

Auf Dem Dach Montierte Solar-Photovoltaik-Systeme –

Auf dem Dach montierte Photovoltaikanlagen (Solar PV) sind in vielen Gebäuden installiert und stellen eine Reihe potenzieller Gefahren und Gefahren dar, die ein sorgfältiges Management erfordern, um Brand- und andere Sachschäden zu vermeiden.

Dieser Schadenverhütungsstandard ist eines von einer Reihe verwandter Dokumente und bietet Anleitungen zur Verwaltung der laufenden Wartung von PV-Solarsystemen.

Solar-Photovoltaik Auf Dem Dach Systeme – Kontinuierliche Pflege

Einführung

Auf dem Dach montierte Solar-PV-Anlagen erzeugen elektrischen Strom durch Umwandlung von Lichtenergie. Der von den Modulen erzeugte Strom, auch als Paneele bezeichnet, kann von den Gebäudenutzern genutzt, an das Netz verkauft oder für die spätere Verwendung in einem Batterieenergiespeichersystem (BESS) gespeichert werden.



Nach der Installation benötigen PV-Solaranlagen eine strukturierte kontinuierliche Wartung, um die Energieerzeugung zu maximieren und das Risiko von Schäden, Bränden und Betriebsunterbrechungen zu reduzieren. Diese Pflege umfasst:

- Systemüberwachung,
- Interne Inspektionen,
- Service und Wartung,
- Reinigung, und
- Testen.

In diesem Dokument finden Sie praktische Anleitungen zum Umgang mit diesen Pflegeanforderungen.

Hinweis: Dieser Schadenverhütungsstandard bezieht sich auf PV-Dachsysteme und konzentriert sich auf die Schadenverhütung von Anlagen und entsprechende Richtlinien für das Risikomanagement. Sie ist nicht für Gebäude-integrierte PV-Systeme oder Haftungsrisiken/allgemeine Haftungsrisiken vorgesehen. Es wird davon ausgegangen, dass alle lokalen Anforderungen an das regulatorische Territorium sowie die Einhaltung nationaler/lokaler Bauvorschriften, Vorschriften oder Standards Vorrang haben und erfüllt werden oder werden. In Gebieten, in denen lokale Behörden zuständig sind, wird die Einhaltung geltender Gesetze und Vorschriften als Mindestanforderung angenommen. Die Empfehlungen in diesem Dokument sollen die örtlichen Anforderungen ergänzen, nicht ersetzen.

Managementsysteme

Änderungsmanagement

Die fortlaufende Pflege und Wartung von PV-Solaranlagen kann zu Anpassungen des Systems führen. Alle bedeutenden geplanten Arbeiten, die sich auf die Gebäude und Geschäftsaktivitäten auswirken könnten, sollten über einen formalen Änderungsmanagementprozess verwaltet werden. Dies trägt dazu bei, dass alle Phasen der Veränderung mit minimalem Einfluss auf die bestehenden Regelungen vorangetrieben werden.

Weitere Informationen finden Sie im Aviva Loss Prevention Standard **Managing Change - Property**.

Heißenarbeiten

Heißenarbeiten sind Aufgaben oder Anlagen, bei denen Wärme, Flammen oder Funken verwendet oder erzeugt werden. Beispiele sind unter anderem die Verwendung von Schweißgeräten, Lötbrennern, Schleifmaschinen, Bohren und Hartlöten. Heißenarbeiten sind mit vielen Bränden verbunden und müssen genau kontrolliert werden.

- Heißenarbeiten auf dem Dach im Zusammenhang mit der Instandhaltung und Pflege von Photovoltaik-Anlagen sollten verboten werden, und alle erforderlichen Heißenarbeiten sollten an einem abgelegenen und sicheren Ort durchgeführt werden.
- Wenn dies nicht möglich ist, müssen Heißenarbeiten in strikter Übereinstimmung mit dem Aviva Standard **Heißenarbeiten** durchgeführt **werden**.
 - ✓ Nach den Heißenarbeiten sollten Brandwachen bis zu 240 Minuten lang durchgeführt und nur dann reduziert werden, wenn dies durch eine spezifische Risikobewertung unterstützt wird.
 - ✓ Infrarot-Kameras sollten während der gesamten Arbeiten und während der Brandwache verwendet werden.

Weitere Informationen finden Sie in den Aviva Richtlinien zur Schadenverhütung **Heißenarbeiten** und **zur Leitung von Auftragnehmern - Eigentum**.

Notfallreaktion

Die Notfallpläne sollten um die PV-Anlage erweitert werden, in der die wichtigsten Verantwortlichkeiten und Maßnahmen aufgeführt sind, die bei einem Notfall während der laufenden Wartung der PV-Anlage zu befolgen sind.

Der Notfallplan sollte bewährte Maßnahmen für alle wahrscheinlichen Sach- und Betriebsunterbrechungsrisiken enthalten, einschließlich Feuer, böswilligen Schäden und wetterbedingten Gefahren wie Sturm, Hagel, übermäßige Regenfälle usw.

Die Notfallvorschriften sollten formell dokumentiert und wichtige Mitarbeiter und Fremdfirmen vor Beginn der Arbeiten angemessen geschult werden.

Weitere Informationen hierzu finden Sie in den Aviva Standard **Emergency Response Teams**.

Pläne Zur Aufrechterhaltung Des Geschäftsbetriebs

Sicherstellen, dass die Pläne zur Aufrechterhaltung des Geschäftsbetriebs routinemäßig überprüft werden, um etwaige sich ändernde Gefährdungen durch die PV-Anlage zu berücksichtigen.

Dies kann die Notwendigkeit beinhalten, mit Fachfirmen für PV-Anlagen zusammenzuarbeiten, um das Gebäude nach dem Vorfall sicher zu beheben und die finanziellen Auswirkungen zu verstehen, wenn das Array (Module auf dem Dach, Kabel und zugehörige Anlagen) nicht zur Stromerzeugung verfügbar ist.

Weitere Informationen finden Sie im Aviva Loss Prevention Standard **Business Continuity – Sieben Schritte zur Kontinuität**.

Schulung

Alle Personen, die innerhalb der Organisation die laufende Pflege der PV-Anlage unterstützen oder deren Arbeitsaktivitäten sie in die Nähe der Systemkomponenten bringen können, einschließlich etwaiger Notfallmaßnahmen, sollten entsprechend geschult und qualifiziert sein, um solche Aufgaben auszuführen, und sich der Risiken bewusst sein, die mit PV-Anlagen und den Sicherheitsmanagementsystemen verbunden sind, die sie unterstützen, z. B. Heißenarbeiten-Managementsysteme, Aussperrung usw.

Risikomanagement

Systemüberwachung

Die laufende Leistung der Solar-PV-Anlage, einschließlich aller Fehlerzustände, sollte kontinuierlich mit den Strang-Wechselrichtern oder, sofern vorhanden, mit der Module Level Power Electronics (MLPE) verfolgt werden. Die vom SCADA-System (SCADA) der Solaranlage erzeugten Daten sollten in Gebäudemanagementsysteme integriert werden, sofern vorhanden, um die Überwachungs- und Reaktionsmöglichkeiten zu optimieren.

- Das Überwachungssystem, einschließlich der Kommunikationsgeräte, sollte mindestens wöchentlich auf Anzeichen für eine fallende Energieerzeugung überprüft werden, die auf Array-Fehler, Verschmutzung oder Beschattung usw. hinweisen kann
 - ✓ Bäume, andere Strukturen und Verschmutzungen durch Vogelabfälle, Flechten usw. können zu Teilschattierungen der Module führen, was zu Energieverlusten und zur Bildung von Hotspots führen kann, die sich verschlechtern und zu Modulschäden und Bränden führen können.
- Die Überwachungssysteme sollten nach jeder Änderung der PV-Anlage überprüft werden, um einen normalen Betrieb sicherzustellen.
- Sicherstellen, dass das Online-Portal des Wechselrichters mindestens monatlich überprüft wird.

Hinweis: MLPE sind Geräte, die auf Modulebene verwendet werden, um Überwachungs-, Energieoptimierungs- und Sicherheitsfunktionen bereitzustellen, einschließlich automatischer Isolierung fehlerhafter oder beschädigter Module. Die beiden häufigsten Typen sind:

- **Mikroinverter.** Ein MLPE-Typ, der Überwachung auf Modulebene, Energieoptimierung und Sicherheitsfunktionen bietet. Die Leistung wird auf Modulebene von DC in AC invertiert. Daher sind keine String- oder Array-Wechselrichter erforderlich.
- **Optimierer.** Ein MLPE-Typ, der Überwachung auf Modulebene, Energieoptimierung und Sicherheitsfunktionen bietet. Die Stromversorgung des Strings oder Arrays bleibt in Gleichstrom, bis sie von einem Wechselrichter in Wechselstrom umgewandelt wird. Beachten Sie, dass es bei den Optimierermodellen erhebliche Unterschiede bei der Energieoptimierung und den Sicherheitsfunktionen gibt. Dies sollte daher vor der Auswahl im Detail überprüft werden.

Selbstinspektion

Regelmäßige Sichtprüfungen sollten auf Anzeichen von Verschleiß, Abnutzung, Beschädigung, Wassereintritt usw. durchgeführt werden. und alle geplanten und unverzüglich durchgeführten Sanierungsarbeiten. Interne Inspektionen sollten Folgendes umfassen:

- **Systemprüfungen.** Überprüfen Sie, ob die PV-Anlage Strom erzeugt, entweder über das Überwachungssystem, die Inspektion des Stromerzeugungsmessers oder über die Wechselrichter. Prüfen, ob die Überwachungsplattform und die Anzeige(en) des Umrichters frei von Fehlermeldungen oder Alarmen sind.
- **Wechselrichter.**
 - ✓ Sicherstellen, dass die Wechselrichter frei von Abnutzungserscheinungen, Hitzeschäden, Korrosion, Verfärbungen, ungewöhnlichen Gerüchen, oder Eindringen von Feuchtigkeit.
 - ✓ Prüfen Sie, ob alle Kühlerlüfter normal funktionieren und nicht behindert werden.
 - ✓ Es sollte sichergestellt werden, dass der Wechselrichterbereich frei von Brandlasten ist. Aviva empfiehlt, dass ein Abstand von mindestens 5 Metern eingehalten wird.
 - ✓ Wenn sich die Wechselrichter im Freien befinden, prüfen Sie, ob sie ausreichend vor Witterungseinflüssen geschützt sind.
- **Isolatoren.** Prüfen Sie, ob die Isolatoren frei von Verschleiß, Hitzeschäden, Korrosion, Verfärbungen, ungewöhnlichen Gerüchen, oder Eindringen von Feuchtigkeit.
- **Module.** Prüfen Sie die Module auf Oberflächenschäden oder Verunreinigungen, z. B. Steinschlag, Risse, baumsaft, Flechten-, Moos- oder Perimeterdichtungen beschädigt.
- **Befestigungselemente.** Befestigungen, Rahmen und Sicherungsmittel, z. B. Schrauben, prüfen.
- **Kabel und Steckverbinder.** Prüfen Sie auf sichtbare/lose Kabel auf dem Dach, wenn sie Sonnenlicht ausgesetzt sind, Dachoberflächen berühren oder in Poolwasser liegen.
- **Dachmaterialien.** Lose Gegenstände oder Abfallmaterialien auf dem Dach:
 - ✓ Diese sollten sich nicht ansammeln, da sie bei starkem Wind angehoben werden können und mechanische Schäden oder Aufprallschäden verursachen können.
 - ✓ Denken Sie an alle Laubbäume in der Nähe, besonders im Herbst.
 - ✓ Das Dach sollte in einem sauberen und sterilen Zustand gehalten werden.
- **Nester.** Vögel können sich unter Modulen nisten, was das Risiko von Schäden an Kabeln und Steckverbindern sowie Steinschlag durch herabfallende Kieselsteine erhöht. Alle Flächen, die von Brutvögeln genutzt werden, sollten so bald wie möglich geräumt und Vogelnetze oder Ungeziefer-abweisende Maschen installiert werden, um eine zukünftige Besiedlung zu verhindern.
 - ✓ Nagetiere können sich auch unter den Modulen oder im Kabel-/Modulnetzwerk verschachteln und Schäden an den Geräten verursachen. Sofern dies offensichtlich ist, ist sicherzustellen, dass geeignete Maßnahmen zur Schädlingsbekämpfung ergriffen werden.
- **Infrarotkameras.** Verwenden Sie ein tragbares Infrarot-Gerät, um PV-Anlagen auf Überhitzung zu prüfen und dabei die Spitzentemperaturen für die Anlage zu beachten.
- **Begrünte Dächer.** Prüfen Sie nach Möglichkeit die Unterseite der Module auf Ungeziefer und stellen Sie sicher, dass das Pflanzen gesund ist und keine Komponenten oder Befestigungen beeinträchtigt.
- **Notfallverfahren.** Überprüfen Sie, ob das Notabschaltverfahren angezeigt, sichtbar und in gutem Zustand ist.

Die Häufigkeit, in der die oben aufgeführten internen Inspektionen durchgeführt werden sollten, richtet sich nach der Risikobewertung, der Gefährdung und der Art der Installation. Es wird empfohlen, monatlich zu arbeiten.

Wichtig: Die Inspektion von Photovoltaikanlagen sollte während der Spitzenzeiten der Sonneneinstrahlung durchgeführt werden, da Fehler möglicherweise nicht erkannt werden, während das Array nicht erzeugt. Die internen Inspektionen sollten visuell und nicht invasiv durchgeführt werden. Elektrische Gehäuse nicht öffnen, Abdeckungen entfernen, Steckverbinder trennen, Leiter berühren, Geräte nicht wiederholt zurücksetzen, oder versuchen Sie Reparaturen, wenn Sie nicht dazu autorisiert und kompetent sind.

Weitere Informationen finden Sie in der Aviva Standard-Checkliste für Photovoltaik-Systeme auf dem Dach – Selbstinspektion.

Verunreinigung und Reinigung des Moduls

Je nach Standort des Standorts kann eine Kontamination der Module durch Vogelkot, baumsaft, Flechten usw. ein Problem darstellen. Eine Verunreinigung des Moduls beeinträchtigt die Leistung des Systems und kann auch zur Bildung von Hotspots führen, die zu einer Zündgefahr werden können.

Die Häufigkeit der Modulreinigung sollte zustandsabhängig sein, um einen Zeitplan zu erstellen, der sowohl praktisch als auch effektiv ist. Die örtlichen Bedingungen können erheblich variieren und sollten bei der Bestimmung der geeigneten Häufigkeit berücksichtigt werden. Relevante Faktoren sind die Prävalenz von Vögeln im Gebiet, die nahe gelegene Vegetation, lokale Staub- oder Kontaminationsquellen und der Neigungswinkel der PV-Module.

Während steilere Modulwinkel im Allgemeinen eine bessere natürliche Reinigung durch Regen fördern, sollte keine PV-Anlage als vollständig selbstreinigend betrachtet werden. Daher können regelmäßige Inspektionen und Reinigungen erforderlich sein, um die Leistung aufrechtzuerhalten und übermäßige Verschmutzungen zu vermeiden.

Hinweis: PV-Arrays sollten nicht mit Druckstrahlreinigungsgäräten gereinigt werden und dürfen nur gemäß den Richtlinien des OEM-Herstellers zu Methoden und Materialien gereinigt werden.

Formale Wartung

Die Solar-PV-Anlage sollte regelmäßig einer formalen Prüfung, Inspektion und Wartung durch eine qualifizierte, kompetente und erfahrene Firma/Fachfirma unterzogen werden. Solche Arbeiten sind gemäß den lokalen oder nationalen Vorschriften, Normen oder Vorschriften durchzuführen.

Zu den einschlägigen Standards der International Electrotechnical Commission gehören:

- **IEC 61730-2:** Sicherheitsqualifikation für Photovoltaik-(PV-)Module – Teil 2: Anforderungen an die Prüfung
- **IEC 62446-1:** netzgebundene PV-Systeme, Inbetriebnahmetests, Dokumentation und regelmäßige Überprüfung.
- **IEC 62446-2:** Wartung netzverbundener PV-Systeme.

Wichtig: Die Häufigkeit solcher Arbeiten muss vom OEM, Installateur oder Wartungsanbieter des Wechselrichters mindestens in Übereinstimmung mit Branchenstandards bestätigt und von Ihrem zuständigen Versicherer, Makler oder Ihrer zuständigen Behörde bestätigt werden.

Die Häufigkeit der formalen Instandhaltung kann durch Probleme wie Gebäude- und Anlagenwerte, Gefährdungen, Gebäudetyp und -Belegung, Zugänglichkeit usw. beeinflusst werden

Weitere Hinweise finden Sie in **Anhang 1 - empfohlene Wartungshäufigkeit** am Ende dieses Dokuments.

Zu den wichtigsten Überlegungen gehören:

- **Etikettierung.** Stellen Sie sicher, dass geeignete Beschilderungen vorhanden und lesbar sind, einschließlich Doppelversorgung, Systemdiagramm, Gleichstromgefahr, Anweisungen zum Herunterfahren und Warnschilder „Solar PV auf dem Dach“.
- **Schaltanlagen.** Stellen Sie sicher, dass die Leistungsschalter, AC- und DC-Isolatoren funktionsfähig sind, auf Beschädigungen oder Überhitzung geprüft sind, frei von Feuchtigkeit und Staub eindringen, vor Witterungseinflüssen geschützt sind und die Anschlüsse bei Bedarf festgezogen werden.
- **Erdung.** Stellen Sie sicher, dass die Erdungsanschlusspunkte und die zugehörigen Kabel korrosionsfrei und ordnungsgemäß angeschlossen sind.
- **Wechselrichter.** Sicherstellen, dass die Wechselrichter innerhalb der normalen Parameter arbeiten, frei von Feuchtigkeit sind, auf Überhitzung geprüft werden, dass die Kühlkanäle und die zugehörigen Filter frei von Verstopfungen und Behinderungen sind und dass sie gemäß den Herstellerrichtlinien installiert und gewartet werden, das Fehlerprotokoll überprüft und Fehler behoben werden.
- **DC-Anschlüsse.** Stellen Sie sicher, dass die Steckverbinder des Wechselrichters sicher und unbeschädigt sind.
 - ✓ **Isolationswiderstandsprüfung.** Führen Sie die Isolationswiderstandsprüfung an allen Strängen mindestens bei der Nennspannung des Schaltkreises durch, wobei niedrige Ausreißer oder Werte unter 1 MOhm isoliert und untersucht werden.
 - ✓ **Spannungs- und Stromprüfungen.** Führen Sie die Prüfung der Leerlaufspannung und des Kurzschlussstroms durch, wobei alle Messwerte aufgezeichnet sind.
- **Physische Inspektion.** Der Service sollte eine physische Inspektion der Module, der Montagestruktur, der Verkabelung und anderer Dachgeräte umfassen, um Schäden, Fehler, Verschmutzung und Schattierung des Moduls, Bewegung des Arrays, Vorhandensein von Schädlingen usw. zu identifizieren
 - ✓ **Module.** Die Oberflächen des Moduls sollten sauber sein und keine sichtbaren Risse, Senfstellen oder Ablösungen aufweisen.
 - ✓ **Modulkabel.** Prüfen Sie die Anschlusskästen, Kabel und Steckverbinder auf Beschädigungen oder Korrosion.
 - **Stringkabel.** Prüfen Sie, ob die Kabel fest sitzen, nicht gegen scharfe Kanten gedrückt sind, die Steckverbinder nicht direkter Sonneneinstrahlung/UV-Beschädigung ausgesetzt sind oder auf Oberflächen verlegt sind, auf denen sich Wasser ansammeln kann.
 - **Erhöhte Werte.** Die Prüfkabel sind von der Dachoberfläche angehoben, in perforierten Kabeltrassen verlegt, um Wasseransammlungen zu verhindern, und zum Schutz vor direkter Sonneneinstrahlung mit einer Kappe versehen.

- **Montagestruktur.** Stellen Sie sicher, dass die Schienen gesichert und korrekt positioniert sind und dass die Modulklemmen gesichert sind, ohne dass die Module beschädigt werden.
 - **Anzugsmoment.** Wenn Anzugsmarkierungen sichtbar sind, prüfen Sie, ob sie alle ausgerichtet sind, und ziehen Sie die Schrauben gegebenenfalls bis zum vom OEM empfohlenen Anzugsmoment fest.
 - **Sockelleisten.** Stellen Sie sicher, dass alle Sockelleisten, die das Nisten von Vögeln und/oder Detritus verhindern, korrekt angebracht und unbeschädigt sind.

Beschädigte Module oder Komponenten, die bei den Inspektions-/Wartungsarbeiten festgestellt wurden, sollten umgehend isoliert und so bald wie möglich ausgetauscht werden. Alle anderen Abhilfemaßnahmen, einschließlich sonstiger struktureller Probleme oder Fehler, sollten gemäß den Richtlinien des OEM oder der Wartungsfirma behoben werden.

Brandmeldeanlagen

Brandmeldeanlagen, einschließlich derjenigen, die an den Dachanordnungen installiert sind, sollten in Übereinstimmung mit den Richtlinien des Erstausrüsters und der Installateure sowie allen nationalen Vorschriften, Normen oder Codes instand gehalten werden.

Unzugängliche Dachterrasse

Alle Komponenten der Solar-PV-Anlage sollten jederzeit zugänglich sein, um interne Inspektionen, Reparaturen und Wartungsarbeiten durchzuführen, einschließlich der Dachanlagen. Ist dies nicht der Fall, sollte die Bereitstellung eines dauerhaften und sicheren Zugangs zu festen Standorten in Betracht gezogen werden.

Wo dies nicht möglich ist, sollten Drohnen-Inspektionen der Dachanlagen durchgeführt werden.

Drohnen-Inspektionen sollten von einer erfahrenen Firma oder Person durchgeführt werden

Von der für die Zivilluftfahrt zuständigen Behörde zur Durchführung gewerblicher Drohnenarbeiten zugelassen und über einen angemessenen Drohnenversicherungsschutz verfügt.

Die Inspektion sollte alle Dachelemente umfassen, einschließlich, aber nicht beschränkt auf die Module, den Rahmen/die Montagestruktur, die Verkabelung, die Steckverbinder und alle anderen relevanten Geräte.

- **Gefahren.** Alle festgestellten Schäden, Verschmutzungen oder Schattierungen, Bewegungen usw. sollten protokolliert und mit Ihrem PV-Instandhaltungsunternehmen besprochen und entsprechend den Empfehlungen des Unternehmens behoben werden.
- **Module.** Die Oberflächen des Moduls sollten sauber sein und keine sichtbaren Risse, Senfstellen oder Ablösungen aufweisen.
- **Montagestruktur.** Schienen und Modulklemmen müssen korrekt befestigt und positioniert werden, ohne dass die Module beschädigt werden.
- **Stringkabel.** Die Kabel sollten gesichert und nicht gegen scharfe Kanten und Anschlüsse gedrückt werden, die nicht direktem Sonnenlicht ausgesetzt sind, oder auf Oberflächen verlegt werden, auf denen sich Wasser ansammeln kann.

- **Erhöhte Werte.** Die Kabelverläufe sollten von der Dachoberfläche angehoben und in perforierten Kabeltrassen verlegt werden, um Wasseransammlungen zu verhindern, und sie sollten mit einer Kappe versehen werden, um sie vor direkter Sonneneinstrahlung zu schützen.
- **Sockelleisten.** Stellen Sie sicher, dass alle Sockelleisten, die das Nisten von Vögeln und/oder Detritus verhindern, korrekt angebracht und unbeschädigt sind. Prüfen Sie auf das Vorhandensein von Schädlingen.
- **Infrarot-Thermographien.** Drohnen sollten Thermografien des Arrays durchführen, um Hotspots und andere ungewöhnliche Wärmemuster zu identifizieren.

Beschädigte Module oder Komponenten, die bei der Inspektion der Drohne festgestellt wurden, sollten sofort isoliert und so bald wie möglich ausgetauscht werden. Alle anderen Abhilfemaßnahmen, einschließlich struktureller Probleme, Hotspots oder Störungen, sollten gemäß den Richtlinien des OEM oder der Wartungsfirma behoben werden. Wenn der Zugang zum Dach für solche Reparaturen vorgesehen ist, sollten die Dachanlagen einer umfassenden Inspektion/Prüfung unterzogen und alle anderen festgestellten Schäden oder Probleme behoben werden.

Aviva hat ein Drohnenangebot, auf das seine Kunden bei Bedarf zugreifen können. Bitte sprechen Sie mit Ihrem lokalen Aviva Repräsentanten. [Drohnen - Aviva Risikomanagementlösungen](#)

Infrarot-Thermografien

Aviva empfiehlt, dass alle elektrischen Systeme am Boden während der geplanten Wartung mit einer Infrarotkamera inspiziert werden. Dies ist ein leistungsstarkes, kostengünstiges, zerstörungsfreies und nicht aufdringliches Werkzeug, das als Teil der Instandhaltungsstrategie an jedem Standort in Betracht gezogen werden kann.

Solar-PV-Module selbst können mit handgeführten Thermografien inspiziert werden. Thermografie-Drohnen sind jedoch besser geeignet, da sie so konfiguriert werden können, dass sie im richtigen Winkel geprüft werden, um Reflexionen zu vermeiden und viel größere Oberflächen scannen können als Handgeräte.

Anmerkung: Bei erhöhten Gefährdungen wie Massen-Holz/Holzrahmen oder anderen brennbaren Konstruktionen sollte die Häufigkeit der Inspektionen erhöht werden.

Wetterereignisse

Schlechte Witterungs- oder Wetterereignisse können ebenfalls zu Schäden an Bauteilen führen. Stellen Sie sicher:

- Alle auf dem Dach montierten Geräte sind vor schlechten Wetterbedingungen ausreichend befestigt und gesichert, und ungesicherte Komponenten oder Gegenstände werden von der Dachoberfläche entfernt.
- Bei starkem Wind, Sturm oder Hagel sowie bei starkem Schneefall oder Eisansammlungen wird das Array visuell auf Beschädigungen oder lose Befestigungen überprüft.

Kontaktinformationen

Vereinigtes Königreich

Please Besuchen Sie [Aviva Risk Management Solutions](#) oder senden Sie uns eine E-Mail an riskadvice@aviva.com. Um mit einem unserer Berater zu sprechen, rufen Sie 0345 366 6666.* an

*Die Kosten für Anrufe an Nummern mit Vorwahl 03 werden zu den nationalen Anruftarifen berechnet (die Gebühren können je nach Netzbetreiber variieren) und sind in der Regel in Minutenplänen enthalten, die von Festnetz- und Handynummern aus gebucht werden. Für unseren gemeinsamen Schutz können Anrufe aufgezeichnet und/oder überwacht werden.

Kanada

Please Besuchen Sie [Aviva Risk Management Solutions | Aviva Canada](#) oder senden Sie uns eine E-Mail unter arms.canada@aviva.com

Irland

Besuchen Sie [Insurance Risk Management | Business Risk Management Insurance - Aviva Ireland](#) oder senden Sie uns eine E-Mail unter armsireland@aviva.com

Aviva hat ein Netzwerk spezialisierter Partner geschaffen, um unsere internen Fähigkeiten zu ergänzen und unseren Versicherungsnehmern die Möglichkeit zu geben, von einer breiten Palette an Risikomanagementlösungen zu Vorzugszinssätzen und -Bedingungen zu profitieren. Gemeinsam bieten wir Lösungen für die großen Herausforderungen des modernen Risikomanagements.

Hinweis: Diese Partnerbeziehungen kommen ausschließlich unseren Versicherungsnehmern zugute, die Aviva kein Einkommen haben.

Die folgenden Specialist Partner bieten Produkte oder Dienstleistungen in Bezug auf die in diesem Schadenverhütungsstandard bereitgestellten, besprochenen oder referenzierten Risikorichtlinien an.

Vereinigtes Königreich

- Wartung und Wartung von Solar-PV-Anlagen – [Solarsense](#)
- Direkte Niederdruckunterdrückungssysteme – [Secom](#)
- Solar-PV-Reinigung – [Rentokil](#)

Weitere Informationen finden Sie unter [Aviva Risk Management Solutions – Specialist Partners](#)

Irland

Weitere Informationen finden Sie unter: [Insurance Risk Management | Business Risk Management Insurance – Aviva Ireland](#)

Kanada

Weitere Informationen finden Sie unter: [Unser Specialist Partner Network | Aviva Canada](#)

- CSA-Normen für Photovoltaikanlagen und elektrische Anlagen. [CSA-Katalog – Standards and Learning Store – CSA Group](#)
- Canadian Electrical Code (CEC), Teil I.
- Richtlinien zur Wartung von PV von CanREA (Canadian Renewable Energy Association) und Provincial Utilities [Canadian Renewable Energy Association](#)

Irland

- [Safe Electric National Rules for Electrical Installations \(I.S. 10101\)](#).
- Anforderungen an ESB-Netzwerke und EirGrid-Verbindungen.
- [SEAI-Solar Photovoltaik \(PV\) Handbuch der Einwilligungsverfahren](#)

Vereinigtes Königreich

- [Industrie-Best-Practice-Handbuch : Richtlinien für den Betrieb und die Wartung von Photovoltaikanlagen auf dem Dach](#)
- [RC62 – Empfehlungen für den Brandschutz bei PV-Panelinstallationen](#)
- Im Vereinigten Königreich werden elektrische Anforderungen in **BS 7671** behandelt: **2018 Requirements for Electrical Installations IET Verkabelungsvorschriften (18. Ausgabe)**

Sonstiges

- [RETC-Modulberichte](#)
- [IEC 61215-1-1: Terrestrische Photovoltaik-Module \(PV\) – Designqualifikation und Typgenehmigung – Teil 1-1: Besondere Anforderungen für die Prüfung von Photovoltaik-Modulen aus kristallinem Silizium](#)
- [IEC 61730-1: Sicherheitsqualifikation für Photovoltaik-\(PV-\)Module – Teil 1: Anforderungen an die Konstruktion](#)
- [IEC 61730-2: Sicherheitsqualifikation für Photovoltaik-\(PV-\)Module – Teil 2: Anforderungen an die Prüfung](#)

Schadenverhütungsstandards

Diese Dokumente enthalten Empfehlungen zu bewährten Verfahren, die dazu beitragen sollen, die Wahrscheinlichkeit und die Auswirkungen von Schäden zu verringern.

Zu den relevanten Aviva Loss Prevention Standards gehören:

- **Auf dem Dach montierte Solar-Photovoltaik-Systeme - Planung und Design**
- **Auf Dem Dach Montierte Solar-Photovoltaik-Systeme - Installation**
- **Auf Dem Dach Montierte Solar-Photovoltaikanlagen - Stilllegung**
- **12 Spitzen für Dachmontierte Solar-Photovoltaik-Systeme**
- **Auf Dem Dach Montierte Solar-Photovoltaik-Systeme - Checkliste Für Selbstinspektionen**
- **Bewertung Des Risikos Von Materialschäden**
- **Heißarbeiten**
- **Notfallteams**
- **Business Continuity - Sieben Schritte zur Kontinuität**
- **Kleine Batteriespeichersysteme**
- **Planung eines Batteriespeichersystems - 12 Top-Tipps**
- **Notfallplanung mit Feuerwehr- und Rettungsdiensten**
- **Manuelle Löschwasserversorgung, Änderungsmanagement - Sachanlage**
- **Änderungsmanagement - Eigenschaft**
- **Auftragnehmer Verwalten - Eigenschaft**

Besuchen Sie die [Richtlinien zur Schadenverhütung](#), um die vollständige Bibliothek anzuzeigen.

Aviva Risks Training Solutions (Nur Großbritannien)

Aviva Risk Training Solutions, die über unseren Specialist Partner SafetyCulture bereitgestellt werden, bieten kostenlose Lernmodule im kleinen Format exklusiv für Aviva Versicherungsnehmer.

Weitere Informationen finden Sie unter [Aviva Risk Training Solutions](#).

Geplante Wartung

Bei der Ermittlung der effektivsten geplanten Wartungsintervalle sollten die Best Practices der lokalen Industrie eingehalten werden.

Wenn solche Leitlinien weder verfügbar noch anwendbar sind, sind die empfohlenen Mindestintervalle für interne Inspektionen und geplante Instandhaltungsarbeiten von Aviva in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Selbstinspektion Des Kunden	MLPEs eingebaut/optimiert	Keine MLPEs/nicht optimiert
Alle Kommerziellen Risiken	Monatlich	Monatlich
Geplante Wartung	MLPEs eingebaut/optimiert	Keine MLPEs/nicht optimiert
Häusliches Risiko	10 Jahre	5 Jahre
Geringes Risiko	2 Jahre	Jährlich
Mittleres Risiko	2 Jahre	Jährlich
Hohes Risiko	Jährlich	6-monatlich

Geringes Risiko: PV-Solaranlagen mit einer Erzeugungsleistung von weniger als 50 kW.

Mittleres Risiko: Solaranlagen mit einer Erzeugungskapazität von 50 kW bis 500 kW.

Hohes Risiko: Solaranlagen mit einer Erzeugungskapazität von mehr als 500 kW.

Wichtig: wenn das Dach als brennbar eingestuft wird oder sich die Anordnung auf einem Krankenhaus, einer Pflegeeinrichtung oder einem anderen Gebäude mit hoher Gefährdung befindet, sollte das System als **hohes Risiko** betrachtet werden.

Die oben aufgeführten Richtlinien sind Empfehlungen, und spezifische Anleitungen können von Ihrem Installateur, Wartungsanbieter, Versicherer, Makler oder zuständigen Behörde angefordert werden.

Bitte Beachten Sie

Dieses Dokument enthält nur allgemeine Informationen und Leitlinien und kann ohne weitere Ankündigung ersetzt und/oder geändert werden. Im weiteren Sinne stellen alle Links zu Websites Dritter kein Marketing durch Aviva dar und dienen ausschließlich zu Informations- und Bildungszwecken des Lesers. Aviva übernimmt keinerlei Haftung gegenüber Dritten, die sich aus der Kommunikation VON ARMS ergeben (einschließlich Verlustverhütungsstandards), und darf sich auch nicht auf diese verlassen. Abgesehen von der Haftung, die nicht gesetzlich ausgeschlossen werden kann, haftet Aviva gegenüber keiner Person für indirekte, besondere, Folgeschäden oder sonstige Schäden jeglicher Art, die aus dem Zugriff auf oder der Verwendung oder dem Vertrauen auf etwas entstehen, das in WAFFENMITTEILUNGEN enthalten ist. Das Dokument deckt möglicherweise nicht alle Risiken, Gefährdungen oder Gefahren ab, die auftreten können, und Aviva empfiehlt Ihnen, spezifische Ratschläge einzuholen, die für die jeweiligen Umstände relevant sind.

30. Juli 2026

Version 1,0

ARMSGI4512026

Aviva Insurance Limited, registriert in Schottland unter der Nummer SC002116. Eingetragener Sitz: Pitheavlis, Perth PH2 0NH. Von der Aufsichtsbehörde zugelassen und von der Finanzaufsichtsbehörde und der Aufsichtsbehörde reguliert.