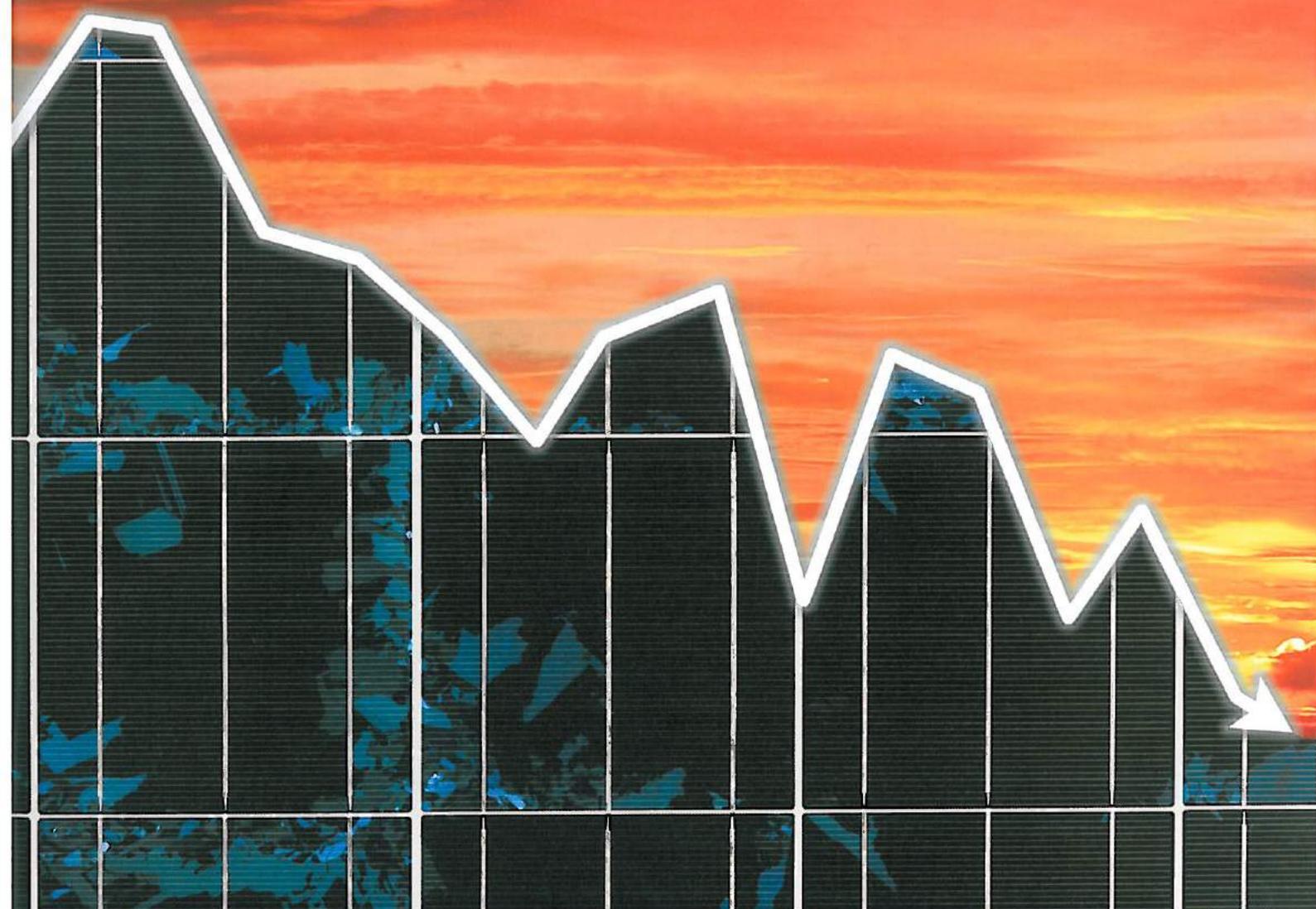


Photon

DAS SOLARSTROM-MAGAZIN

Preissturz

Solarmodule sind günstig wie nie – und weitere Preissenkungen wahrscheinlich



EEG-Umlage

Alle Jahre wieder: der Streit um die Gründe für steigende Strompreise

Balkonmodule

Kommt doch noch eine vernünftige Norm für Mini-Anlagen?

Mehr Geld

Die Vergütung für Solarstrom steigt voraussichtlich um drei Prozent

Akkus

Kreisel Electric will »neue Maßstäbe« für Akkusysteme setzen



Alle wollen das gleiche

Im Streit um praxisgerechte Normen für »Mini-PV« ist eine Einigung durchaus möglich



Platz ist (fast) überall: Auch wenn sich der Begriff »Balkonmodule« verbreitet hat, können Mini-PV-Anlagen selbstredend auch gut an der Gartenmauer montiert werden.

Das Normungsgremium VDE/DKE hat einen Normentwurf vorgelegt, der bei den Befürwortern von »Mini-PV-Anlagen« für Entrüstung sorgt. Doch wenn man den Erklärungen der letzten Wochen glauben darf, sind die Fronten gar nicht so verhärtet, wie es den Anschein hat. Nur eines führt mit Sicherheit nicht zum Ziel: die Argumente der jeweils anderen Seite pauschal für irrelevant zu erklären. Die Materie ist zwar kompliziert, doch technische Lösungen durchaus vorhanden. In anderen Ländern geht es schließlich auch.

Wir wollen, dass die Mini-Photovoltaikanlagen im Haushalt genauso wie ein Fernseher ohne technische Fachkenntnisse angesteckt werden können und das ohne Einschränkungen beim Thema Sicherheit. So definiert der VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik und Informationstechnik in einer Pressemitteilung vom 28. September seine Vorstellungen in Sachen »Steckdosenmodule«, »Mini-PV«, »Plug and Play-Anlagen« oder wie auch immer man die Kombination aus Solarmodul und Klein-Wechselrichter nennen mag, die sich jedermann auf die Terrasse stellen oder an den Balkon hängen kann, um dann schnell und einfach Solarstrom für den Hausgebrauch zu produzieren.

Wenn das so ist, möchte man meinen, gibt es ja keinerlei Dissens zwischen dem VDE und der von ihm getragenen »Deutschen Kommission Elektrotech-

nik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE« (VDE/DKE) auf der einen und den Anbietern und Verfechtern von Steckdosenmodulen auf der anderen Seite. Nach Klärung einiger technischer Details ließe sich flugs eine Norm für die Photovoltaikzweige niederschreiben, und schon könnten Steckdosenmodule ihren Einzug auf dem deutschen Solarmarkt halten.

Dem ist aber leider nicht so. Vielmehr beharken beide Fraktionen einander schon seit Jahren mit Vorwürfen, jeder unterstellt dem anderen mehr oder minder unverhohlenen mangelnden Sachverstand, einen wahlweise fahrlässigen oder überzogenen Umgang mit dem Thema Sicherheit und einseitige Interessenpolitik. Die Hersteller, so der VDE/DKE in seiner Mitteilung, konnten sich »bisher nicht darauf einigen, unter welchen Anforderungen Mini-PV-Anlagen

sicher betrieben werden können«. Das sehen die Angesprochenen komplett anders, und die Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie (DGS) entgegnete in einer umgehend veröffentlichten Replik, die DKE stelle mit »einer irrationalen Risikowahrnehmung die Ampeln für Stecker-Solar-Geräte in Deutschland auf Rot«.

Anlass des jüngsten Scharmützels ist ein vom VDE/DKE am 26. August vorgelegter Entwurf zur Änderung der DIN VDE 0100-551, die den »Anschluss von Stromerzeugungseinrichtungen für den Parallelbetrieb mit anderen Stromquellen einschließlich einem öffentlichen Stromverteilungsnetz« regelt (PHOTON 10-2016, siehe Kasten Seite 34). Der DKE-Arbeitskreis zu Steckdosenmodulen – korrekte Bezeichnung: »DKE/AK 542.4.7 Einspeisung elektrischer Energie in Endstromkreise von Kundenanlagen durch Erzeugungsanlagen mit verwendungsfertigen Steckverbindern« – ist dabei, so heißt es im Vorwort zum Normentwurf, »in enger Abstimmung« einbezogen worden. Die Vertreter von Anbietern und Herstellern sowie der »AG Stecker PV« der DGS, die in diesem Arbeitskreis mitarbeiten, hätten es vermutlich anders formuliert.

Sicherung könnte nicht auslösen

Wolfgang Müller, Geschäftsführer der Solar-Info-Zentrum SIZ GmbH in Bad Dürkheim und ebenfalls im DKE-Gremium vertreten, hält jedenfalls erklärtermaßen nicht das geringste von dem Entwurf. Den wichtigsten Kritikpunkt formuliert er als Frage: »Wie kann man ein einzelnes Modul mit einer 4,6 Kilowatt-Anlage vergleichen? Das nämlich tut die vorliegende Fassung der DIN VDE 0100-551, oder besser: Sie macht keinen Unterschied. Ihre Regeln sollen für alle Anlagen bis zur besagten 4,6 Kilowatt-Grenze gelten (technisch akkurater ist die Definition »4,6 Kilovoltampere«). Dies ist die höchste Leistung, bis zu der im deutschen Stromnetz auf nur einer Phase eingespeist werden darf.

Das bedeutet indes keinesfalls, dass bei Inkrafttreten der Norm nun ausgewachsene Photovoltaikanlagen mit mehreren Kilowatt an eine Steckdose angeschlossen werden dürften. Dies wäre schon deshalb nicht möglich, weil 4,6 Kilowatt bei 230 Volt einer Stromstärke

Berührungssicher: Das Steckersystem der Firma Wieland könnte ein Standard werden

von 20 Ampere entsprechen, während Stromkreise im Haushalt normalerweise für maximal 16 Ampere ausgelegt und auch nicht höher abgesichert sind. Würde nun eine Solaranlage 20 Ampere liefern und die Hausverteilung in den gleichen Stromkreis bis zu 16 Ampere, so könnten an einer Steckdose in der Mitte der Leitung 36 Ampere entnommen werden. Zum Beispiel von einem defekten Gerät. Es könnte dann wegen der viel zu hohen möglichen Leistung zu einem Abbrennen des Gerätes kommen – und zwar ohne, dass die Sicherung der Hausverteilung auslöst, denn die »sieht« nur die von ihr gelieferten regulären 16 Ampere.

Dies ist ein Grund dafür, warum die bislang gültige Fassung der DIN VDE 0100-551 den Anschluss elektrischer Erzeuger ausschließlich auf der Versorgungsseite der Schutzeinrichtungen erlaubt. Mit Ausnahme von unterbrechungsfreien Stromversorgungen dürfen derzeit in Deutschland keine Stromerzeugenden Geräte mit Endstromkreisen verbunden werden.

In der Praxis allerdings passiert dies längst, und es wird von manchen Netzbetreibern sogar stillschweigend toleriert. Mehrere Tausend Mini-Anlagen – die genaue Zahl lässt sich nicht ermitteln – sind in Betrieb, es ist bislang kein Unfall bekannt.

Eigener Stromkreis

Der Grund für das Ausbleiben von Kabelbränden liegt darin, dass mit

Steckdosenmodulen eben in der Regel nicht kilowattweise Leistung ins Hausnetz gepumpt wird. Vielmehr liegt die typische Mini-PV-Anlage bei 200 bis 600 Watt. Und aus ebendiesem Grund kritisieren die Befürworter auch den aktuellen Änderungsentwurf zur DIN VDE 0100-551. Der nämlich räumt zwar die Möglichkeit zum Anschluss an einen Endstromkreis ein, aber – mit Blick unter anderem auf die Gefahr heiß laufender Steckdosen und Geräte – nur unter der Bedingung, dass dieser Stromkreis separat abgesichert ist und dass an ihn kein Verbraucher angeschlossen werden kann. Lediglich »Energieentnahme zur Energiespeicherung«, also ein Batteriesystem, wäre zulässig.

Dies hätte zweierlei zur Folge: Wer ein Steckdosenmodul nutzen möchte, müsste hierfür zunächst einen separaten Stromkreis legen oder bisher vorhandene weitere Steckdosen am Stromkreis abklemmen. Mindestens der Anschluss einer neuen Leitung am Sicherungskasten wäre einem Elektriker zu überlassen, ebenso das Abklemmen von Steckdosen. Damit entstehen schnell einige Hundert Euro Kosten, was die ganze Sache unrentabel macht (siehe Kasten auf Seite 36). Außerdem müsste ausgeschlossen werden, dass ein Unkundiger mittels Mehrfachsteckdose doch noch gleichzeitig mit der Erzeugungsanlage einen Verbraucher mit dem eigentlich für Einspeisung reservierten Stromkreis verbindet. Allein deshalb wäre ein eigenes Stecker-System erforderlich. Dies fordern etliche





Internationale Ebene: Das Foto aus Pjöngjang (aufgenommen von der Abgeordneten Bärbel Höhn während einer Bundestagsreise nach Nordkorea) zeigt, wo das wahre Marktpotenzial von Steckdosenmodulen liegen könnte.

Mitglieder im DKE-Arbeitskreis zu Steckermodulen zudem auch deshalb, weil sie die Möglichkeit sehen, dass nach dem Ziehen des Steckers der Mini-PV-Anlage noch sekundenlang (oder auch nur zehntelsekundenlang) Spannung anliegt. Darum halten sie berührungssichere Stecker für nötig.

Eine weitere Anforderung des Normentwurfs an den Einspeisestromkreis ist, dass er über einen Fehlerstromschutzschalter (Residual Current Device, RCD) verfügt. Ein RCD ist zwar ohnehin für alle Steckdosenstromkreise bis 20 Ampere vorgeschrieben, aber nur für Neubauten oder bei wesentlichen Änderungen der Elektroinstallation und dies auch erst seit 2009. Davor (seit 1984) war der Einbau nur für Stromkreise in Räumen mit Bad oder Dusche vorgeschrieben.

600 Watt als Leistungsgrenze

Die Mini-PV-Fraktion hat deutlich andere Vorstellungen von einer zweckmäßigen Ausgestaltung der Norm. Sie verweist vor allem darauf, dass im Bereich bis von 500 bis 600 Watt nur mit maximal 2,6 Ampere eingespeist wird. Ein für 16 Ampere ausgelegter Stromkreis würde folglich mit maximal 18,6 Ampere belastet, was aber keinesfalls zu Überhitzung führt. »Da wird höchstens die Leitung etwas warm«, sagt Wolfgang Müller. Nicht nur er hält deshalb die Anforderung eines eigens abgesicherten Stromkreises für vollkommen überzogen. Dies umso mehr, als die maximale Überlastung ja nur auftreten kann, wenn tatsächlich verbrauchsseitig mehr als 16 Ampere Belastung anliegen und gleichzeitig die Mini-PV-Anlage mit voller Leistung einspeist. Das ist allenfalls kurzzeitig – an sonnigen Tagen um die Mittagszeit – möglich. Und die im Haushaltsbereich installierten Sicherungsautomaten lösen bei thermischer Überlastung in dieser Größenordnung normalerweise erst nach 60 Minuten aus – eben weil hierbei eine im Sinne des Brandschutzes gefährliche Überhitzung nicht innerhalb von Minuten auftritt.

Allerdings reagiert ein solcher Automat nicht nur bei Überhitzung, sondern – was sogar noch wichtiger ist – auch bei

Kurzschlüssen. Der Fehlerstromschutzschalter fliegt auch raus, wenn beispielsweise ein Kabel mit defekter Isolierung berührt wird. In solchen Fällen geht es indes nicht um Stunden, sondern um Millisekunden. Die Absicherung mit einem RCD bietet im Vergleich zur normalen Überlastsicherung ein deutlich höheres Sicherheitsniveau, darum ist sie seit 2009 auch obligatorisch. Es besteht aber keine Nachrüstpflicht, weshalb in der Praxis die meisten Stromkreise in Wohnungen und auch in Gewerberäumen keinen RCD haben.

Die Forderung nach einem Fehlerstromschutz zur Absicherung einer Mini-PV-Anlage wird somit kaum infrage gestellt. Sie gilt beispielsweise auch in der Schweiz. Die Verfechter der Steckdosenmodule verweisen gern darauf, dass dort – also in einem Land, das kaum für seinen laxen Umgang mit Sicherheitsregeln bekannt ist – die Einspeisung über die Steckdose erlaubt ist. Ähnlich ist die Situation in anderen größeren Photovoltaikmärkten wie Österreich oder den Niederlanden. Ein ausdrückliches Verbot von Steckdosenmodulen durch geltende Normen gibt es, genau genommen, nirgendwo in Europa, außer in Deutschland.

Vorbild Schweiz

Doch ohne Vorschriften geht es eben auch in der Schweiz nicht: Das für derlei Fälle zuständige Eidgenössische Starkstrominspektorat (ESTI) hat bereits im Juli 2014 Bedingungen für Steckdosenmodule festgelegt:

- Pro Stromkreis dürfen maximal 600 Watt Photovoltaikleistung einspeisen; so ist bei einer Spannung von 230 Volt sichergestellt, dass der Strom zu keinem Zeitpunkt 2,6 Ampere überschreitet.
- Für den Anschluss sind Außensteckdosen zu nutzen.
- Es dürfen nur Photovoltaikanlagen verwendet werden, die mit allen in der schweizerischen »Verordnung über elektrische Niederspannungserzeugnisse« (NEV) definierten Normen konform sind.
- Es ist »zwingend« entweder eine sogenannte ortsveränderliche Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (Portable Residual Current operated Device,

Langfristiger Markt: Bislang sind Steckdosenmodule eine Ausnahmerecheinung, die Anbieter erhoffen sich künftig aber durchaus hohe Absatzzahlen

PRCD) im Netzkabel oder im Netzstecker auf der Wechselstromseite der Mini-PV-Anlage oder »eine allstromsensitive Fehlerstrom-Überwachungseinheit (RCMU) im Wechselrichter/Netzchnittstelle nachweislich eingebaut«.

Außerdem ist vorgeschrieben, dass alle Teile der Anlage, also Modul, Wechselrichter, gegebenenfalls eine Batterie und die Netzchnittstelle »örtlich eine Einheit bilden«, damit sie »als frei steckbares Erzeugnis im Sinne der NEV« gelten können. Und auch eine Pflicht zur Mitteilung des Mini-PV-Antriebs an den Netzbetreiber besteht. Im Rahmen dieser wenigen und klaren Bedingungen aber sieht man in der Schweiz offenkun-

dig keine Probleme. Auch in Österreich sehen die »Technischen und organisatorischen Regeln für Betreiber und Benutzer von Netzen« (TOR) in dem für Solarstromanlagen maßgeblichen Hauptabschnitt 4 (Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen mit Verteilernetzen) klar definierte »Ausnahmen für Kleinsterzeugungsanlagen« bis 0,6 Kilovoltampere (also 600 Watt) vor.

Kein Wunder also, dass Anbieter von Steckermodulen fragen, warum in Deutschland sicherheitstechnische Bedenken gegen Anlagen geltend gemacht werden, die anderswo mit dem Segen der Normungsorgane betrieben werden dürfen. VDE-Mitarbeiter Jens Gayko lässt diesen Einwand jedoch nur teil-



Die DIN VDE 0100-551-1:2016-09

Der aktuelle Entwurf betrifft nicht das »Errichten von Niederspannungsanlagen« insgesamt, sondern den Teilbereich »Anschluss von Stromerzeugungseinrichtungen für den Parallelbetrieb mit anderen Stromquellen einschließlich einem öffentlichen Stromverteilungsnetz«. Die wichtigsten Punkte:

- Die Stromerzeugungseinrichtungen dürfen an Einspeisestromkreise angeschlossen werden, wenn die Bedingungen der nachfolgenden Abschnitte (...) erfüllt werden.
- Der Anschluss einer Stromerzeugungseinrichtung als eine zusätzliche Stromquelle im Parallelbetrieb darf auf der Versorgungsseite aller Schutzrichtungen für Endstromkreise erfolgen, wenn dafür ein separat abgesicherter Einspeisestromkreis errichtet worden ist, zum Beispiel die Leitung einer einzeln abgesicherten Energiesteckvorrichtung.
- Ein Anschluss von elektrischen Verbrauchsgereäten ist nicht zulässig (...).
- An den Einspeisestromkreis dürfen Stromerzeugungseinrichtungen mit einer AC-seitigen Leistung von kleiner/gleich 4,6 kVA angeschlossen werden (...)
- Die Stromerzeugungseinrichtung ist beim Netzbetreiber nach dem Verfahren der VDE-AR-N 4105 anzumelden.
- Im Einspeisestromkreis über einen Energieeinspeisesteckverbinder muss eine Fehlerstromschutzvorrichtung (RCD) Typ A mit einem Bemessungsdifferenzstrom von kleiner gleich 30 mA (...) vorgesehen werden.
- Als Netzanschlussleistung vom Wechselrichter bis zur Energieeinspeisesteckdose ist eine flexible, UV-beständige Schlauchleitung für schwere Beanspruchung (...) zu verwenden.

Lohnen sich Mini-PV-Anlagen?

Eine Wirtschaftlichkeitsberechnung für Mini-PV-Anlagen ist schlechterdings unmöglich, weil zu viele nicht prognostizierbare Faktoren einfließen. Schon eine überschlägige Betrachtung zeigt aber, dass der ökonomische Nutzen auf jeden Fall nur klein ist.

Die Preise für Steckdosenmodule bewegen sich im Bereich ab rund 300 Euro (brutto) für ein 200-Watt-Paket, das entspricht 1.500 Euro je Kilowatt. Der Ertrag einer solchen Anlage hängt, wie

bei ihren großen Geschwistern auch, vor allem von der Ausrichtung ab: Optimal sind rund 25 bis 30 Grad Neigung und Südausrichtung, das ermöglicht jährlich 1.000 Kilowattstunden je Kilowatt Modulleistung oder auch ein wenig mehr.

Am Balkongeländer, also in senkrechter Montage, sind aber an einem Standort in Mitteleuropa keinesfalls mehr als jährlich 800 Kilowattstunden je Kilowatt zu erwarten, bei einer 200 Watt-Anlage

also 160 Kilowattstunden. Das entspräche auch bei einem vergleichsweise hohen Haushaltsstromtarif (28 Cent je Kilowattstunde) einem Gegenwert von lediglich 44,80 Euro. Es würde also immerhin knapp **sieben Jahre dauern, bis sich die Anlage amortisiert**. Liefert sie hingegen nur 700 Kilowattstunden je Kilowatt und kostet nicht 300, sondern 400 Euro, während der Haushaltsstromtarif bei nur 23 Cent liegt, verlängert sich die **Amortisationszeit auf rund zwölf Jahre**.

Das Hauptproblem bei der Kalkulation ist aber die Frage, ob der erzielte Solarstromertrag auch tatsächlich verbraucht wird. Er fällt überwiegend zwischen Mai und September und hier in der Zeit zwischen ungefähr acht Uhr morgens und 18 Uhr abends an; das Gros erwirtschaftet jede Photovoltaikanlage um die Mittagszeit. Wenn gerade dann niemand zu Hause ist, verfällt ein Gutteil des Stroms, die Amortisationszeit wächst schnell ins Unendliche – es sei denn, es gibt im Haushalt Verbraucher, die permanent die Leistung der Balkonmodule aufnehmen, was bei 200 Watt noch realistisch ist, bei 600 Watt hingegen eher ein Ausnahmefall.

Deshalb ist auch das Streben nach möglichst einfachen Normen für Steckdosenmodule unbedingt sinnvoll: Erhöhen sich die Anschaffungskosten noch durch erforderliche Elektrikerarbeiten, stellt dies schnell die gesamte »Strom vom Balkon«-Idee infrage. Denn selbst, wenn die Anbieter künftig noch – durchaus mögliche – Preissenkungen hinbekommen, können alle von ihnen nicht beeinflussbaren Kosten ja immer nur auf eine sehr kleine Gesamtleistung umgelegt werden. js



Ertragssteigerung: Dieses Steckmodul lässt sich ideal ausrichten, bei der Montage am Balkongeländer ist das aber nicht möglich

weise gelten. Er habe von Kollegen aus Nachbarländern geschäftswise erfahren, dass die dort bestehenden Regeln »Experimente« sind. Auch im Interesse der Hersteller, die ja eine langfristige und sichere Entwicklung des Marktes anstreben, solle deshalb eine dauerhaft beständige Lösung angestrebt werden. Und die sei auch »auf jeden Fall vorstellbar«.

Alle an einen Tisch

Der VDE/DKE will deshalb Hersteller von Mini-PV-Anlagen und das Normungsgremium »Photovoltaische Solar-energiesystem« an einen runden Tisch

Nicht mehr klein: Konfigurationen wie diese aus fünf »e-cube«-Modulen zu je 250 Watt liegen leistungsmäßig deutlich über dem, was zum Beispiel in der Schweiz als »Mini PV« in einen Haushaltsstromkreis einspeisen darf



bitten. Für den 21. November ist außerdem in Frankfurt am Main ein **Workshop zum Thema** geplant, bei dem auch Vertreter aus der Schweiz und den Niederlanden eingeladen sind. Ziel ist es, »zunächst auf nationaler, dann auf europäischer und möglichst auch auf internationaler Ebene einheitliche Regelungen zu finden«.

Die »AG Stecker PV« der DGS begrüßt diese Ankündigungen, wobei sich ihr Koordinator Marcus Vietzke einen kleinen Seitenhieb nicht verkneifen kann: Ein runder Tisch, teilt er mit, »ist sinnvoll, denn in den Normungsgremien sind die Hersteller dieser Geräte ja bisher kaum vertreten, da sie kein Gehör fanden«. Allerdings hält Vietzke Eile für geboten, schon weil die Einspruchsfrist zum vorliegenden Normentwurf im Dezember endet.

Ein zentraler Punkt bei den anstehenden Gesprächen wird aller Voraussicht nach die Definition einer Leistungsgrenze für Steckdosenmodule sein; die in der Schweiz und Österreich geltenden 600 Watt sind technisch sinnvoll, sagt auch Gayko. Allerdings zielt das immer auf das Thema Überlast ab, also die Vermeidung eines zu hohen Stroms. Ganz und gar einverstanden ist er mit der Argumentation, eine Überlast bis 2,6 Ampere sei hinnehmbar, freilich nicht, denn es handele sich hierbei schließlich um eine Reserve, auf die auch die Sicherungsautomaten ausgelegt sind. »Die Begründung«, so Gayko, »überzeugt uns nicht, trotzdem sagen wir: Lasst uns darüber reden.« Eine mögliche Lösung, die von Seiten der Anbieter mitunter ins Spiel gebracht wird, besteht im Austausch der bestehenden gegen eine entsprechend kleinere Sicherung. Das würde aber auch zusätzliche Kosten bedeuten, weil auch diese Arbeit nur von einem Elektriker ausgeführt werden sollte, und beeinträchtigt die ohnehin wacklige ökonomische Bilanz einer Mini-PV-Anlage – wenn auch bei weitem nicht so stark wie der im Normentwurf geforderte separate Einspeisestromkreis.

»Über das andere Thema«, nämlich den Fehlerstromschutz, »müssen wir uns aber auch unterhalten«, sagt Gayko. Die in den Vorgaben des EST definierten Lösungen kommen den von ihm für praktikabel gehaltenen Ansätzen dabei recht

Normgerecht? Dem Wechselrichter (im Bild der SMI260 von Carpediem Energy/Letrika) kommt auch bei Mini-PV-Anlagen die zentrale Rolle bei der Erfüllung von Sicherheitsfunktionen zu



nahe. Es müsse entweder ein RCD in der Zuleitung von der Anlage zum Stromkreis integriert werden, oder der eingesetzte Wechselrichter müsse einen entsprechenden Schutz gewährleisten.

Vorsichtig optimistisch

Wolfgang Müller vom Solar-Info-Zentrum hält in diesem wie in anderen normungs- und sicherheitsrelevanten Punkten zwei aktuell verfügbare Fabrikate für uneingeschränkt geeignet: den von Carpediem Energy in Weingarten entwickelten »Solar Micro Inverter 260« des slowenischen Herstellers Letrika d.d. und die »EU«-Baureihe des US-amerikanischen Herstellers AE Conversion (INV250, INV350 und INV500). »Alle anderen«, so Müller »erfüllen nicht alle Normen«. Eine solche Aussage unterstreicht ungewollt wohl auch die Darstellung des VDE/DKE, wonach die Anbieter selbst bisher keine einheitlichen Vorstellungen formuliert haben. Denn es sind durchaus noch weitere Modul- und Mikrowechselrichter für Mini-PV-Anlagen im Umlauf.

Jens Gayko sieht auch in diesem Punkt ohnehin grundsätzlichen Gesprächsbedarf: So werde zum Beispiel die in der VDE-AR-N 4105 (der so genannten Niederspannungsrichtlinie) geforderte Inselnetzerkennung von Wechselrichtern als wirksamer Schutz gegen Stromschläge durch Kontakt mit dem gezogenen Stecker einer Mini-PV-Anlage ins Feld geführt: Jeder Wechselrichter muss,

wenn das Stromnetz ausfällt, die Einspeisung unterbrechen. Dies ist aber bei konventionellen Photovoltaikanlagen als Schutz bei Netzwartungsarbeiten gedacht, die Norm fordert eine Reaktionszeit von fünf Sekunden. »Die meisten Wechselrichter sind schneller, das wissen wir«, räumt Gayko ein. Trotzdem sei die für eine sichere Mini-PV-Anlage erforderliche Reaktionszeit von wenigen Millisekunden »noch in keiner Norm sauber beschrieben«.

Die definitive Regelung einer derart blitzschnellen Reaktion wäre aber unter anderem die Voraussetzung dafür, auf einen berührungssicheren Stecker zu verzichten. Denn die Möglichkeit, dass eine Person – womöglich unabsichtlich – den Stecker der Mini-PV-Anlage zieht und unmittelbar darauf mit den Kontakten in Berührung kommt, ist nicht von der Hand zu weisen. Die Wieland Electric GmbH aus Bamberg hat einen solchen Stecker entwickelt. Wenn sie die Spezifikationen freigibt, könnte ihr Produkt auch von anderen Herstellern nachgebaut werden. Verschiedene auf dem Markt befindliche Mini-PV-Anlagen sind bereits damit ausgerüstet, auch beim Solar-Info-Zentrum findet er Verwendung. Eigentlich aber fände nicht nur Wolfgang Müller es besser, wenn ein sicherer Weg für den Anschluss mit normalen Schuko-Steckern gefunden würde.

Womit sich der Kreis wieder schließt: Der Grundgedanke, Strom ganz einfach in die Steckdose einzuleiten, wird erklärtermaßen von allen Beteiligten am aktuellen Normenstreit geteilt. Man darf wohl, schätzt Jens Gayko, vorsichtig optimistisch sein, dass diese Idee am Ende auch doch noch umgesetzt wird: »Ich halte das für im Bereich des Möglichen.«

Jochen Siemer