2024)
- In Kalifornien wurden beim Brand eines E-Sattelschleppers der Marke Tesla mehr als 190.000 l Wasser benötigt (Quelle: FAZ, 14.09.2024). Der LKW war von der Straße abgekommen und gegen einen Baum geprallt. Das elektrische Lithium-Batteriesystem entzündete sich und löste einen Brand aus. Die Straße war wegen der schwierigen Löscharbeiten 15 Stunden lang gesperrt.

# E-Autos – Risiken aus Sicht des Brandschutzes

Brandschutztag Architektenkammer Nds. am 04.12.2024



Sachverständige

West

## **Beunruhigend:**

Apollo News, 23.09.2024: China (Region Zhejiang) verbietet Elektrofahrzeuge in Parkhäusern wegen Brandgefahr bzw. anlässlich diverser schwerer Brände in Innenräumen und schließt in das Verbot auch Elektrofahrräder und E-Roller mit ein.

## **Fazit:**

Bei einem E-Auto ist das Brandrisiko nicht höher als bei einem Fahrzeug mit Verbrennungsmotor. Um das Risiko zu minimieren, sollte die Lademöglichkeit auch im privaten Bereich unbedingt durch einen Elektrofachbetrieb vorgenommen werden.