

## Umgang mit Photovoltaik-Dachanlagen in der Landwirtschaft

---

Angesichts der Herausforderungen des Klimawandels und der Notwendigkeit einer sicheren, nachhaltigen Energieversorgung spielen Photovoltaikanlagen (PV-Anlagen) eine entscheidende Rolle. Bis 2050 sollen PV-Anlagen gemäss Swissolar, dem Schweizerischen Fachverband für Sonnenenergie, 45 Terawattstunden Strom liefern. Das ist rund sechsmal mehr als heute.

Da die Landwirtschaft häufig über Gebäude mit grossen Dachflächen verfügt, kann sie einen wichtigen Beitrag zur Produktion erneuerbarer Energien leisten. Es stellt sich die Frage, inwieweit mit zunehmender Nutzung der Sonne als Energiequelle, die Brandrisiken und deren Folgekosten zu einer Gefahr werden.

Die Photovoltaikanlagen arbeiten während der gesamten Betriebsdauer emissionslos. Durch einen Brand können jedoch nachweislich Schadstofffreisetzungen entstehen. Grundsätzlich können die Gefahren in drei Emissionserde eingeteilt werden:

- Durch **Rauchgase** entsteht Erstickungsgefahr oder die Einatmung toxischer Stoffe mit grossräumiger Verteilung
- **Flüssige Emissionen** durch kontaminiertes Löschwasser oder Auswaschungen bei Regen
- **Feste Partikel** wie Russ, Brandschutt und Splitter (Rückstände von Solarmodulen)

### 1. Besteht eine erhöhte Brandgefahr durch Photovoltaikanlagen?

Gemäss Statistik der Vereinigung Kantonalen Gebäudeversicherungen werden pro Jahr in den 19 Kantonen mit einer Gebäudeversicherung rund 9'000 Brände an Gebäuden festgestellt. Davon betreffen rund 5% der Brände landwirtschaftliche Betriebsgebäude. Jeder fünfte Brand wird durch Mängel an elektrischen Installationen oder an Apparaten und deren unsachgemässen Verwendung verursacht. Somit stellt sich berechtigterweise die Frage, welche Auswirkungen der Boom der PV-Anlagen auf die Anzahl Brände haben könnte. Eine spezielle Schweizer Statistik betreffend Brände von Gebäuden mit Solaranlagen besteht nicht. Es liegt eine länderübergreifende Studie vor, an der neben deutschen Instituten auch die Berner Fachhochschule mitgearbeitet hat. Daraus geht hervor, dass die von PV-Anlagen ausgehende Brandgefahr - trotz deutlicher Zunahme an Solaranlagen in den letzten fünf Jahren - gering ist. In dieser Studie sind PV-Anlagen mit Warmluftnutzung für Heubelüftungen, von denen ein erhöhtes Brandrisiko ausgeht, nicht berücksichtigt.

### Frühzeitig beim Bau an den Brandschutz denken

Um die Risiken eines Gebäudebrandes zu minimieren, ist es zentral, dass die Anlagen fachgerecht geplant und montiert werden, damit sie den Brandschutzvorschriften der Vereinigung Kantonalen Feuerversicherungen (VKF) entsprechen. Auch Anlagen, die der Meldepflicht unterliegen, müssen die Anforderungen der Brandschutzvorschriften einhalten.

Hinweis: Im Standardkonzept der VKF-Brandschutzvorschriften sind PV-Dachanlagen mit Warmluftnutzung für Heubelüftung nicht vorgesehen. Für diese Anwendung ist das Schutzziel mit alternativen Brandschutzmassnahmen zu erreichen und durch ausgewiesene Spezialisten zu beurteilen.

Für die Feuerwehr ist es sehr wichtig, dass die spannungsführenden Bauteile dokumentiert und mit Warnklebern (Bezug bei Swissolar) gekennzeichnet sind.

Es gelten folgende Empfehlungen:

- Solaranlagen dürfen als Aufdachanlagen auf Flach- oder Steildächern ohne zusätzliche Brandschutzmassnahmen installiert werden, sofern die äussere bewitterte Schicht der Solaranlage nicht brennbar ist (z.B. Glas), die brennbare Gesamt-Folienschichtdicke max. 1.5 mm beträgt und das Dach den gültigen VKF-Brandschutzvorschriften entspricht.
- Das Gebäude wird durch eine PV-Anlage nicht blitzschutzpflichtig. Jedoch muss bei bereits bestehenden Blitzschutzanlagen, die Solaranlage unbedingt korrekt in das Blitzschutzsystem eingebunden werden.
- Wechselrichter und Batteriespeichersystem sind ausserhalb von explosionsgefährdeten Räumen und Zonen (z.B. Räume oder Zonen mit explosionsfähigen Atmosphären von brennbaren Gasen (Jauche), Dämpfen und Stäuben) anzuordnen.
- Wechselrichter und Batteriespeichersystem sind ausserhalb von feuergefährdeten Räumen und Zonen (z.B. Tierstall, Futterlager, Fressplatz, Heu- und Strohlagererraum) anzuordnen. Wird ein eigener, staubdichter Raum gebildet, so ist die Montage eines Wechselrichters in diesem Raum möglich.
- Abweichungen vom Standortkonzept sind mit der Brandschutzbehörde zu klären. Je nach Standort ist die Brandschutzbehörde der politischen Gemeinde oder des Kantons zuständig.

## 2. Gefahr von Rückständen von Solarmodulen – Verbot von Weidehaltung und Ernte als Vorsichtsmassnahme?

Bei vereinzelt Grossbränden sind infolge der grossen Hitzeentwicklung scharfkantige Rückstände der Solarpanels mit dem Rauch bis in Nachbargemeinden weggetragen worden. Im Wallis wurde deshalb 2023 aus Sicherheitsgründen auf betroffenen Flächen ein Weide- und ein Ernteverbot für Früchte, Gemüse, Gras und Ackerkulturen ausgesprochen.

### Wie gefährlich sind diese Rückstände für die Tiere in der Landwirtschaft?

Dazu wurde 2016 durch die Berner Fachhochschule in Zusammenarbeit mit der HAFL eine Untersuchung durchgeführt. Dabei konnte nachgewiesen werden, dass sich in den Rückständen Silizium und Aluminiumoxid von der Rückseite der Solarzelle befinden. Diese Stoffe stellen für eine weitere landwirtschaftliche Nutzung der Flächen kein Problem dar. Die Verträglichkeit der Siliziumpartikel bei Tieren, insbesondere bei Kühen, wurde ebenfalls geprüft. Die Siliziumpartikel sind so zerbrechlich, dass sie im Magen der Kuh weiter zertrümmert/zerbrochen werden. Pferde, Schafe und Ziegen fressen selektiver, weshalb diese Rückstände für sie keine Gefahr darstellen.

*Fazit dieser Untersuchung: «Siliziumpartikel nach einem Brand verursachen keine ernsthaften Probleme für die Bauern».*

### Beseitigung und Entsorgung der Brandrückstände der Solarpanels

Im Schadenfall werden von der Behörde evtl. sehr kurzfristig Einsatzkräfte aufgeboden. Wobei in der Regel der betroffene Grundeigentümer, private Firmen für die Beseitigung von Rückständen beauftragen müssen. Da die Aufräumarbeiten unter erschwerten Bedingungen stattfinden und das Material als Sondermüll entsorgt werden muss, können diese Kosten höher sein als der Ersatzwert der Anlage selbst. Folgende Aufräummassnahmen sind möglich:

- Auf Strassen und Plätzen können die Teile mit Besen oder Strassenreinigungsfahrzeugen aufgewischt werden. Je nach Situation kann nötigenfalls mit dem Laubsauger punktuell nachbearbeitet werden.

- In Gemüsekulturen, Gemüsegärten oder Blumenwiesen sollten die grösseren Teile von Hand aufgenommen werden. Kleinere Stücke können durch Hacken in die Erde eingearbeitet werden.
- Auf Grasland (Natur-, Kunstwiesen und Weiden) wird empfohlen, die grösseren Teile von Hand einzusammeln. Anschliessend sollte die Fläche gemäht, gemulcht oder nach Möglichkeit sogar umgepflügt werden. Das Schnittgut sollte beispielsweise mit dem Feldhäcksler oder Ladewagen aufgenommen und einer Kompostieranlage zugeführt werden. Durch das Befahren der Maschinen werden restliche Teile weiter zerkleinert. Nach dem Schnitt sollte das Feld gewalzt werden. Dieser Schritt kann nach einer visuellen Kontrolle und entsprechender Einschätzung entfallen, falls die Fläche direkt umgepflügt oder mit einer Bodenfräse bearbeitet wird.
- Die Ackerflächen sollten nach grösseren Teilen abgesucht werden. Speziell gilt es auf in den Ähren und Halmen hängende Teile zu achten. Bei der Getreideernte ist der Schnitt nicht zu tief anzusetzen. Stellen, wo das Getreide geknickt ist oder am Boden liegt, einfach stehen lassen falls dort grössere Rückstände vermutet werden. Durch das Mulchen oder Befahren mit schweren Maschinen werden vorhandene Teile zerkleinert und können im Anschluss in den Boden eingearbeitet werden.

#### **Maschinenschäden**

Da es sich bei den Fragmenten um dünnes und brüchiges Material handelt, welches einer mechanischen Bearbeitung nicht Stand hält, ist nicht von einer Beschädigung der mechanischen Teile der Geräte und Maschinen auszugehen.

### **3. Wie kann eine PV-Anlage richtig versichert werden?**

Versicherungstechnisch gilt es folgende Stolpersteine zu vermeiden:

- Der Bau einer Photovoltaik-Dachanlage unterliegt in der Regel nur einem Meldeverfahren, eine Baubewilligung ist nicht nötig (Art. 18a Abs. 1 RPG). Dies birgt die Gefahr in sich, dass vergessen wird, die Anlagenkosten dieser Neuinvestition der Versicherung zu melden. Die dadurch entstehende Unterdeckung kann im Schadensfall zu erheblichen Leistungskürzungen führen. Die Anmeldung bei der Feuer- und Elementarschadenversicherung (meistens Gebäudeversicherung) sollte spätestens bei Baubeginn erfolgen.
- Die Aufräum- und Entsorgungskosten sind genügend hoch zu versichern. Da die Aufräumarbeiten unter erschwerten Bedingungen stattfinden und das Material als Sondermüll entsorgt werden muss, sind diese Kosten häufig höher als der Ersatzwert der Anlage selbst.
- Je nach Anlagengrösse kann der Ertragsausfall nach einem Brand einige Tausend Franken betragen. Dieser Ausfall kann über die Zusatzversicherung «Betriebsunterbruch» versichert werden. Deshalb ist für die neue Anlage die Versicherungssummen zu überprüfen und insbesondere bei einer Vollversicherungslösung der Mehrumsatz entsprechend anzupassen.
- Für einen Landwirtschaftsbetrieb ist es ratsam, den Abschluss einer technischen Zusatzversicherung in Betracht zu ziehen. Damit kann die komplette Anlage finanziell gegen Schäden wie Kurzschluss, Materialschäden oder Vandalismus versichert werden. Auch zusätzliche Aufräumkosten oder der Ertragsausfall (Verluste von Einspeisevergütungen oder die Mehrkosten von teuer zugekauftem Ersatzstrom) sind damit abgedeckt.

#### 4. Fazit

Wer sich für eine Photovoltaikanlage entscheidet, muss sich bewusst sein, dass die Anlage praktisch immer unter Spannung steht, auch bei trübem Wetter. Die typische Spannung einer PV-Anlage beträgt bis zu 1'000 Volt. Mit diesem Bewusstsein sowie mit der Tatsache, dass fehlerhafte Elektroinstallationen häufig brandauslösende Ursachen sein können, sind folgende Punkte zu beachten:

- Brandschutzaspekte bereits in Projektplanung mit einbeziehen. Detaillierte Informationen finden sich im **Stand-der-Technik-Papier** zum VKF Brandschutzmerkblatt Solaranlagen (herausgegeben von Swissolar) abrufbar unter:  
[https://www.swissolar.ch/01\\_wissen/swissolar-publikationen/stp\\_solaranlagen\\_swissolar\\_v\\_4.0.pdf](https://www.swissolar.ch/01_wissen/swissolar-publikationen/stp_solaranlagen_swissolar_v_4.0.pdf)
- Insbesondere der Standort für Wechselrichter und allfällige Speicherbatterien sind im Rahmen der Planung sorgfältig auszuwählen.
- Installation gemäss den gängigen Installationsstandards durch versierten Fachbetrieb ausführen lassen.
- Installation möglichst «Aufputz» gut sichtbar montieren. Leitungen und Steckverbindungen sind gemäss Herstellerangaben regelmässig durch Selbstkontrolle und Inspektionen zu überprüfen.
- Standort der Anlage und spannungsführende Bauteile dokumentieren und mit Warnklebern gut sichtbar für Feuerwehr kennzeichnen.
- Versicherungsschutz alle drei bis fünf Jahre überprüfen lassen.
- Im Schadenfall ist mit der Versicherung zu klären, welche Aufräum- und Wiederherstellungskosten durch Dritte oder als Eigenleistungen bezahlt werden und wie hoch allenfalls die Entschädigung für den Ertragsverlust oder Ernteausschlag von Kulturen ist.