

**verbraucherzentrale**

*Nordrhein-Westfalen*

Position

# Plug-and-play für die Energiewende

Mini-Photovoltaikanlagen für den Anschluss  
an Steckdosen (Stecker-PV)

November 2016

[www.verbraucherzentrale.nrw/position-stecker-pv](http://www.verbraucherzentrale.nrw/position-stecker-pv)

Autoren:

Stefan Nakazi, M. Sc.

Dr. Reinhard Loch

Herausgeber:

Verbraucherzentrale NRW e.V.

Mintropstraße 27

40215 Düsseldorf

[energie@verbraucherzentrale.nrw](mailto:energie@verbraucherzentrale.nrw)

[www.facebook.com/vznrw.energie](http://www.facebook.com/vznrw.energie)

[www.twitter.com/vznrw\\_energie](http://www.twitter.com/vznrw_energie)

Gefördert durch



EUROPÄISCHE UNION  
Investition in unsere Zukunft  
Europäischer Fonds  
für regionale Entwicklung

Ministerium für Klimaschutz, Umwelt,  
Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz  
des Landes Nordrhein-Westfalen



2014

EFRE.NRW

Investitionen in Wachstum  
und Beschäftigung

## Definition und Einordnung

Der Begriff „Stecker-PV“ bezieht sich auf kleine Photovoltaikanlagen mit sehr geringer Leistung, die einfach über eine normale Steckdose an das Hausnetz angeschlossen werden. Die Module können zum Beispiel auf Terrassen oder auf Balkonen aufgestellt werden, weshalb auch von „Balkonkraftwerken“ die Rede ist. Üblich sind ein bis zwei Module mit einem Leistungsbereich von je rund 250 bis 300 Watt. Auch Mieterinnen und Mieter können Stecker-PV-Anlagen betreiben.

Das zu hebende technische Potenzial für Anlagen auf Balkonen und Terrassen in Deutschland ist mit etwa vier Gigawatt Leistung zu veranschlagen.<sup>1</sup> Dies entspricht überschlägig einer erzeugten Strommenge von jährlich vier Terawattstunden (TWh). Welcher Anteil dieses Potenzials tatsächlich erschließbar ist, hängt maßgeblich von den rechtlichen Bedingungen ab. Diese entscheiden vor allem darüber, wie aufwändig die Installation ist und wie deshalb die Kosten-Nutzen-Abwägung für eine Anlage ausfällt.

Derzeit werden verschiedene Normen, die den Einsatz von Stecker-PV-Anlagen betreffen, überarbeitet oder neu erstellt.<sup>2</sup> Bisher bereits installierte Anlagen dieser Art bewegen sich durch das Fehlen entsprechender Vorgaben in Deutschland in einer rechtlichen Grauzone.

## Position

Als Chance, möglichst viele Menschen von der Energiewende profitieren zu lassen, ist Stecker-PV grundsätzlich zu begrüßen. Diese Technologie ist die bislang einzige, die auch Mietern und Wohnungseigentümern das direkte Erzeugen erneuerbarer Energie für den Eigenverbrauch ermöglicht. Damit kann eine ganz neue Gruppe zu Prosumern werden, also die Rollen von Produzierenden und Konsumierenden gleichzeitig einnehmen.

Angesichts ehrgeiziger Klimaschutzziele für 2050 ist die Erschließung neuer Prosumer-Potenziale ein sinnvoller Schritt. Zumal der Ausbau der Photovoltaik weiterhin auf

---

<sup>1</sup> Veranschlagt wurden für diese Schätzung ein Bestand an nutzbaren Balkonen und Terrassen von 10 Millionen und ein durchschnittlicher Anlagenertrag von 400 kWh/Jahr. Einen vergleichbaren Wert nimmt auch Professor Volker Quaschnig von der HTW Berlin an, vgl. pv magazine 02/2013.

<sup>2</sup> *DIN VDE 0100-551-1:2011-06* bzw. der neue Entwurf (E) hierzu: *E DIN VDE 0100-551-1 VDE 0100-551-1:2016-09* Errichten von Niederspannungsanlagen, Teil 5-55: Auswahl und Errichtung elektrischer Betriebsmittel – Andere Betriebsmittel – Abschnitt 551: „Niederspannungsstromerzeugungseinrichtungen – Anschluss von Stromerzeugungseinrichtungen für den Parallelbetrieb mit anderen Stromquellen einschließlich einem öffentlichen Stromverteilungsnetz“

*DIN VDE V 0628-1 (VDE V 0628-1)* „Energisteckvorrichtung für die Einspeisung in einem separaten Stromkreis“, Klaus Jungstädt, Wieland Electric

*VDE-AR-N 4105:2011-08* „Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz – Technische Mindestanforderungen für Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz“, Henry Lang, FNN

schwachem Niveau verharrt und der im EEG 2014 vorgesehene Zubau von jährlich 2.500 Megawatt installierter Leistung nach 2015 auch 2016 deutlich unterschritten wird.<sup>3</sup>

Für ihre Betreiber und Betreiberinnen bedeuten Stecker-PV-Anlagen ein Stück Unabhängigkeit, sinkende Stromkosten und einen Beitrag zum Klimaschutz. Die Beschäftigung mit der Energieerzeugung sensibilisiert zudem erfahrungsgemäß auch für den eigenen Energieverbrauch. Das wiederum kann Investitionen in Effizienztechnologien oder Verhaltensänderungen anregen, die weitere positive Folgen für das Klima haben.

Unabdingbare Voraussetzung für die Verbreitung dieser Technologie ist jedoch, dass sie sicher ausgestaltet wird und rechtliche Fragen eindeutig geklärt sind.

Die dazu erforderliche Regulierung sollte so gestaltet sein, dass sie keine unnötigen Hemmnisse und Hindernisse für die Technologie schafft. Denn der Reiz der Stecker-PV besteht gerade in ihrer einfachen Installation und Handhabung. Wird der Charakter des Plug-and-play durch komplizierte Vorgaben und hohen Montageaufwand konterkariert, werden sich weniger Menschen für sie entscheiden.

Damit die Stecker-PV ihr Potenzial zur direkten Beteiligung vieler Verbraucher an der Energiewende voll entfalten kann, sollten deshalb Bagatellgrenzen in einige Vorschriften und Gesetze eingeführt werden. So kann der unkomplizierte Betrieb der Anlagen gewährleistet werden.

## Forderungen und Vorschläge

Mit Blick auf den laufenden Normierungsprozess und die weitere Behandlung der Stecker-PV empfiehlt die Verbraucherzentrale NRW folgende Anforderungen und Regelungen:

### **1. Bagatellgrenzen für Stromeinspeisung, Zählerwechsel und Meldepflichten schaffen**

Für einige Gesetze sollten Bagatellgrenzen gemäß den technischen Leistungsgrenzen der Stecker-PV (siehe Punkt 2) benannt werden. So können Anlagen dieser Dimensionierung von geltenden Regelungen ausgenommen werden. Dies betrifft insbesondere Regelungen zur Einspeisung, zum Einspeisemanagement sowie Meldepflichten zum Beispiel aus dem EEG. Die freiwillige, formlose Anmeldung einer Anlage bei Netz- und Messstellenbetreibern wird aber empfohlen.

---

<sup>3</sup> Bis einschließlich des dritten Quartals beträgt der für das laufende Jahr der Bundesnetzagentur gemeldete Zubau 681,07 MW. Im gleichen Zeitraum 2015 lag der gemeldete Zubau bei 680,85 MW. Für das Jahr 2015 lag der gesamte Zubau von 999,69 MW lediglich bei 40 Prozent der Zielmarke von 2.500 MW. Berechnung auf der Grundlage von [www.bundesnetzagentur.de/cln\\_1432/DE/Sachgebiete/ElektrizitaetundGas/Unternehmen\\_Instituten/ErneuerbareEnergien/Photovoltaik/Photovoltaik\\_node.html](http://www.bundesnetzagentur.de/cln_1432/DE/Sachgebiete/ElektrizitaetundGas/Unternehmen_Instituten/ErneuerbareEnergien/Photovoltaik/Photovoltaik_node.html)

## **2. Betrieb bis zu einer Leistung von 600 W gestatten**

Der Betrieb von Stecker-PV-Anlagen bis zu einer Leistung in der Größenordnung von 600 Watt sollte durch Definition einer festen Obergrenze für die installierte Leistung gestattet werden – sofern natürlich die elektrotechnische Sicherheit gewährleistet ist. Ähnliche Vorgaben gelten bereits in der Schweiz, in Österreich und in den Niederlanden.

## **3. Sicherheitsvorrichtungen für die Geräte vorschreiben**

Über technische Normen muss sichergestellt werden, dass der Stecker stromlos ist, wenn die Module von der Sonne beschienen werden, dieser aber nicht eingesteckt ist.

## **4. Bei Bedarf Sicherungen zum Schutz vor Überlastung anpassen**

Um eine Leitungsüberlastung durch den zusätzlichen Strom aus der Stecker-PV-Anlage zu vermeiden, kann ein Sicherungsaustausch sinnvoll sein. Der Einbau einer Sicherung mit geringerem Bemessungsstrom beugt Kabelbränden vor.

## **5. Versicherungsschutz auch bei Inbetriebnahme durch Laien gewährleisten**

Versicherungen sollten Unfall- und Haftungsrisiken bei Stecker-PV-Anlagen auch dann übernehmen, wenn diese von Laien installiert wurden. Anders als bei anderen elektrischen Installationen birgt das Einstecken eines Steckers in eine Steckdose kein Fehlerrisiko.

## **Erläuterungen**

### **Zu 1: Bagatellgrenzen**

So sinnvoll das EEG und diverse darauf abgestimmte Vorschriften für größere einspeisende Anlagen auch sind –Sinn und Eigenschaften der zur Eigenversorgung installierten Kleinanlagen werden darin nicht berücksichtigt. Einige der darin pauschal für alle Photovoltaikanlagen vorgeschriebenen Maßnahmen sind mit Blick auf Stecker-PV unverhältnismäßig aufwändig. Dies betrifft etwa die Anmeldung bei der Bundesnetzagentur, den vorgeschriebenen Wechsel des Zählers und der Zwang zur technischen Ermöglichung von Einspeisemanagement oder zur Begrenzung der Einspeiseleistung. Viel zu hoch sind die damit einhergehenden Kosten im Vergleich zum Nutzen. Nach Auffassung der Verbraucherzentrale NRW sollte der Betrieb von Stecker-PV-Anlagen zugunsten der dezentralen Energiewende ohne umfassende EEG-Einbindung ermöglicht werden.

Das würde bedeuten, dass keine Vergütung für eingespeisten Strom gezahlt wird, dieser aber auch nicht erfasst werden muss. Die Stecker-PV-Anlagen könnten mit jedem vorhandenen Stromzähler betrieben werden. Hier kann parallel zum Gesetz zur Digitalisierung der Energiewende argumentiert werden, das eine Untergrenze für den

Pflichteinbau von intelligenten Messsystemen bei 1 kW vorsieht. Darin wird auch klar, dass kleine einspeisende Anlagen mit Blick auf die Netzstabilität nicht als problematisch angesehen werden. Deshalb kann auch die Meldepflicht bei der Bundesnetzagentur sowie bei den Netz- und Messstellenbetreibern entfallen.

Daher plädiert die Verbraucherzentrale für die Einführung einer Bagatellgrenze für Stecker-PV-Anlagen, die die bürokratischen und normativen Hürden auf ein vertretbares Minimum senkt.

Bedacht werden muss die Tatsache, dass Schätzungen zufolge rund 80 Prozent der derzeit installierten mechanischen Zähler keine Rücklaufsperrung haben. Diese Zähler laufen bei einer Einspeisung aus dem Haushaltsnetz in das öffentliche Netz rückwärts. Auch bei Stecker-PV kommt es zu einer solchen Einspeisung, wenn der erzeugte Strom nicht direkt im Haushalt verbraucht werden kann. Die eingespeisten Leistungen und Strommengen sind allerdings verhältnismäßig gering. So kommt es im geringen Maße zu Ertragsausfällen beim Stromversorger sowie zu Einnahmeausfällen bei staatlichen Abgaben und Umlagen. Perspektivisch wird sich dieses Problem durch den staatlich verordneten, flächendeckenden Einbau intelligenter Zähler verringern. In der Zwischenzeit sind alle Beteiligten gefordert. Die Energieversorger, Netz- und Messstellenbetreiber sollten großzügig abwägen, ob ihren Sonntagsreden zur Unterstützung der Bürgerenergiebewegung an dieser Stelle eine pragmatische Lösung folgen kann. Die Prosumer andererseits sollten ihre Netz- und Messstellenbetreiber über die neue Stecker-PV-Anlage informieren und ihm so die Möglichkeit einer Reaktion etwa in Form eines Zählertauschs einräumen. Eine Verpflichtung zur Meldung ist nach Auffassung der Verbraucherzentrale aber angesichts der geringen eingespeisten Strommengen nicht erforderlich.

## **Zu 2: Leistungsgrenze**

Die Leistung von Stecker-PV-Anlagen sollte begrenzt werden, um die Leitungen der Hausnetze nicht zu überlasten. Des Weiteren kann die Definition einer Leistungsgrenze dazu genutzt werden, Stecker-PV-Anlagen von „normalen EEG-Anlagen“ zu unterscheiden (siehe auch Punkt 1). Bereits geltende Regelungen in der Schweiz, in Österreich und den Niederlanden variieren die Leistungsbegrenzung zwischen 500 und 600 Watt. Welche Grenze genau in dieser Größenordnung anzusetzen ist, muss im Rahmen der Normung ermittelt werden.

Eine wichtige limitierende Größe ist die Belastbarkeit der üblichen Hausinstallation. Durch den zusätzlichen Strom aus der Stecker-PV-Anlage darf es nicht zu Überhitzungen und Kabelbränden kommen (siehe auch Punkt 3).

Die Leistungsgrenze von etwa 600 Watt – was dem Output zweier üblicher Solarmodule entspricht – birgt einen sehr geringen Regelbedarf für die Stabilisierung der allgemeinen Netze. Es ist nicht davon auszugehen, dass die geringe Einspeiseleistung durch Stecker-PV diese Netze übermäßig belastet. Eine Möglichkeit zur Abregelung solcher Anlagen hält die

Verbraucherzentrale NRW deshalb nicht für erforderlich. Die aus dem EEG bekannten Einspeisemanagementsysteme üblicher PV-Anlagen bis 10 kWp werden bislang auch nur in absoluten Ausnahmefällen zur Netzstabilisierung herangezogen. Andere Steuerungsmaßnahmen sind deutlich effektiver und effizienter.

### **Zu 3: Sicherheitsvorrichtungen**

Die Sicherheit der Anlagennutzer und -nutzerinnen hat höchste Priorität. Die Anforderungen an das Steckerdesign und die Ausführungen der Wechselrichter müssen deshalb ausreichend sein, um zuverlässigen Schutz gegen gesundheitliche Gefährdung zu bieten. Deshalb muss sichergestellt werden, dass ein Stecker immer stromlos ist, wenn die Module von der Sonne beschienen werden, dieser aber nicht eingesteckt ist.

### **Zu 4: Sicherungsanpassung**

Durch den Anschluss von Stecker-PV-Modulen mit einer maximalen Leistung von etwa 600 Watt gelangt ein zusätzlicher Strom von rund 2,5 Ampere in einen Stromkreis. Fließt in diesen Netzabschnitt bereits die maximal zulässige Stromstärke, kann es theoretisch zu einer Überlastung der Leitungen kommen. Das muss zuverlässig vermieden werden. Im Rahmen der Normenanpassung wird geprüft, ob übliche, regelkonforme Elektroinstallationen diese Mehrbelastung verkraften können. Es steht zu erwarten, dass dies der Fall ist, da üblicherweise noch eine Sicherheitsreserve oberhalb der nominellen Auslegungsgrenzen besteht.

Ist dies nicht der Fall, wäre eine separate Einspeisesteckdose mit eigener Einspeiseleitung zwar die übliche Lösung. Die dadurch entstehenden Kosten und der bauliche Aufwand aber würden der Absicht einer unkomplizierten Plug-and-play-Lösung der Stecker-PV-Anlage zuwiderlaufen. Eine entsprechende Vorschrift könnte diese Technologie massiv ausbremsen.

Für den Fall, dass die Ausnutzung des Toleranzbereichs im Zuge des Normungsverfahrens für nicht sicher befunden wird, empfiehlt die Verbraucherzentrale NRW deshalb einen Sicherungswechsel. Dieser kostet weniger als 100 Euro und verursacht wenig Aufwand. Eingebaut wird der Leitungsschutzschalter mit dem nächst geringeren Bemessungsstrom, so dass ein Strom von 13 Ampere anstelle der üblichen 16 Ampere toleriert wird. Dies verhindert zuverlässig eine Überlastung des Stromkreises durch die angeschlossene Stecker-PV-Anlage. Zwar können am betroffenen Stromkreis ohne solare Unterstützung nur noch Geräte mit einer Gesamtleistung von 3.120 Watt statt vorher 3.600 Watt betrieben werden. Für die meisten Anwendungsfälle aber reicht das aus.

### **Zu 5: Versicherungsschutz**

Aktuell muss jede stromerzeugende Anlage von einem zugelassenen Fachbetrieb an das Netz angeschlossen werden. Damit sind Unfall- und Haftungsrisiken bei PV-Anlagen, die nicht von Elektrofachleuten installiert wurden, versicherungsrechtlich nicht abgesichert. Die Versicherungswirtschaft verweist auf die Pflicht zur Einhaltung der betreffenden VDE-Normen und Regelungen. Da sich die eigentliche „elektrische Installation“ im Falle der Stecker-PV aber auf das Einstecken des Steckers in eine Steckdose beschränkt, hält die Verbraucherzentrale NRW den Anschlusszwang durch Fachbetriebe für unverhältnismäßig und unnötig.