

Photovoltaikanlagen und Elektromog: Risiken und Schutz

Einleitung

Photovoltaikanlagen sind umweltfreundlich, können aber unerwartet hohe elektrische Wechselfelder erzeugen. Erfahren Sie, wie Elektromog entsteht, welche Risiken bestehen und wie Sie sich schützen können.

Elektromog durch Photovoltaikanlagen – Ein unterschätztes Problem?

Immer mehr Haushalte nutzen Photovoltaikanlagen zur Stromerzeugung. Doch viele wissen nicht, dass PV-Anlagen elektrische Wechselfelder mit hohen Frequenzkomponenten (50 Hz – 100 kHz) erzeugen können. Besonders betroffen sind Dachgeschosse, unter denen sich PV-Module befinden, da hier hohe Leerlaufspannungen von bis zu 800 V/m gemessen werden können – selbst bei Netztrennung.

Warum entstehen elektrische Wechselfelder?

Die Hauptquelle für Elektromog in PV-Anlagen ist die Umwandlung von Gleichstrom (DC) in Wechselstrom (AC). Dieser Prozess erfolgt durch Wechselrichter und MLPE-Optimizer (Module Level Power Electronics), die zusätzliche hochfrequente Strahlung erzeugen. Diese Strahlung breitet sich über Leitungen, Wände und Decken aus. Besonders auffällig sind Frequenzen um 50 kHz, die auch in LED-Beleuchtung und Hochdruckstraßenlaternen auftreten.

Messungen zeigen: Elektromog ist real

Untersuchungen der MPA Elektrobiologie AG haben gezeigt, dass insbesondere in Gebäuden mit Holzaufbauten hohe Feldstärken auftreten. Selbst bei abgeschalteter Netzversorgung wurden Werte zwischen 100 V/m und 800 V/m gemessen – weit über den empfohlenen elektrobiologischen Grenzwerten von 0,1 V/m bei 50 Hz.

Wie kann man sich schützen?

Um die Belastung durch Elektromog zu minimieren, sollten bereits bei der Planung der Photovoltaikanlage einige Maßnahmen ergriffen werden:

- **Optimale Leitungsführung:** Gleichstromleitungen sollten eng beieinander verlegt werden, um Streufelder zu reduzieren.
- **Wechselrichter richtig platzieren:** Der Wechselrichter sollte möglichst weit entfernt von Wohn- und Schlafräumen installiert werden.
- **Geeignete Kabel verwenden:** Mehrleiterkabel auf der AC-Seite helfen, Emissionen zu reduzieren.

- **Abschirmung und Entkopplung:** Spezielle Installationsweisen können die Strahlung minimieren.

Baubegleitung durch Experten – sinnvoll oder nicht?

Wer eine PV-Anlage plant oder bereits besitzt, kann sich von Fachleuten beraten lassen. Die MPA Elektrobiologie AG bietet Unterstützung bei der Planung, gibt Empfehlungen für Elektriker und überprüft die Umsetzung. So lässt sich sicherstellen, dass die Anlage effizient arbeitet, ohne unnötige elektromagnetische Felder zu erzeugen.

Fazit: Elektromog bei PV-Anlagen ernst nehmen

Auch wenn Photovoltaikanlagen nachts keine Strahlung erzeugen, können die tagsüber entstehenden Wechselfelder eine ungewollte Belastung darstellen. Durch sorgfältige Planung und baubiologische Maßnahmen lassen sich diese elektromagnetischen Felder jedoch erheblich reduzieren – für einen gesunden Wohnraum ohne störenden Elektromog.

Quellen:

MPA Elektrobiologie AG – "PV-Module: Abklärungen, Begriffe und Maßnahmen", Dr. R. Sigg, 2017

EMV vor Ort – "Messbericht große PV-Anlage", M. Harder, 2012

BAKOM – "Störungen von Funkdiensten durch PV-Anlagen", E. de Raemy, 2022

Photovoltaikanlagen und Elektromog: Risiken und Schutzmaßnahmen

Einleitung Photovoltaikanlagen können unerwartet hohe elektrische Wechselfelder erzeugen. Erfahren Sie, wie Elektromog entsteht, welche Risiken bestehen und wie Sie sich schützen können.

Elektromog durch Photovoltaikanlagen – Ein unterschätztes Problem?

Immer mehr Hausbesitzer setzen auf Photovoltaikanlagen, um umweltfreundlich Strom zu erzeugen. Doch viele wissen nicht, dass PV-Anlagen elektrische Wechselfelder mit hohen Frequenzkomponenten (50 Hz – 100 kHz) erzeugen können. Selbst bei Netztrennung oder abgeschirmten Installationen lassen sich in Wohn- und Schlafräumen hohe Leerlaufspannungen von bis zu 800 V/m messen. Besonders betroffen sind Dachgeschosse, unter denen sich PV-Module befinden.

Warum entstehen elektrische Wechselfelder?

Die Ursache für den Elektromog liegt in der Umwandlung von Gleichstrom (DC) in Wechselstrom (AC). Hierbei kommen Wechselrichter sowie sogenannte MLPE-Optimizer (Module Level Power Electronics) zum Einsatz. Diese erzeugen zusätzliche hochfrequente Strahlung, die sich über Leitungen, Wände und Decken ausbreitet. Besonders auffällig sind Frequenzen um 50 kHz, die sich auch in LED- und Hochdruckstraßenlaternen wiederfinden.

Messungen zeigen: Elektromog ist kein Mythos

Untersuchungen der MPA Elektrobiologie AG haben gezeigt, dass die elektrischen Wechselfelder insbesondere in Schlafräumen mit Holzaufbauten extrem hoch sein können. Auch bei deaktivierter Netzversorgung wurden Feldstärken zwischen 100 V/m und 800 V/m gemessen. Dies übersteigt die empfohlenen elektrobiologischen Grenzwerte von 0,1 V/m bei 50 Hz um ein Vielfaches.

Wie kann man sich schützen?

Damit Ihre Photovoltaikanlage keine unnötige Belastung durch Elektromog verursacht, sollten bereits bei der Planung wichtige Maßnahmen berücksichtigt werden:

- **Optimale Leitungsführung:** Gleichstromleitungen (DC) sollten Plus- und Minusleiter möglichst nah beieinander verlegen, um Streufelder zu minimieren.
- **Wechselrichter clever platzieren:** Der Wechselrichter ist die Hauptquelle für hochfrequente Strahlung. Deshalb sollte er möglichst weit entfernt von Wohn- und Schlafräumen installiert werden.
- **Geeignete Kabel verwenden:** AC-seitig sollten Mehrleiterkabel bevorzugt werden, um die Emissionen zu reduzieren.
- **Abschirmung und Entkopplung:** Durch spezielle Installationsweisen lässt sich die Strahlung von PV-Stromkabeln verringern.

Baubegleitung durch Experten

Wer eine Photovoltaikanlage plant oder bereits besitzt, kann sich von Fachleuten beraten lassen. Die MPA Elektrobiologie AG unterstützt Sie bei der Planung, gibt Vorgaben für Elektriker und Dachdecker und kontrolliert die Umsetzung. So wird sichergestellt, dass Ihre Anlage effizient arbeitet, ohne unnötigen Elektrosmog zu verursachen.

Fazit: Elektrosmog durch PV-Anlagen ernst nehmen

Auch wenn PV-Anlagen nachts keine Strahlung erzeugen, können die tagsüber entstehenden Wechselfelder in Gebäuden zu einer ungewollten Belastung werden. Durch sorgfältige Planung und baubiologische Maßnahmen lassen sich die elektromagnetischen Felder deutlich reduzieren – für einen gesunden Wohnraum ohne störenden Elektrosmog.

Quellen:

- MPA Elektrobiologie AG – "PV-Module: Abklärungen, Begriffe und Maßnahmen", Dr. R. Sigg, 2017
- EMV vor Ort – "Messbericht große PV-Anlage", M. Harder, 2012
- BAKOM – "Störungen von Funkdiensten durch PV-Anlagen", E. de Raemy, 2022

Photovoltaikanlagen - erhöhte Elektromog-Felder

MPA Elektrobiologie AG / Stand: 2023 06 (RS)

Zusammenfassung

Unabhängig von Netzabkoppler, abgeschirmten Installationsleitungen oder deaktivierten Sicherungsgruppen sind bei neuinstallierten PV-Anlagen elektrische Wechselfelder mit Leerlaufspannungen bis zu 800 V/m mit hohen Spektralkomponenten zwischen 50 Hz und 100 kHz messtechnisch feststellbar. Sorgfältige Auslegung der PV-Zellen Anordnung sowie Leitungsführungen durch [MPA Elektrobiologie AG](#) ergeben, trotz Holzaufbauten im Schlafzimmer, elektrobiologisch vertretbare und eingehaltene Grenzwerte unter 0.1 V/m bei 50Hz.

Bei den elektrobiologischen Hausmessungen wurden vermehrt in den Schlafbereichen deutlich erhöhte elektrische Wechselfelder mit Frequenzkomponenten bis zu 100 kHz gemessen [emv].

Diese erhöhten elektrischen Wechselfelder von 100 V/m bis 800 V/m waren nicht auf die lokalen Installationsleitungen – evaluierbar mit aktivierter Netzabkopplung oder deaktivierter Etagensicherung – zurückzuführen.

Auffälligerweise befanden sich besagte Schlafplätze im Dachstock, der ausgeführt in Holz, mit neuer PV-Anlage und Zellen direkt darüber.

Typische Ausgangslage

Erste Abklärungen führten zur Überlegung, dass das Sonnenlicht eine quasi-stationäre Lichtquelle sei; ohne spektrale Komponenten. Die Frequenzanteile werden somit durch den Wechselrichter (DC zu 50 Hz AC) und den Wirkungsgrad-Optimizer (MLPE – Module Level Power Electronics) verursacht.

Die typischen Frequenzkomponenten um 50 kHz lässt die Vermutung hochkommen, dass LED-Laternen und/oder Hochdruck-Strassen-Laternen mit ihren eigenen Wechselrichtern die Ursache sind. Die Photovoltaik DC-AC Wandler Frequenzen liegen zwischen 5 kHz und 25 kHz.

Die harmonischen Obertonfrequenzen nehmen schnell ab [emv]. Messungen nach dem Eindunkeln, wenn die PV-Anlage im Leerlauf arbeitet, da nicht mehr genügend Licht vorhanden ist, bestätigen den Sachverhalt. Einerseits waren hohe elektrische Wechselfelder messbar, unterlegt mit diesen typischen Frequenzkomponenten um 50 kHz, die sich übers Dach ins Schlafzimmer einkoppeln und sich bei Holzaufbauten überall verteilen – wir sprechen von «Verschmieren».

Je nach Kabelführung lassen sich deutliche Frequenzkomponenten (bis 100 kHz) am Bettplatz, in den Wänden, Decken und Böden messtechnisch nachweisen. Deren Werte liegen weitab von elektrobiologischen Anforderungen noch durch die von [MPA](#) definierten, **elektrobiologischen** Grenzwerte (unter 0.1 V/m) im **Schlafbereich**.

Vorkehrungen

[MPA Elektrobiologie AG](#) empfiehlt, die Leitungsführungen mit grösster Umsicht zu planen. Ebenso sind die Installationen der PV-Zellen vom Dach zu entkoppeln. Weiter empfehlen wir, dass PV-Stromkabel und der DC-AC Wechselrichter (inklusive allfälliger Akkustation) weit ab vom Schlafzimmer und den Wohnbereichen zu installieren sei [bakom].

Baubegleitung

Ziehen Sie [uns](#) als Baubegleiter möglichst in Ihrer Planungsphase bei. [Wir](#) übernehmen für Sie die Detailplanung mit Vorgaben an PV-Ersteller, Dachdecker, Elektriker und überwachen deren Umsetzung und kontrollieren das Resultat.

Empfehlungen [wave]

- I. DC-seitig ist auf eine sorgfältige Installation zu achten. Insbesondere sind Plus- und Minusleiter nahe zusammen zu führen
- II. Die Quelle hochfrequenter Strahlung ist der Wechselrichter. Die Strahlung in unmittelbarer Umgebung des Wechselrichters ist dabei stärker als die über die Leitungen verschleppte Strahlung. Die Strahlung um den Wechselrichter klingt mit dem Abstand rasch ab. Möchte man die Strahlung am Aufenthaltsort von Menschen reduzieren, so ist auf eine ausreichende Distanz zwischen Wechselrichter und Mensch zu achten. Schon nach wenigen Metern ist der Einfluss des Wechselrichters kaum noch feststellbar
- III. AC-seitig ist die Strahlung vergleichbar mit der Strahlung entlang der Kabel für die "üblichen" Energieverbraucher der Hausinstallation. Wenn möglich sind AC-seitig Mehrleiterkabel zu verwenden
- IV. Bei der Abwägung aller Massnahmen muss man sich bewusst sein, dass die nichtionisierende Strahlung einer PV-Anlage nachts nicht vorhanden ist – **diese Aussage steht konträr zu unseren messtechnisch belegbaren Erfahrungen [mpa]!!!**

Literatur

- [mpa] «PV-Module – Abklärungen, Begriffe und Massnahmen», Dr. R. Sigg – MPA Elektrobiologie AG, interne Zusammenstellung, 20.02.2017
- [emv] «Messbericht «grosse» PV-Anlage», M. Harder - EMV vor Ort, 06.01.2012
- [wave] «Literaturrecherche zu den Emissionen von NIS von PV-Anlagen», G. Klaus – maxwave AG im Auftrag von BAFU, 03.12.2013
- [bakom] «Störungen von Funkdiensten durch PV-Anlagen», E. de Raemy, S. Gsteiger, BAKOM, 06.12.2022