

# Steckerfertige Photovoltaikanlagen

24.03.2022, 07:52 Uhr

Kommentare: 1

Sicher arbeiten



Durch steckerfertige PV-Anlagen kann es theoretisch zu einer örtlichen Überlastung des hausinternen Stromverteilnetzes kommen. (Bildquelle: mipan/iStock/Getty Images)

Sogenannte Mini-[Photovoltaikanlagen](#), die an die Steckdose angeschlossen werden, haben eine Diskussion ausgelöst. Die Anlagen bestehen aus einem Modul, Gestell und Mikrowechselrichter. Durch die kleinen Einspeiseanlagen besteht erhöhte Gefahr durch Brand und elektrischen Schlag.

## Gefahren der steckerfertigen PV-Anlagen

Durch die kleinen Einspeiseanlagen kann es theoretisch zu einer örtlichen Überlastung des hausinternen Stromverteilnetzes kommen mit Brandgefahren durch Überlastung des Leitungsnetzes und der Gefahr des elektrischen Schlags.

Zu den Brandgefahren ist hinzuzufügen, dass diese Anlagen, die an Endkunden oft steckerfertig geliefert werden, zumeist nur Leistungen von bis zu 350 Wp (W im Fall der optimalen Sonneneinstrahlung, deshalb der Index für Spitze (Peak)) bzw. eben 1 bis 2 A zusätzlich einbringen. Und die Stromverteilanlagen, die zumeist für 16 A ausgelegt sind, können dies problemlos verkraften. Der Sonderfall, dass mehrere Anlagen parallel geschaltet werden, wird als unwahrscheinlich ausgeschlossen – die Anleitungen und die Anbieter geben zumeist eine Obergrenze von drei Anlagen vor.

Eine weitere Fehlermöglichkeit im Fehlerfall wäre der elektrische Schlag, weil z.B. ein [RCD](#) oder einfach die Überstromschutzeinrichtung nicht passend abschaltet und/oder weiter eingespeist wird. Dies ist unwahrscheinlich, weil angeblich die verwendeten Umrichter auf ein 50-Hz-Signal (Stromnetz) angewiesen und nicht für autarke Anlagen geeignet sind. Dazu werden meist Zertifizierungen nach unbekannter Prüfgrundlage, aber von bekannten Prüfstellen herangezogen.

Wer genauer in die Produktbeschreibungen hineinliest, wird Sätze finden wie: „*Beachten Sie die regionalen Rechtsvorschriften und die Anschlussbedingungen des Netzbetreibers*“

*und die sich daraus ergebenden Beschränkungen.“*

Die Anbieter ziehen Aussagen heran, die mit elektrotechnischer Sicherheit nichts zu tun haben, z.B. der Clearingstelle EEG. Diese hat eine Aussage veröffentlicht, dass aus ihrer Sicht dem Anschluss dieser Anlagen bis maximal etwa 3,6 kWp über die Steckdose an das Hausnetz nichts entgegensteht.

Oft wird verschwiegen, dass die Clearingstelle EEG keine Aussage zur Sicherheit getroffen hat und sogar darauf hinwies, dass möglicherweise andere Gesetze oder Regelungen dem Anschluss an der Steckdose entgegenstehen.

Manchmal findet sich auch der Hinweis „*der Anschluss ist mit dem Netzbetreiber abzustimmen und sollte nur mithilfe von Fachbetrieben erfolgen*“. Hinter diesen unscheinbaren Worten steckt das Problem, dass eine häusliche Stromverteilanlage nie als Stromerzeugungsanlage geplant war und entsprechend viele Einsatzoptionen nicht beachtet werden mussten. Deshalb werden auch klassische [Photovoltaikanlagen](#) nur von zugelassenen Elektrounternehmen angeschlossen.

### **Beispiel: „Technische Hinweise für Einspeiser elektrischer Energie aus Photovoltaikanlagen in das Versorgungsnetz“**

Hier zitieren wir aus den Vorgaben der Stadtwerke Ettlingen bei Karlsruhe, das dürfte aber für andere Stadtwerke und EVU genauso gelten:

Eigenerzeugungsanlagen sind unter Beachtung der jeweils gültigen Bestimmungen und Vorschriften so zu errichten und zu betreiben, dass sie für den Parallelbetrieb mit dem Niederspannungsnetz des Verteilnetzbetreibers (VNB) geeignet sind und unzulässige Rückwirkungen auf das Netz oder andere Kundenanlagen ausgeschlossen werden. Dazu gehört u.a. auch, dass die vereinbarte maximale Einspeiseleistung nicht überschritten wird.

Für die Errichtung und den Betrieb der elektrischen Anlage sind einzuhalten:

- die jeweils gültigen gesetzlichen und behördlichen Vorschriften
- die gültigen DIN-Normen und DIN-VDE-Normen, insbesondere die europäisch harmonisierte DIN VDE 0100-551
- die Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften der zuständigen Berufsgenossenschaften
- die Bestimmungen und Richtlinien des VNB, insbesondere die Technischen Anschlussbedingungen (TAB)

Errichtung und Anschluss der Eigenerzeugungsanlage an das Niederspannungsnetz sind von einem eingetragenen Installateur vorzunehmen!

Der Anschluss an das Netz ist im Einzelnen mit dem VNB abzustimmen. Der VNB kann Änderungen und Ergänzungen an zu errichtenden oder bestehenden Anlagen verlangen, soweit dies aus Gründen der sicheren und störungsfreien Versorgung – insbesondere auch im Hinblick auf die Erfordernisse des Verteilnetzbetreibers – notwendig ist. An dieser Stelle soll darauf hingewiesen werden, dass es eine theoretische Lücke im Regelwerk gibt, was die elektromagnetische Ausstrahlung von solchen Anlagen angeht. Hier sind kaum Grenzwerte vorhanden, sodass theoretisch elektromagnetische Störungen im Hausnetz verteilt werden und die Bewohner belasten könnten.

## Aussagen des VDE und von Anbietern steckerfertiger PV-Anlagen

Laut Elektrotechnik-Verband VDE kann der Einsatz von Plug-in-Systemen zu Überlastungen des Stromkreises und zu Bränden führen. Allerdings enthalten Anschlussbedingungen wie die VDE-AR-N 4105 oder auch 4100 in den aktuellen Ausgaben wenig inhaltliche Vorgaben. Eine normungsgemäße Auslegung sind Außensteckdosen in Europa mit einer 16-A-Sicherung einzeln abgesichert. Dadurch wird sichergestellt, dass kein weiterer Verbraucher dazwischen in Betrieb genommen wird und es zur Überlastung der Leitung kommen kann. Ein steckerfertiges PV-Modul hat weniger als 200 Watt und produziert unter optimalen Sonnenbedingungen weniger als 1 A Maximalstrom. Solange alle Herstellerangaben beim Anschluss eingehalten werden, ist bei dieser Leistung eine Brandgefahr ausgeschlossen – so eine typische Aussage eines Herstellers, die wir weiter auswerten:

„Auch bei einem Stromausfall kann nichts passieren: Der Wechselrichter benötigt eine Gegenspannung – also das öffentliche Netz, um funktionieren zu können. Das heißt, wenn der Stecker gezogen wird oder das Netz durch Stromausfall oder eine Sicherungsabschaltung nicht mehr anliegt, dann schaltet sich der Wechselrichter normkonform im Bruchteil einer Sekunde unverzüglich aus und arbeitet nicht. Er kann also auch nicht einspeisen. Erst beim erneuten Vorhandensein der Netzspannung fängt das Modul nach kurzer Wartezeit und internen Sicherheitstests wieder an, Strom zu produzieren.“

Wer jedoch mehr als drei Module anschließen möchte – so viele darf jedermann beispielsweise in den Niederlanden genehmigungsfrei in die Steckdose stecken –, sollte einen Fachmann hinzuziehen. Dann sollte ein Elektriker einen Netz- und Anlagenschutz an der Hausverteilung installieren.

Wegen der deutschen Diskussionen haben die Hersteller teilweise schon eine Art elektronischen Babysitter entworfen, der gemäß der VDE-Anschlussrichtlinie für Photovoltaikanlagen in Deutschland alle relevanten Netzparameter der Anlage überwacht und diese bei Parameterabweichungen vom Netz trennt. Zudem bieten diese Zusatzeinrichtungen die Möglichkeit der Fernabschaltung durch einen Rundsteuerempfänger, wie dies für die großen PV-Anlagen, die gefördert werden, gefordert ist.

Deshalb gibt es in Deutschland noch kostenfrei die Vorgabe, sich entsprechend der Marktstammdatenregisterverordnung entsprechend dem Energiewirtschaftsgesetz anzumelden. Die Meldung hat unabhängig davon zu erfolgen, ob Einspeisevergütungen in Anspruch genommen werden. Die Bearbeitung und Bestätigung solcher Eintragungen kosten Zeit – zügiger geht es nur dann, wenn Sie keine Zahlungen des Netzbetreibers erwarten. Andernfalls benötigen Sie für diese Zwecke einen komplexen geeichten Zähler, der vorab errichtet und bezahlt werden muss.

## Tipp der Redaktion



Mehr Beiträge zu diesem und vielen weiteren Themen finden Sie in dem Produkt **„Elektrosicherheit in der Praxis“**.

[Jetzt unverbindlich testen!](#)

## DIBT-Vorgaben für Solaranlagen

Das Deutsche Institut für Bautechnik hat Hinweise für die Herstellung, Planung und Ausführung von Solaranlagen veröffentlicht. Die Hinweise richten sich an Planer, Hersteller und Anwender von Solaranlagen und geben Informationen zu den bautechnischen Anforderungen (Produkt- und Bemessungsregeln) der Landesbauordnungen. Aussagen zum Bauplanungsrecht und zum bauaufsichtlichen Verfahrensrecht sind nicht Gegenstand dieser Hinweise.

Die Hinweise für Solaranlagen betreffen folgende Komponenten:

- photovoltaisches Modul (nachfolgend PV-Modul genannt) bei Solarstromanlagen bzw. Solarkollektor bei Solarwärmanlagen
- Montagesystem, das das PV-Modul bzw. den Solarkollektor trägt
- Befestigungsmittel des Montagesystems untereinander und am Bauwerk

Die Aufzählung und Einteilung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, da sie z.B. bei den Solarstromanlagen die für die elektrische Funktionsweise erforderlichen verschiedenen Elemente nicht erwähnt, die aber im Rahmen der Planung und Ausführung zu berücksichtigen sind. Hierfür wird auf das jeweilige technische Regelwerk verwiesen. Für Gebäude sind bei Anordnung einer Solaranlage die öffentlich-rechtlichen Anforderungen einzuhalten. Dies gilt auch, wenn die Errichtung der Anlage verfahrensfrei ist.

Hierzu gehören z.B.:

- die Standsicherheit (§ 12 MBO)
- der Schutz gegen schädliche Einflüsse (§ 13 MBO)
- der Brandschutz (§ 14 MBO)
- der Wärme-, Schall- und Erschütterungsschutz (§ 15 MBO)

Anders gesagt: Sollten Sie an einem Neubau irgendwann die Balkongeländer durch PV-Anlagen ersetzen wollten, kann es zu erheblichem Ärger aufgrund der Anforderungen an Bauprodukte kommen. Diese Forderungen erscheinen in der Elektrotechnik Tätigen schnell unlogisch und nichtig, sind aber durch die lokalen Bauvorschriften festgelegt. Hier ist es

technisch sinnvoller, eine größere Solardachanlage einzuplanen, da dann der Planungs- und Umsetzungsaufwand im Verhältnis zur erzeugten Energie eine sinnvollere Größenordnung annimmt!

### Tipp der Redaktion



#### Der Prüfmeister für die Elektrosicherheit

über 350 Prüfprotokolle, Formulare und Checklisten in Word

Kommen Sie Ihren Aufgaben als Elektrofachkraft z.B. bei der Organisation und Durchführung von Prüfungen elektrischer Arbeits- und Betriebsmittel ideal nach.

[Jetzt besser prüfen!](#)

### Weitere Beiträge

[Prüfung von PV-Anlagen nach DGUV-Vorschrift 3](#)

[Sind Photovoltaik-Insulanlagen meldepflichtig?](#)

[Neu: „Elt-Anlagen 2020“ mit Empfehlungen für PV-Anlagen](#)

[Photovoltaik: rasanter Ausbau weltweit](#)

[PV-Anlagen: Anforderungen der DIN EN 62446](#)

---

#### Autor:

[Dipl.-Ing. Jo Horstkotte](#)

Inhaber des Ingenieurbüros Horstkotte

Jo Horstkotte, Dipl.-Ing. der Elektrotechnik und Sachverständiger für Maschinensicherheit/Produktsicherheit, ist Inhaber des Ingenieurbüros Horstkotte in Baden-Baden und arbeitet seit 1994 als selbstständiger Berater im Bereich der CE-Kennzeichnung.

