

Arbeiten eines Sachverständigen für Photovoltaik

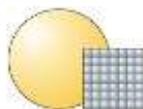
Gründungsjahr: 2011

Inhaber:

André Hannemann

Beruflicher Werdegang:

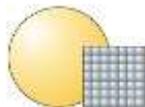
- Elektrotechniker-Meister
- Sachverständiger für Photovoltaik (TÜV)
- 2011 Sachverständigenbüro für Photovoltaikanlagen
- 2011 Dozent an der TÜV-Rheinlandakademie für die Ausbildung von Servicetechniker und Sachverständige für Photovoltaikanlagen
- 2012 Gründung der Solar Akademie Braunschweig gemeinsam mit 2 Sachverständigen
- 2013 Projektleitung und Serviceleitung für einen großen Photovoltaikanlagenerrichter
- 2013 EVU- Netzmeister



Arbeiten eines Sachverständigen für Photovoltaik

Leistungsspektrum des Sachverständigenbüro

- Erstellung von Gutachten für Photovoltaikanlagen
 - Privatgutachten für Anlagenbetreiber
 - Schadensbeurteilung für Sachversicherungen
- Beratung und Bewertung von Photovoltaikanlagen
- Planung und Konzepterstellung für Photovoltaikanlagen
- Baubetreuung bei Photovoltaikanlagen
 - Überprüfung von Planungsunterlagen
 - Projektüberwachung während der Bauabschnitte
 - Endabnahme der Photovoltaikanlage
- Fernüberwachung von Photovoltaikanlagen
- Planung und Beratung von Elektroanlagen
- Beratung von Photovoltaikanlagenbetreibern im Bereich der
Wartung und Reinigung
- Wartung nach BGV A3



Arbeiten eines Sachverständigen für Photovoltaik

Begriff des „Sachverständigen“ für Photovoltaik

Sachverständiger

Diese Bezeichnung und die Bezeichnung Gutachter ist nicht gesetzlich geschützt, es kann sich jeder, Sachverständiger oder Gutachter nennen.

Solche Sachverständige werden nicht geprüft und unterliegen keiner Kontrolle.

Anerkannter oder zertifizierter Sachverständiger

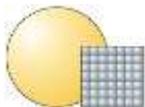
Diese Sachverständigen haben an einer Schulung mit anschließender Prüfung teilgenommen. Die Prüfung sowie die Zugangsvoraussetzungen bestimmt die ausführende Institution wie z.B.: TÜV-Rheinland, Bundesverband Freier Sachverständige, Bundesverband für Sachverständige aller Bereiche und auch der VdS- Verband der Schadensverhütung = (Gesamtverband der Deutschen Versicherungswirtschaft e.V.)

Beim TÜV-Rheinland muss nach 3 Jahren das Zertifikat zum Sachverständigen wiederholt werden.

Öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger

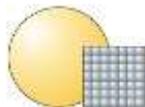
Der Titel "Öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger" ist rechtlich geschützt.

Die öffentliche Bestellung erfolgt durch eine Handwerkskammer oder die Industrie-und Handelskammer.

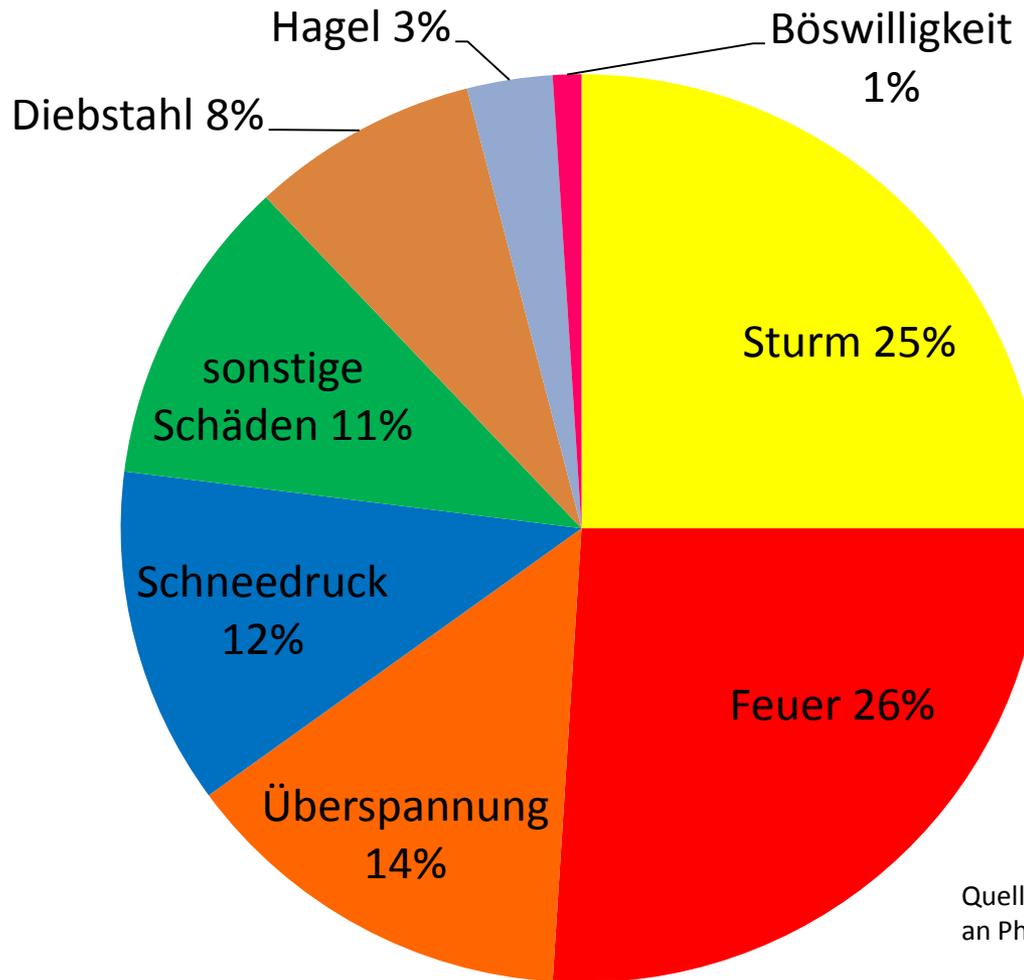


Wer darf Photovoltaikanlagen errichten?

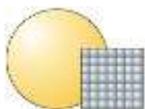
- In Deutschland darf jeder Handwerksbetrieb oder Dienstleister Photovoltaikanlagen errichten.
- Einen Ausbildungsberuf für die Errichtung von Photovoltaikanlagen gibt es nicht.
 - Ausbildung zum „Solarteur“ Fachkraft für Regenerative Energien ca. 200 Lehrgangsstunden in einer Weiterbildungsmaßnahme nach einer Ausbildung zum Elektro- oder Gas-Wasser-Installateur
 - Ausbildung zum Photovoltaiktechniker mind. 40 Lehrgangsstunden in einer Weiterbildungsmaßnahme nach einer Ausbildung zum Elektroinstallateur
 - Dachdecker werden ausgebildet zur „Elektrofachkraft für festgelegte Tätigkeiten“ Weiterbildungsmaßnahme mind. 30 Lehrgangsstunden
- Zertifizierung von Betrieben nur über Fachverbände z.B. DGS - Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie e.V., durch den TÜV-Rheinland in Verbindung mit der Mannheimer Versicherung



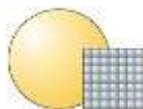
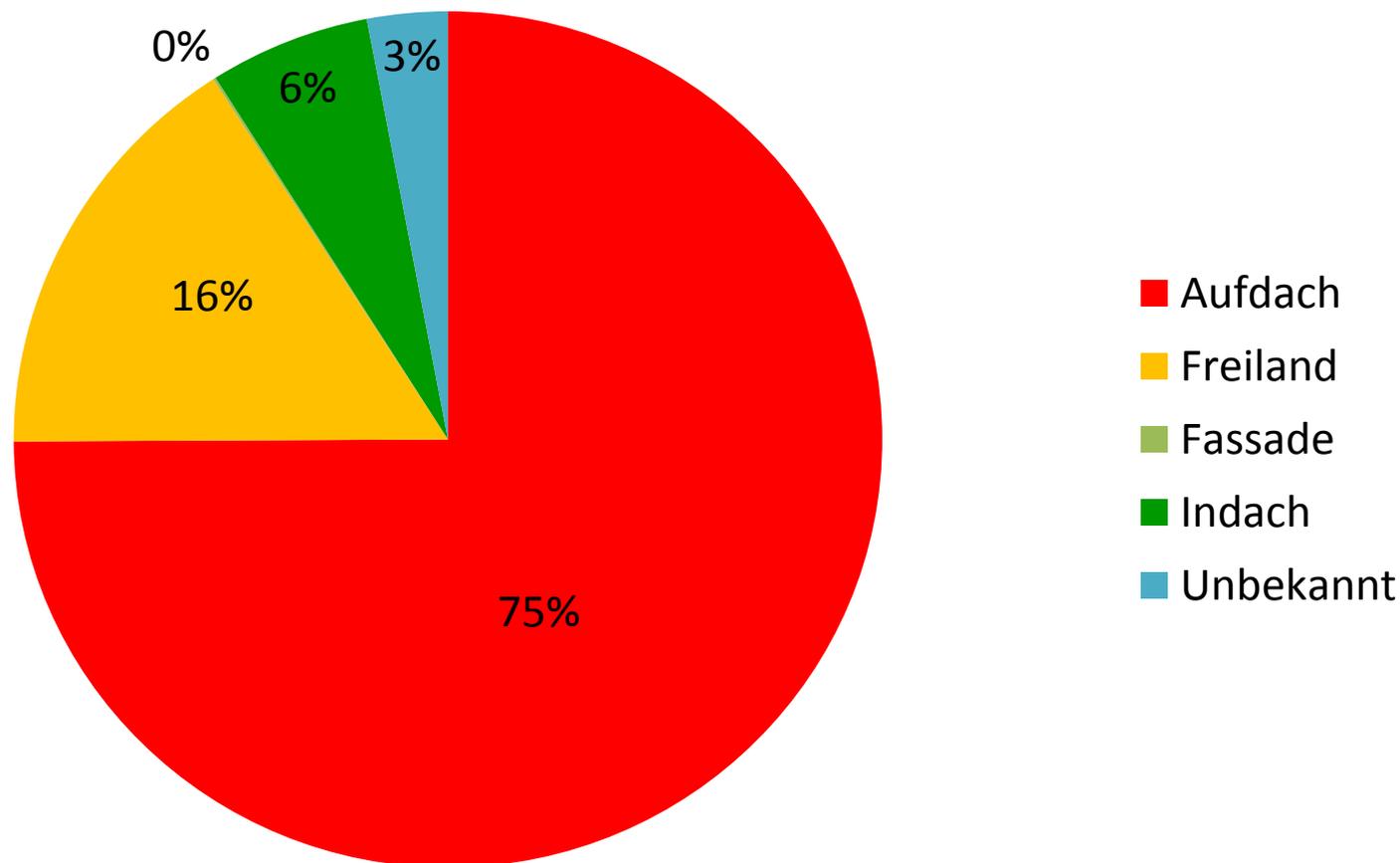
Schadenentwicklung an Photovoltaikanlagen bei Versicherungen



Quelle: GDV Schadensursachen an Photovoltaikanlagen

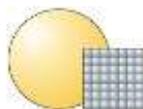
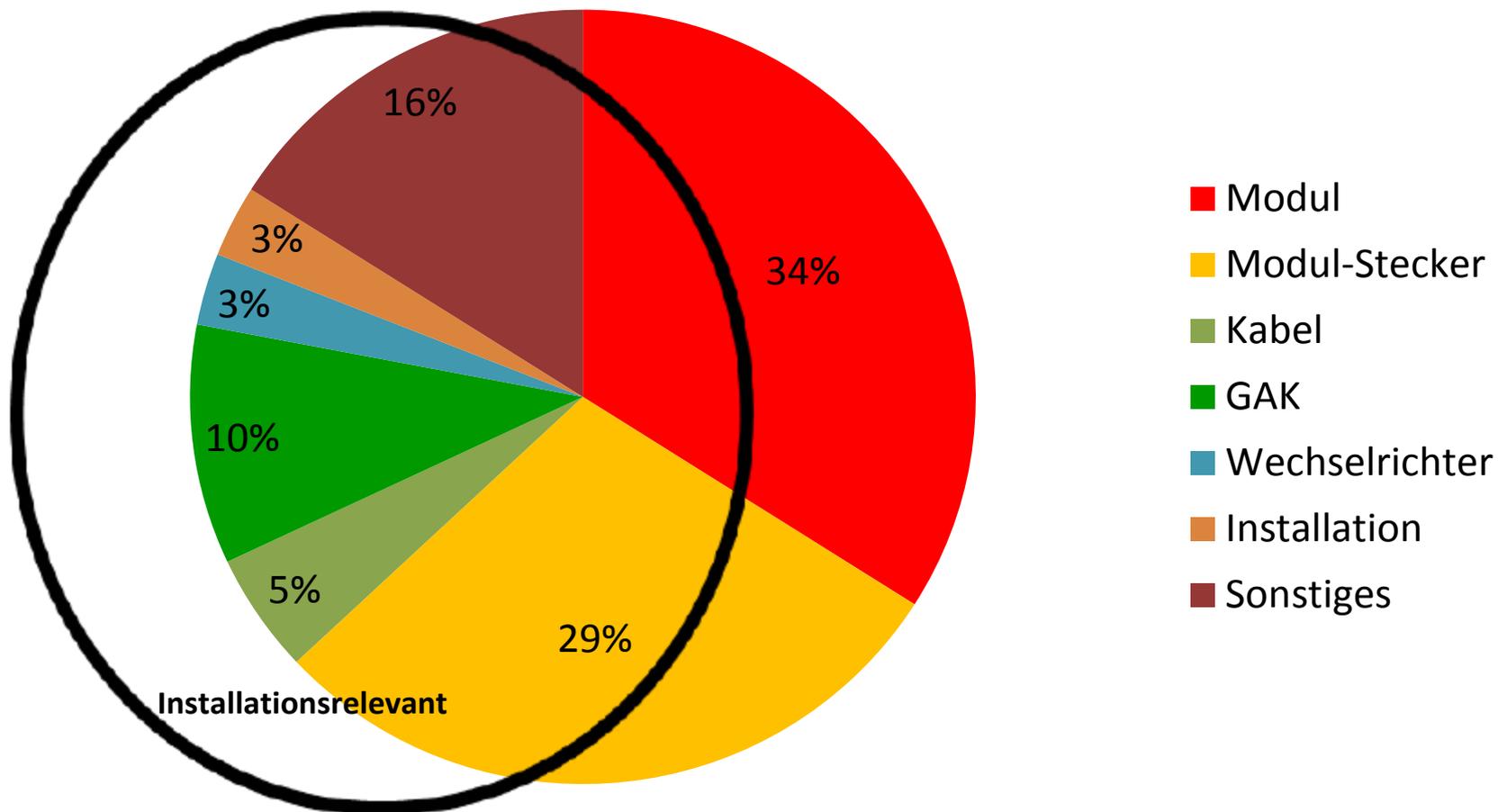


Schadenentwicklung an Photovoltaikanlagen nach Anlagentyp



Arbeiten eines Sachverständigen für Photovoltaik

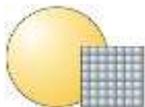
Gemeldete Fehlerursachen beim TÜV-Rheinland



Wie verteilen sich die Mängel an Photovoltaikanlagen:

Von 10 geprüften Photovoltaikanlagen im Jahr 2012 und 2013 haben:

- 9 von 10 Anlagen keine ausreichende Dokumentation nach DIN VDE
- 9 von 10 Anlagen mind. eine Montageanleitung der Hersteller wurde nicht eingehalten (Modulhersteller, Montagesysteme, Wechselrichter u.a.)
- 8 von 10 Anlagen keine fachgerechte Verlegung der DC-Leitung
- 8 von 10 Anlagen keine fachgerechte Dacheinführung
- 8 von 10 Anlagen keine Erstinbetriebnahme-Messungen durchgeführt
- 7 von 10 Anlagen Befestigungen wie Dachanker oder Stockschrauben nicht fachgerecht montiert
- 6 von 10 Anlagen Mangel im Bereich der Systemstatik
- 5 von 10 Anlagen Mängel im Bereich der Elektroinstallation
- 5 von 10 Anlagen Überspannungsableiter fehlen
- 3 von 10 Anlagen Schäden an der Dacheindeckung
- 2 von 10 Anlagen Mängel im Bereich der Wechselrichterauslegung

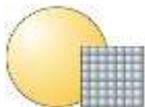


Arbeiten eines Sachverständigen für Photovoltaik

In welchem Zeitraum müssen Mängel beim Installateur angezeigt werden:

- Photovoltaikanlagen zur selbst Montage (Lieferanlagen) = Kaufvertrag
- Photovoltaikanlagen als Aufdachanlage mit Montageleistung durch eine Installationsfirma = Kaufvertrag
- Photovoltaikanlagen als Inndachanlage mit Montageleistung durch eine Installationsfirma = Rechtsprechung steht zur Zeit noch aus
- Photovoltaikanlagen als Freilandanlage mit Montageleistung durch eine Installationsfirma = Werkvertrag

Was ergibt sich aus den zwei verschiedenen Vertragsarten für den Anlagenbetreiber bzw. Käufer einer Photovoltaikanlage?



Arbeiten eines Sachverständigen für Photovoltaik

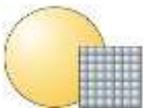
Kaufvertrag

1. Austausch eines Kaufgegenstandes
2. Gewährleistung 2 Jahre
3. Unternehmer schuldet den Kaufgegenstand
4. Hauptpflicht: Unternehmer hat die Kaufsache frei von Sach- und Rechtsmängeln dem Käufer fristgerecht zu übergeben und das Eigentum zu übertragen. Der Kunde hat die Kaufsache anzunehmen und den Kaufpreis fristgerecht zu zahlen
5. Beim Kaufvertrag gibt es keine Abnahme
6. Käufer darf Kosten einbehalten in Höhe der voraussichtlichen Mängelbeseitigungskosten
7. Umkehr der Beweislast nach 6 Monaten bei privat Personen
8. Gefahrübergang mit Übergabe des Kaufgegenstandes
9. Hauptpflicht ist die Abnahme der Kaufsache durch Käufer

Werkvertrag

Verschiedene Vertragsarten möglich z.B. BGB oder VOB

1. Herstellung eines Werks
2. Gewährleistung 2 Jahre oder 4 bzw. 5 Jahre (bei Bauwerken)
3. Unternehmer schuldet eine Leistung/Erfolg
4. Der Werkunternehmer schuldet dem Werkbesteller die Herstellung eines mangel-freien Werkes (Herbeiführung eines bestimmten Erfolgs), der Werkbesteller schuldet die Gegenleistung (Werklohn)
5. Abnahmefrist sofort nach Aufforderung des Auftragnehmers
6. Druckzuschlag: AG darf doppelte Kosten der voraussichtlichen Mängelbeseitigungskosten einbehalten
7. Beweislastumkehr nach Abnahme
8. Gefahrenübergang nach Teilabnahme oder Abnahme
9. Hauptpflicht ist die Abnahme des Werkes durch den Auftraggeber



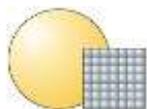
Arbeiten eines Sachverständigen für Photovoltaik

Kaufvertrag

- Mangel: die Kaufsache ist frei von Mängeln, wenn sie die vereinbarte Beschaffenheit hat, wenn sie sich für die vertraglich vorausgesetzte Verwendung eignet. Mängel sind unter anderem: Defekte, Abweichung der Ist-Beschaffenheit von der Sollbeschaffenheit, unsachgemäße Montage durch falsche Montageanleitungen, Lieferung zu geringer Menge, andere Qualität, Mängel in der Beschaffenheit, wenn die Sache/das Werk nicht den anerkannten Regeln der Technik entspricht
- AN/Verkäufer hat Anzeigepflicht: wenn Vorarbeiten, gestellte Materialien o.ä. nicht der Art der notwendigen Ausführung entsprechen, Brauchbarkeit eines Vorprodukts nicht gegeben ist, Vorleistungen nicht geeignet ausgeführt muss der AN/Verkäufer unverzüglich schriftlich dem AG/Käufer melden
- AN/Verkäufer hat Nachbesserungsrecht, Nacherfüllungsrecht des AN/Verkäufers, Nacherfüllungsanspruch des AG/Käufers, angemessenen Frist zur Mängelbeseitigung erforderlich, AN/Käufer hat größte Anstrengungen zu unternehmen, den Mangel zu beseitigen (kein schuldhaftes Verzögern) AN/Verkäufer ist auch für eventuelle Folgeschäden haftbar
- Substantiierung des Mangels: je kundiger der Käufer/AG/Bauherr ist, desto größer ist die Anforderung an die Beschreibung des Mangels

Werkvertrag

Verschiedene Vertragsarten möglich z.B. BGB oder VOB



Arbeiten eines Sachverständigen für Photovoltaik

2 wichtige aktuelle Rechtsprechungen zu Photovoltaikanlagen

Stand 08.02.2012

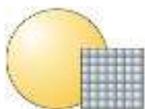
Das Oberlandesgericht Bamberg hat das neue Kalenderjahr mit einem Paukenschlag eröffnet. Solarteure und Vorlieferanten verließen sich bislang häufig darauf, für Photovoltaikanlagen gelte die reguläre zweijährige Verjährungsfrist für Mängelrechte bei beweglichen Sachen. Dass sie es sich damit zu einfach machten, zeigt die neue Entscheidung.

Das OLG Bamberg stellt sich als erstes Obergericht für eine im Jahr 2004 in Betrieb genommene Freilandanlage konsequent in Anwendung der bisherigen Rechtsprechung auf den Standpunkt, dass die fünfjährige Verjährungsfrist gilt

Stand 09.11.2013

Die auf dem Dach einer Scheune errichtete Photovoltaikanlage ist selbst kein Bauwerk im Sinne des Gesetzes. Und damit gilt für sie im Schadensfall auch keine fünfjährige Gewährleistungsfrist, wie der Bundesgerichtshof entscheidet.

Besitzer von Solaranlagen können Mängel weiterhin nur innerhalb von zwei Jahren geltend machen. Die für Bauwerke geltende fünfjährige Gewährleistungsfrist gilt nicht für Solaranlagen, wie der Bundesgerichtshof (BGH) in einem am Mittwoch verkündeten Urteil entschied (Az: VIII ZR 318/12).



Arbeiten eines Sachverständigen für Photovoltaik

Wichtige Betreiberpflichten aus der Sicht des Sachverständigen bzw. der Sachversicherungen.



16

© Mannheimer AG Holding

Nachhaltigkeit

Quelle: Mannheimer Versicherung AG
Herr Rainer Kohlenberg

„PV-Anlagen sind wartungsfrei. Da brauche ich als Errichter nie wieder hin.“

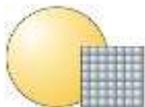
Verkauft wird eine technische Anlage (Kraftwerk) mit einer Mindestnutzungsdauer von 20 Jahren.

Umwelteinwirkungen und bes. Betriebsbedingungen können zu Mängeln führen, die die Sicherheit beeinträchtigen.

Wiederkehrende Prüfungen für Haushalt und Gewerbe

- alle 12 Monate: Sichtprüfung. In Verbindung mit einer Funktionsüberwachung alle 24 Monate.
- alle 48 Monate: wiederkehrende Prüfung nach DIN EN 62446. Im gewerblichen Bereich verpflichtend (BGV A3), im privaten Bereich sinnvoll.

Fachtechnisch korrekte Wartung, Kontrolle und Instandsetzung gehört in die Hände eines qualifizierten Fachbetriebes!

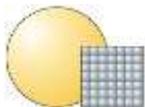


Arbeiten eines Sachverständigen für Photovoltaik

Welche Vorschriften gibt es im Bereich der Photovoltaik für Wartung

BGV A3 und die DIN VDE 0100-Teil 712 sind die beiden einzigen Vorschriften die zur Zeit sich mit Wartungen beschäftigen.

- VDE 0100-Teil712
712.513 Zugänglichkeit
712.513.1 Die Auswahl und die Errichtung von Betriebsmittel muss so vorgenommen werden, dass eine Instandhaltung ohne Gefahren möglich ist und die vom Hersteller der PV-Betriebsmittel gemachten Vorgaben nicht negativ beeinflusst werden, damit die Instandhaltungs- und Wartungsarbeiten ohne Gefahren durchgeführt werden können.
- BGV A3
§2 Begriffe
Elektrische Betriebsmittel im Sinne dieser Unfallverhütungsvorschrift sind alle Gegenstände, die als Ganzes oder in einzelnen Teilen dem Anwenden elektrischer Energie (z. B. Gegenstände zum Erzeugen, Fortleiten, Verteilen, Speichern, Messen, Umsetzen und Verbrauchen) oder dem Übertragen, Verteilen und Verarbeiten von Informationen (z. B. Gegenstände der Fernmelde- und Informationstechnik) dienen.
§3 Grundsätze
Der Unternehmer hat dafür zu sorgen, dass elektrische Anlagen und Betriebsmittel nur von einer Elektrofachkraft oder unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft den elektrotechnischen Regeln entsprechend errichtet, geändert und instand gehalten werden.

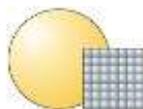


Arbeiten eines Sachverständigen für Photovoltaik

Ortsfeste elektrische Anlagen und Betriebsmittel

Für ortsfeste elektrische Anlagen und Betriebsmittel sind die Forderungen hinsichtlich Prüffrist und Prüfer erfüllt, wenn die in Tabelle 1A genannten Festlegungen eingehalten werden.

Anlage/Betriebsmittel	Prüffrist	Art der Prüfung	Prüfer
Elektrische Anlagen und ortsfeste Betriebsmittel	4 Jahre	auf ordnungsgemäßen Zustand	Elektrofachkraft
Elektrische Anlagen und ortsfeste Betriebsmittel in „Betriebsstätten, Räumen und Anlagen besonderer Art“ (DIN VDE 0100 Gruppe 700)	1 Jahr		
Schutzmaßnahmen mit Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen in nichtstationären Anlagen	1 Monat	auf Wirksamkeit	Elektrofachkraft oder elektronisch unterwiesene Person bei Verwendung geeigneter Mess- und Prüfgeräte
Fehlerstrom-, Differenzstrom- und Fehlerspannungsschalter		auf einwandfreie Funktion durch Betätigung der Prüfeinrichtung	Benutzer
<ul style="list-style-type: none">• in stationären Anlagen• in nichtstationären Anlagen	6 Monate arbeitstäglich		



Arbeiten eines Sachverständigen für Photovoltaik

Welche Vorschriften gibt es im Bereich der Photovoltaik für Wartung

12. Obliegenheiten

12.1 Elektronik-Versicherung

Im Interesse der Schadenverhütung hat der Versicherungsnehmer, wie auch seine Repräsentanten, alle gesetzlichen, behördlichen und vereinbarten Sicherheitsvorschriften, wie auch die vereinbarten Obliegenheiten vor und nach dem Versicherungsfall, einzuhalten.

Dies gilt vor allem für die vom Photovoltaik-Anlagenhersteller vorgegebenen Vorschriften und Hinweise zur Installation, Wartung und Pflege der versicherten Anlage, des mitversicherten Zubehörs, wie auch für die vom Fachhandel installierten Blitzschutz- und Überspannungsschutzeinrichtungen. Abgeschlossene Wartungsverträge zwischen Versicherungsnehmer und Gerätehersteller bzw. Lieferant sind vertragsgemäß einzuhalten. Dies gilt u. a. auch für das Dach, auf dem die Anlage installiert ist; der Versicherungsnehmer hat das Dach stets im ordnungsgemäßen Zustand zu halten.

Quelle: VHV Versicherungsbedingung Stand 2012

Voraussetzungen für den Abschluss dieses Vertrages

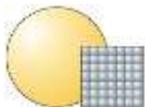
Installation nach den anerkannten Regeln der Technik unter Einhaltung geltender DIN und VDE Vorschriften.

Risikofragen

10. Erfolgt die Montage und/oder Wartung durch Fremdunternehmen?

(Wenn nein, Rückfrage Fachabteilung Haftpflicht)

Quelle: R+V Versicherungsbedingung Stand 2012



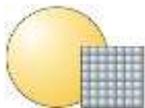
Arbeiten eines Sachverständigen für Photovoltaik

Leistungsumfang im Bereich Wartung von Photovoltaikanlagen

- Wiederholungsprüfung nach DIN VDE 0100-Teil 600 für die Gleich- und Wechselstromkreise
- Prüfung erfüllt die Vorgaben der Berufsgenossenschaften nach BGV A3 § 5
- Erfüllt die Anforderung der Sachversicherung nach VDS 3145

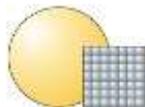
Zusätzliche Prüfungen in der Wartung enthalten

- Kennlinienmessung
- Thermographie



Wichtigste Punkte bei der Wartung:

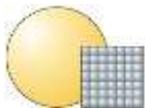
- Prüfung aller Bauteile der Photovoltaikanlage nach ereignisabhängigen Witterungsbedingungen (Überspannung etc.)
- Reinigung der Wechselrichter (Lüftungsgitter)
- Überprüfung aller Erstinbetriebnahme – Messergebnisse
- Prüfung der Unterkonstruktion
- Besichtigung der Anlagenkomponenten auf Beschädigungen
- Reinigung der Modulfläche bei Notwendigkeit
 - **Keine rotierende Bürsten oder Hochdruckreiniger**
 - **Reinigungsroboter mit Saugnäpfen (Gefahr von Mikrorissen)**
 - **Kein Leitungswasser verwenden**
 - **Freigabe der Modulhersteller aus Bedienungsanleitung beachten**
 - **Modulhersteller schreiben in der Regel weichen Schwamm oder Bürsten vor!**
- **Sinnvolle Zusatzprüfung aber nicht Vorgeschieden:**
 - **Kennlinienmessung und Thermographie**



Arbeiten eines Sachverständigen für Photovoltaik

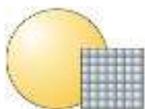
Kennlinienmessung der Modulstrings

Warum braucht man eine Kennlinienmessung?



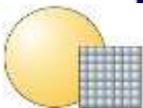
Thermographie von Modulen

Warum braucht man eine Thermographie?



Thermographie von Elektroinstallation

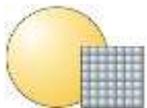
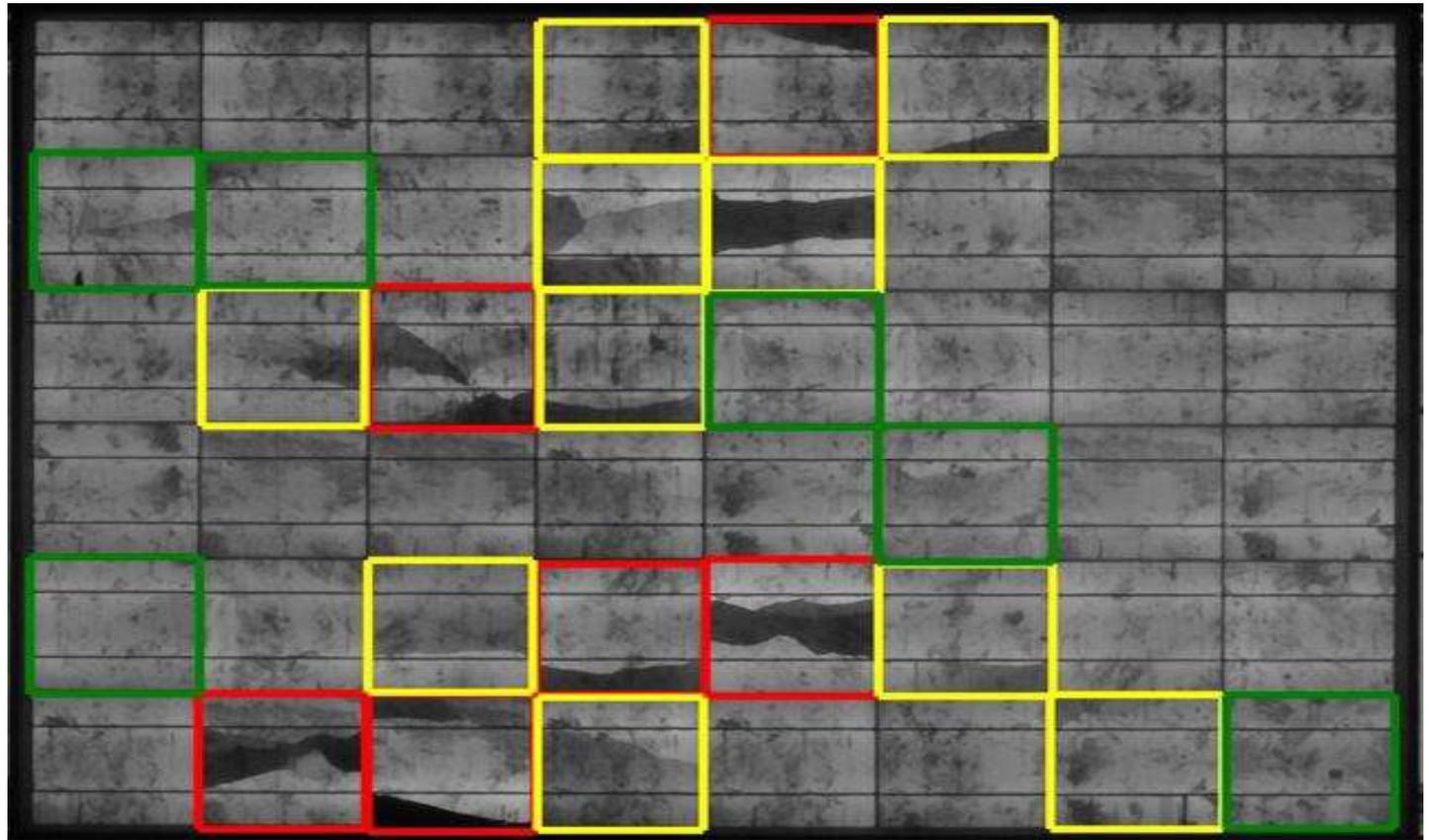
Warum braucht man eine Thermographie?



Arbeiten eines Sachverständigen für Photovoltaik

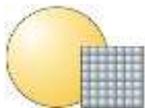
Schadensbilder aus der Praxis:

EL-Aufnahmen mit einer Spezialkamera



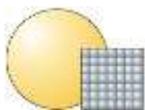
Arbeiten eines Sachverständigen für Photovoltaik

Schadensbilder aus der Praxis:



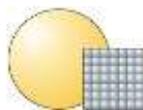
Arbeiten eines Sachverständigen für Photovoltaik

Schadensbilder aus der Praxis:



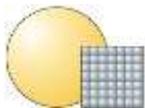
Arbeiten eines Sachverständigen für Photovoltaik

Schadensbilder aus der Praxis:



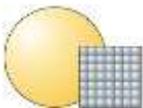
Arbeiten eines Sachverständigen für Photovoltaik

Schadensbilder aus der Praxis:



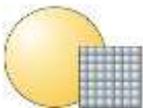
Arbeiten eines Sachverständigen für Photovoltaik

Schadensbilder aus der Praxis:



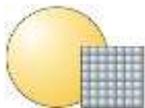
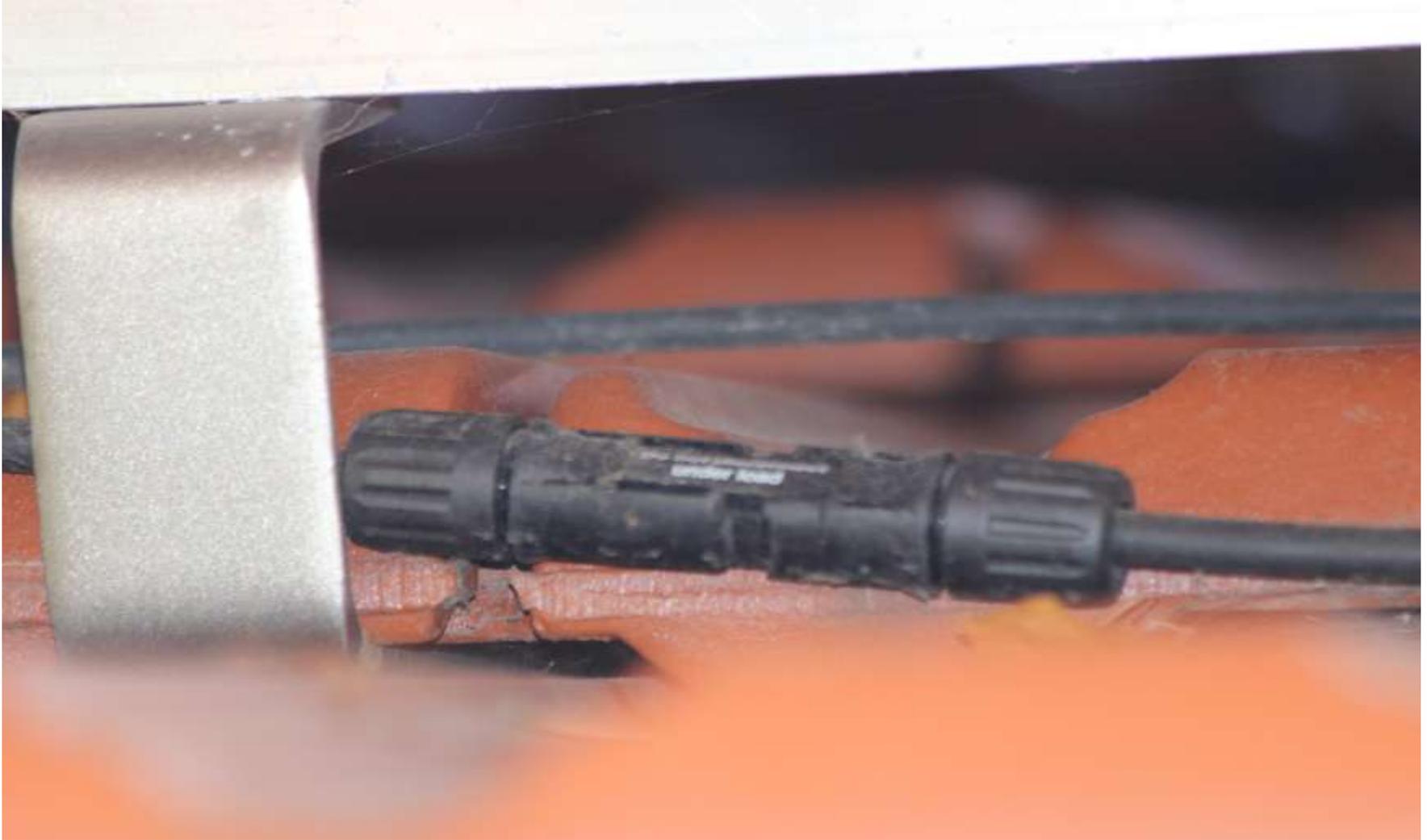
Arbeiten eines Sachverständigen für Photovoltaik

Schadensbilder aus der Praxis:



Arbeiten eines Sachverständigen für Photovoltaik

Schadensbilder aus der Praxis:



Arbeiten eines Sachverständigen für Photovoltaik

Schadensbilder aus der Praxis:



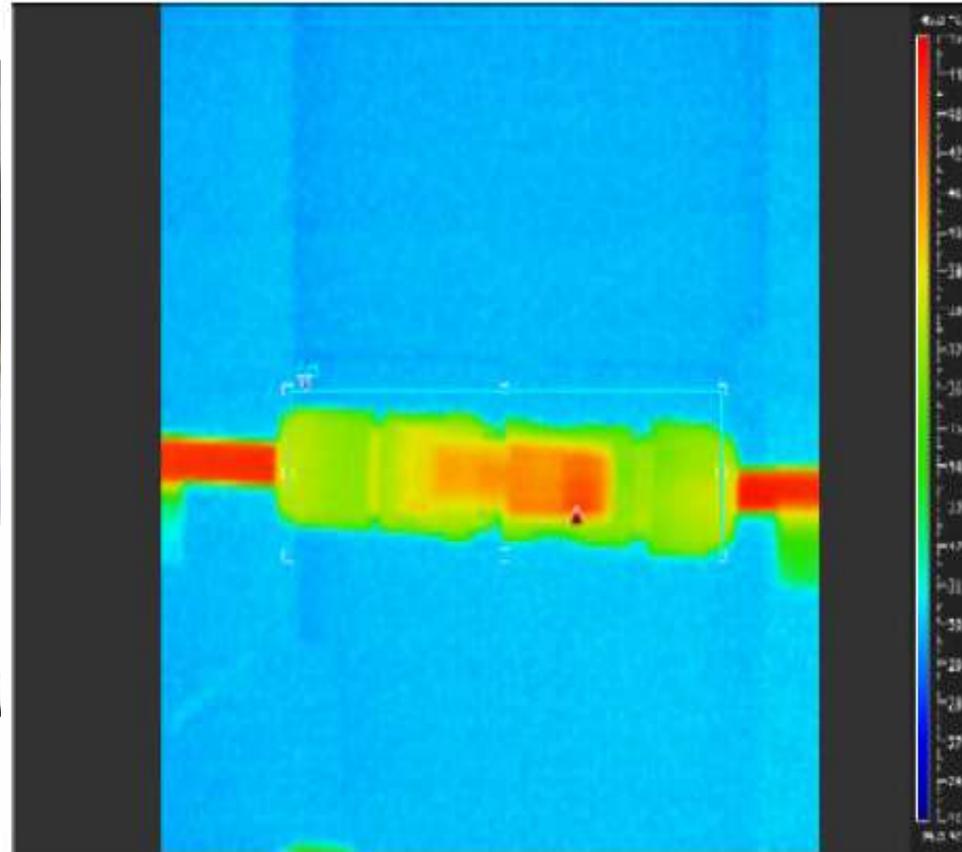
Steckverbinder nach 1,5 Jahren im Feld
Fehlergrund: Leistungsabfall; Fehler am V

Überprüfung des Fehlerbildes:

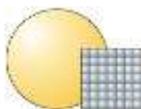
Durchgangswiderstand gemäß EN60352-2:

Ergebnis: 12,158mΩ

Bei 30A liegt die Verlustleistung bei 10,8W!

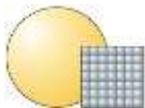
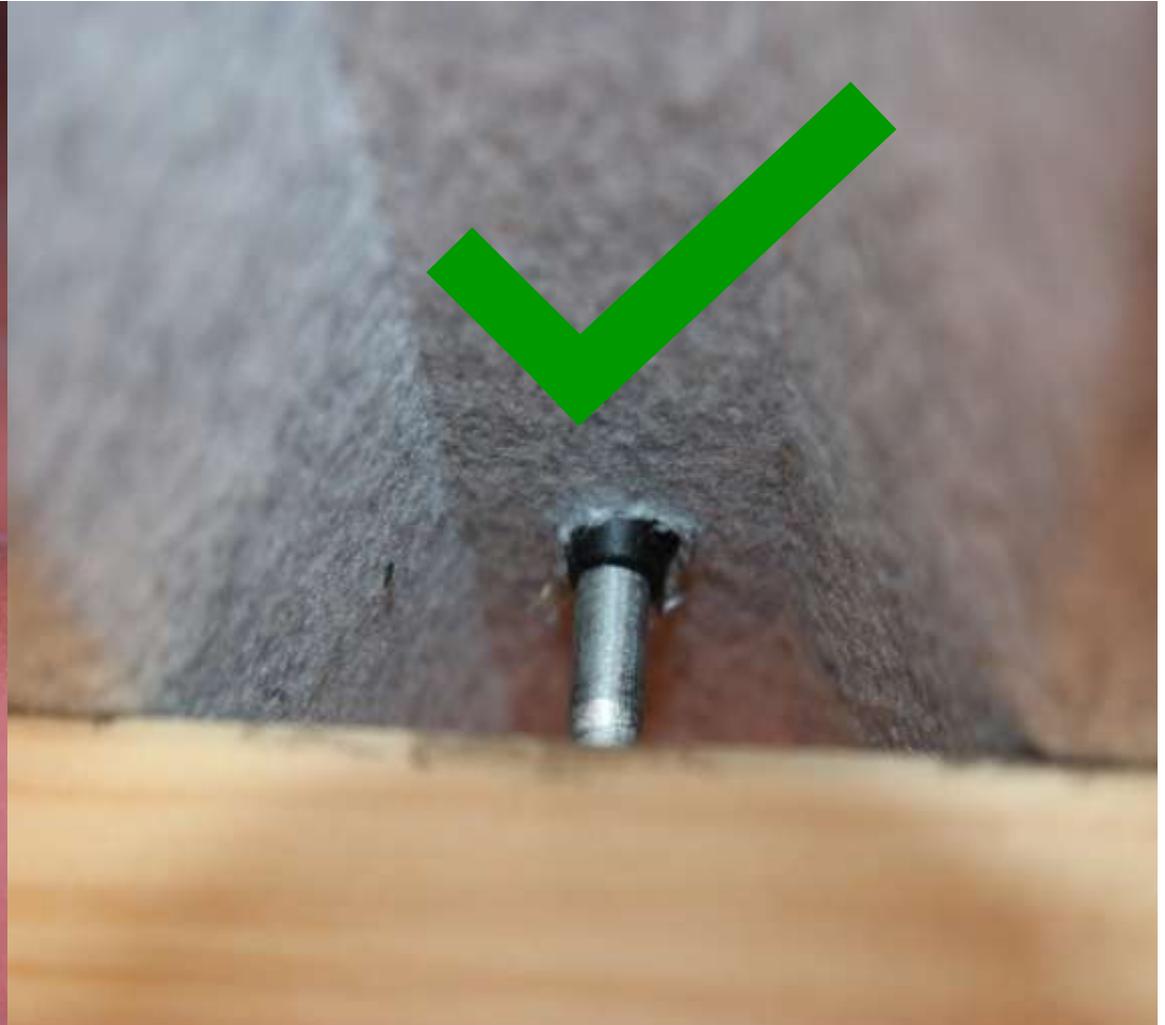


Quelle: TÜV Rheinland



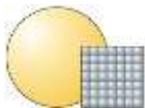
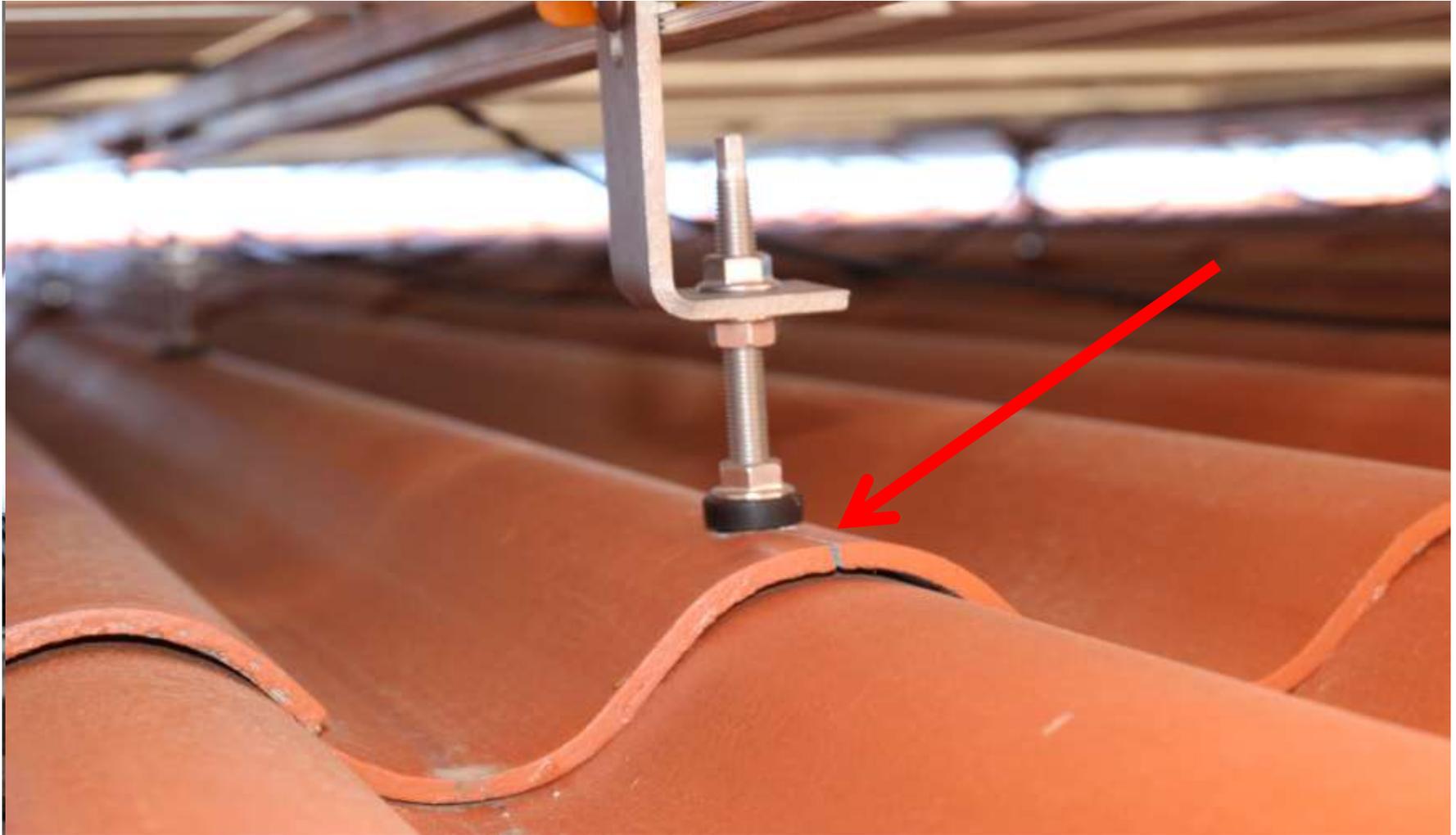
Arbeiten eines Sachverständigen für Photovoltaik

Schadensbilder aus der Praxis:



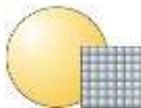
Arbeiten eines Sachverständigen für Photovoltaik

Schadensbilder aus der Praxis:



Arbeiten eines Sachverständigen für Photovoltaik

Schadensbilder aus der Praxis:



Arbeiten eines Sachverständigen für Photovoltaik

Keine Wartung an Photovoltaikanlagen:

