





# Zuviel Sonne im Netz

**Solarstrom** | Die rasant wachsenden Solarstrommengen verursachen in einigen Regionen zunehmend Probleme in den Niederspannungsnetzen. Forscher und Ingenieure suchen nach Lösungen.

Fröndenberg ist ein nettes Städtchen an der Ruhr. Die 22.000-Einwohner-Kommune, die als Tor zum Sauerland gilt, ist so etwas wie ein Mekka für regenerative Energien: Rings um die westfälische Stadt drehen sich Windmühlen, rauschen Wasserkraftwerke, und viele Dächer sind voll mit Solarmodulen. Nun können in einigen der 14 Ortsteile vorerst keine weiteren Photovoltaik-Anlagen ans Netz gehen. „Wir stoßen an Aufnahmegrenzen“, sagt Stadtwerke-Chef Bernd Heitmann.

Die installierte Regenerativleistung vor Ort liegt heute bei 53 Megawatt. Bei viel Sonne und Wind wird zeitweise mehr Strom erzeugt und eingespeist als benötigt. „2009 ging es hier los mit dem Solarboom. Bei dem enormen Zubautempo war die Kapazität unserer Netze schnell ausgeschöpft“, erklärt Heitmann. An manchen Tagen trieb die überschüssige Ökoenergie die Spannung vor allem in den entfernt gelegenen Ausläufern des Niederspannungsnetzes über die maximal zulässigen 253 Volt. „Deshalb müssen wir jetzt genau prüfen, wo wir weitere Solaran-

lagen anschließen können“, sagt Heitmann.

Nicht nur Fröndenberg klagt über zunehmende Netzprobleme. Bereits 77 Prozent der Verteilnetzbetreiber, in deren Gebieten viel Solarkraft installiert ist, haben technische Schwierigkeiten mit der Solarstrom-Integration. Diese Zahl ermittelte die von der Solarbranche im vergangenen Spätherbst vorgestellte Studie „Wegweiser Solarwirtschaft: PV-Roadmap 2020“. „Zurzeit haben circa 98 Prozent aller Solar-Anlagen hierzulande ihren Netzanschlusspunkt am Niederspannungsnetz. Die meisten Niederspannungsnetze sind allerdings historisch gewachsen und wurden nicht auf einen Betrieb mit hohem Anteil dezentraler Erzeugung ausgelegt“, erklärt der Netzexperte Thomas

Stetz vom Fraunhofer-Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik.

## Sonnenhungrige Landwirte

Der Ausbau dieser fein verästelten Ortsnetze richtet sich traditionell nach der Leistungsnachfrage. Anschlusskabel wurden

immer nur so dimensioniert, dass die Last, die durch den Verbrauch dieses Abnehmers erzeugt wird, geliefert werden kann. Somit ist das Netz in bevölkerungs- oder industriereichen Gebie-

ten stärker ausgebaut als in ländlichen Gebieten mit niedrigem Verbrauch. Das Dilemma: Gerade dort pumpen immer mehr große landwirtschaftliche Solarbrummer ihre Elektronen in die eher betagten Drähte.



Fotos: fotolia (1), imago (1)



1. Hier in der Solarsiedlung, dem Vauban-Viertel in Freiburg im Breisgau, sind die Netze neu. In vielen ländlichen Gegenden mit alten Netzen dagegen bereitet die zunehmende Einspeisung von Solarstrom Schwierigkeiten, vor allem auf der Ebene der Niederspannungsnetze.

Das Problem könnte sich noch verschärfen: Nach der Atomkatastrophe in Japan rechnen Experten mit einem Boom der erneuerbaren Energien. Der Bundesverband Solarwirtschaft glaubt, dass sich die installierte Leistung hierzulande bis 2020 von derzeit 17.800 auf 70.000 MW vervierfachen könnte. Damit zeichnen sich auch Engpässe auf den übergeordneten Netzebenen ab.

Genau diese Leitungen, vor allem auf der Höchstspannungsebene, sollen demnächst verstärkt den Strom aus den Offshore-Windparks aufnehmen. Sollten weitere Kohleblöcke gebaut werden und die Atommeiler länger am Netz bleiben, könnten die 220- bis 380-Kilovolt-Trassen überlastet werden. Heiße Drähte drohen besonders in den Sommerferien, wenn die PV power, die Industrie aber weniger produziert und viele Bundesbürger die heimatischen Gefilde verlassen.

Manche Kritiker der Solarenergie sehen das Energiesystem ob des vielen unstillen Sonnenstroms bereits vor dem Kollaps. Bei weiterem starkem Wachstum, so ihre Bedenken, könne die PV an Sommertagen schon bald 100 Prozent der Last decken. Dann müsse der konventionelle Kraftwerkspark mittags komplett auf Null und abends schlagartig wieder hochgefahren werden.

Kapazitätserweiterungen und eine effizientere Nutzung der Infrastruktur sind demnach unausweichlich, vor allem auf regionaler Ebene. Das Problem ist nur, dass dafür derzeit nur ein klassischer Netzausbau in Frage kommt, da innovative Maßnahmen zur Steigerung der solaren Aufnahmefähigkeit wie Lastmanagement, Speicher oder selbstregelnde Trafos für das Ortsnetz noch nicht ausgereift sind. Manche Netzbetreiber würden Investitionen gern aufschieben. „Wenn heute aufwendig Leiter verlegt werden, die in zehn Jahren nicht mehr nötig sind, dann ist das unwirtschaftlich“, gibt Heitmann zu bedenken. Doch das Erneuerbare-Energien-Gesetz verpflichtet zum vorrangigen Anschluss neuer Öko-einspeiser und somit zur Eile. In

Fröndenbergs sollen daher schon bald die Bagger anrücken.

## Rascher Netzausbau ist Pflicht

Noch mehr Solarstrom als in Fröndenberg muss das Allgäuer Überlandwerk (AÜW) integrieren. Binnen eines Jahres hat sich die Solar-Leistung im dortigen Netzgebiet auf aktuell 84 MW verdoppelt. „Wir investieren darum in zusätzliche Kupferstrukturen“, sagt Michael Fideley, Chef der Netzsparte.

Um die neuen Leitungen möglichst effizient zu nutzen, will der Regionalversorger die Last künftig besser managen. „Ziel ist der Gleichstand von Überschuss und Knappheit“, erklärt Fideley. Als ersten Schritt bietet AÜW den Kunden seit 1. Januar 2011 dafür einen so genannten lastvariablen Tarif an. Wer seinen Verbrauch in die Zeit eines hohen Stromangebots legt, bekommt die Energie billiger.



ternehmen, darunter Energieversorger EnBW und Industriekonzern ABB, beteiligen. Es ist eines von mehreren Modellprojekten aus dem „E-Energy“-Programm der Bundesregierung. „Wir schaffen einen Marktplatz für Energie, der 1.000 private und gewerbliche Stromkunden so-

wie zentrale und dezentrale Energieversorger in einer Modellregion in Baden-Württemberg miteinander verbindet“, erklärt ABB-Netzexperte Stephan Kautsch. Zentrales Element des Verbunds ist eine von

seinem Unternehmen entwickelte Software. Damit kann nicht nur der Energieverbrauch und jede Anlage genau analysiert werden, sondern sie dient auch als Plattform, um Lasten zu verschieben und diesen Strom zu vermarkten. Den Fröndenberger Stadtwerken helfen all diese Ideen nicht: „Wir brauchen eine schnelle Lösung auf Verteilnetzebene“, sagt Heitmann. (ha, rz)

Sascha Rentzing

## Ziel: Das kluge Netz

Später sollen Erzeuger und Verbraucher der Region in einem virtuellen Stromversorgungssystem verknüpft werden. Neben Strom fließen in diesem System auch Daten, aus denen ein zentraler Rechner das Erzeugungs- und Verbrauchsverhalten ermittelt und aufeinander abstimmt. Intelligente Zähler koordinieren den Stromverbrauch der Haushalte. Ist Strom billig, starten sie damit Waschmaschine und Co. Oder die Smart Meter schicken den Solar-Strom der eigenen Dachanlage direkt in einen Batteriespeicher im Keller, wenn im Ortnetz Überspannungen drohen.

Um ein besseres Ausräumen von regenerativer Erzeugung und Last geht es auch in dem Projekt „MeRegio“ (Minimum Emission Regions), an dem sich sechs Un-

## Wechselrichter lösen die Spannung

Zu viel Solarstrom erhöht die Spannung in Netzen auf ein gefährliches Maß. Neue Wechselrichter mildern das Problem, indem sie bei Spannungshüben auch induktive und kapazitive Stromanteile einspeisen. Diese „Blindleistung“ wird mit der Frequenz der Wechselspannung hin- und hergeschoben, zwischen Strom und Spannung tritt eine

zeitliche Verschiebung ein. Das kompensiert 20 bis 50 Prozent des Spannungsanstiegs, so dass mehr PV-Strom eingespeist werden kann. Zudem senken solche Wechselrichter bei steigender Netzfrequenz ihre Einspeiseleistung und tragen so zur Versorgungssicherheit auf höheren Netzebenen bei. Gängige Geräte gehen bei 50,2 Hertz vom Netz.



Der Fronius IG Plus 100 V-3 – dreiphasiger Wechselrichter mit einer Ausgangsleistung von 8 kW.

## Wann kommt die Wolke?

Die Photovoltaik lässt den Strommarkt nicht mehr unberührt.

Im Sommer müssen Regelkraftwerke für die Sonnenenergie bereits erheblich rotieren: Neue Prognoseprogramme können eine Netzintegration des Solarstroms erleichtern.

**D**er 6. September 2010 wird der Stromwirtschaft in Erinnerung bleiben. Es war ein besonders schöner Tag: strahlend blauer Himmel, mehr Sonne als erwartet. Deutschlands Photovoltaik-Anlagen lieferten viel Solarstrom. So viel, dass die Stromwirtschaft nur durch eine Vollbremsung aller Regelkraftwerke die Stabilität ihrer

Netze sichern konnte. Über mehrere Stunden hinweg wurde die komplette verfügbare negative Regelleistung in Deutschland von 4.300 Megawatt in Anspruch genommen. Zusätzlich mussten 2.800 MW Notreserve im Ausland geordert werden.

Die Schuldigen sind scheinbar leicht ausgemacht: Die vier Übertragungsnetzbetrei-

ber Tennet, 50 Hertz, Amprion und EnBW Transportnetze, die für die Balance von Stromerzeugung und -verbrauch im Netz sorgen müssen, haben die PV-Einspeisung falsch prognostiziert. Das Erneuerbare-Energien-Gesetz verpflichtet sie, Ökostrom am Spotmarkt bestmöglich zu versteigern. Hier wird mit den erwarteten Einspeisewerten des Folgetags