

# Energie aus dem Schwarm hilft, das Stromnetz stabiler zu machen

**ERNEUERBARE ENERGIEN**  
Firmen wollen Haushalte, die Solarstrom erzeugen, zu virtuellen Grosskraftwerken zusammenschliessen. Das soll helfen, das Stromnetz zu stabilisieren. Zwar rentiert sich das noch nicht, das könnte sich in Zukunft jedoch ändern.

Europaweit ist der Ausbau der erneuerbaren Energien in vollem Gange. Je mehr der Anteil von Wind- und Sonnenstrom zunimmt, desto grösser werden die Schwankungen in der erzeugten Energiemenge – weil Wind und Sonne nicht konstant verfügbar sind. Das birgt Probleme. Denn um die Stromversorgung stabil zu halten und Unterbrüche zu vermeiden, müssen solche Schwankungen ausgeglichen werden. Hierzu speisen Stromproduzenten bei einer Unterversorgung zusätzliche Energie ins Netz ein. Bei einem Stromüberschuss wird hingegen Energie aus dem Netz abgezogen. Damit das möglich ist, braucht es Puffer, die schnell Strom aufnehmen oder abgeben können. Das können zum Beispiel grosse Anlagen wie Pumpspeicherkraftwerke sein.

Doch mehr und mehr rücken auch kleine Anlagen in den Fokus. Dazu zählen Einfamilienhäuser, die neben einer Solaranlage auf dem Dach auch eine Batterie im Keller haben. Diese dient vor allem dazu, tagsüber erzeugten Strom zu speichern und in den Abendstunden wieder abzugeben, wenn der Bedarf am grössten ist. Noch sind solche Batteriesysteme teuer. Doch bald könnten sie durch eine zusätzliche Nutzung rentabler werden: indem sie helfen, Netzschwankungen auszugleichen, und damit Geld verdienen.

## Testlauf in der Schweiz

Einzelnen ist ihre Leistung dafür zwar viel zu klein. «Doch wenn sich viele Anlagen zusammenschliessen, können sie die Grössenordnung eines Kraftwerks erreichen», sagt Esther Mumprecht, Sprecherin der Schweizer Firma Ampard. Diese bietet eine Energie-Management-Software für Haushalte mit Batteriespeicher an. Im vergangenen Jahr hat die Firma zusammen mit dem Berner Stromversorger BKW ein Pilotprojekt durchgeführt. Teilnehmende Haushalte konnten vergünstigt eine Batterie kaufen, in der sie ihren Solarstrom speichern und bei Bedarf selbst wieder verbrauchen. Zusätzlich



**Sonnenstrom vom Dach:** Speichern Hausbesitzer diesen in einer eigenen Batterie, können sie mehr davon nutzen und gleichzeitig Netzschwankungen auffangen.

Alamy

stellten sie diese Batteriespeicher als Puffer zur Verfügung, um Schwankungen im Stromnetz auszugleichen.

In der Schweiz sind solche sogenannten Schwarmpeicher noch selten, denn nur wenige Hausbesitzer mit Solaranlage haben auch eine Batterie im Keller. Im Jahr 2015 wurden nach Angaben des Fachverbands Swissolar nur 150 neue Batterien installiert. In Deutschland hingegen verfügen bereits etwa 70 000 Haushalte über einen Batteriespeicher. Verschiedene Anbieter bündeln sie zu virtuellen Speichern, darunter auch die Firma Caterva. Und das mit Erfolg: Die Firma hat gerade einen Vertrag mit Vattenfall abgeschlossen, einem der grössten Stromerzeuger in Europa. Für diesen wird sie die Steuerung und Koordination der privaten Stromspeicher übernehmen und sie zur Netzstabilisierung einsetzen. Für die Netzstabilität in der Schweiz ist

Swissgrid verantwortlich. Die nationale Netzgesellschaft kauft von verschiedenen Stromanbietern sogenannte Regelleistung. Mit dieser lassen sich allfällige Schwankungen im Stromnetz innerhalb von wenigen Sekunden wieder ausgleichen. Im Fall der Schwarmpeicher funktioniert das so: Die Batterien werden über eine Software automatisch angesteuert und geben je nach Bedarf Strom ins Netz ab oder nehmen

«Fällt ein Speicher aus, stehen immer noch die anderen zur Verfügung.»

Gianni Operto, Präsident der Dachorganisation der Wirtschaft für erneuerbare Energien

wieder stabilisiert hat. Dabei dienen die Batterien lediglich als Puffer – sie sind am Schluss genauso voll wie vorher.

Damit ein Anbieter Regelleistung erbringen darf, muss er mindestens ein Megawatt Leistung zur Verfügung stellen können. Um dies mit einem Schwarmpeicher zu erreichen, braucht es je nach Leistung circa 100 Haushalte mit einer Batterie.

## Grosse Anlagen rentabler

Der Schwarm hat im Vergleich zu einem einzelnen Grosskraftwerk Vorteile. Zum einen kann er schneller reagieren. Zum anderen erhöhen die vielen einzelnen Elemente die Sicherheit: «Fällt ein Speicher aus, stehen immer noch alle anderen zur Verfügung», sagt Gianni Operto, Präsident von AEE Suisse, der Dachorganisation der Wirtschaft für erneuerbare Energien, und Beirat von Caterva. Die Firma zieht in Betracht, künftig nicht nur Batterien, son-

dern auch weitere kleine Speicher wie Wärmepumpen, Blockheizkraftwerke und Elektroautos in ihren Verbund einzuschliessen.

Einen ähnlichen Ansatz verfolgen auch die Elektrizitätswerke des Kantons Zürich (EKZ), allerdings nicht mit Privathaushalten, sondern mit grösseren Stromerzeugern und Verbrauchern. Ein virtuelles Kraftwerk existiert bereits, zu dem unter anderem Blockheizkraftwerke, Notstromanlagen von Spitälern sowie Industrieanlagen gehören. Sie bieten als Gesamtheit Regelleistung zur Netzstabilisierung an. «Wir fokussieren darauf, grössere Anlagen zu einem Pool zusammenzufassen, weil diese rentabler sind als kleine Speicher», sagt Marina González, Fachspezialistin Smart Grid bei den EKZ. Doch je weniger konventionelle Kraftwerke es künftig durch den Umstieg auf die Erneuerbaren geben werde, desto attraktiver würden auch Schwarmpeicher von Pri-

vathaushalten. «Kleine Zusatzgewinne wie etwa durch den Verkauf von Regelleistungen können die Rechnung in den grünen Bereich bringen.»

Auch wenn Schwarmpeicher heute noch nicht rentieren, werden sie doch künftig an Bedeutung gewinnen, glaubt auch Alexandre Oudalov, Projektleiter Energiesysteme der Zukunft bei ABB Schweiz. Ihr Erfolg hängt einerseits von den künftigen Strompreisen und der Regulierung des Energiemarkts ab. Andererseits sei technisch noch einiges möglich. Batterien würden in den kommenden Jahren günstiger und langlebiger. Heute holt man die Investitionskosten für eine Batterie erst nach zehn Jahren oder mehr wieder heraus – wenn auch das Ende ihrer Lebenszeit erreicht ist. Doch in ein paar Jahren könnten die Preise so weit sinken, dass sich die Anschaffung bereits nach weniger als fünf Jahren auszahlt. *Claudia Hoffmann*

# Bäume leiden unter immer mehr Salz in den Böden

**UMWELT** Im Winter gestreutes Salz sammelt sich über die Jahre in den Böden an. Das kann Schäden an Bäume hinterlassen.

Bis zu 350 000 Tonnen Salz braucht es in einem kalten Winter, um die Schweizer Strassen von Schnee und Eis freizuhalten. Was Fussgängern, Auto- und Velofahrern die Mobilität erleichtert, bekommt den Bäumen nicht gut. Das Salz gelangt über die Wurzeln in die Blätter. Dort entzieht es den Zellen Wasser, worauf die Blattspitzen austrocknen.

Oft ist das deutlich zu sehen. Ein Beispiel dafür sind die Linden an der Zürcher Bahnhofstrasse, die im Sommer braune Blattränder aufweisen. Schaden nehmen

auch die Rosskastanien: Sie treiben häufig im Herbst ein zweites Mal aus. «Es handelt sich um eine Stressreaktion», erklärt Gartenbauingenieurin Antje Lichtenauer von der Beratungsfirma Baumbüro. Zudem wird der Boden durch das Salz alkalischer. Somit können die Pflanzen wichtige Nährstoffe wie etwa Eisen weniger gut aufnehmen. Dies führt zu schwächerem Wachstum und spröden Ästen, die bei einem Sturm leicht abbrechen.

## Proben zeigen Ausmass

Die Baumspezialistin untersucht im Auftrag der Stadt Zürich seit sechs Jahren die Erde an 48 Standorten mit Jungbäumen. Dreimal jährlich entnimmt sie Bodenproben: zu Beginn des



**Noch immer** setzen viele Gemeinden Salz auf den Strassen ein.

Alamy

Winters, nach dem ersten Salzeinsatz sowie im Mai. Schon nach einmal Streuen erreicht die Salzkonzentration an einigen Standorten jeweils Ausmasse, bei denen Baumschäden wahrscheinlich sind. Besonders betroffen sind Bäume auf den Mittelstreifen stark befahrener Strassen, wohin die Fahrzeuge den salzhaltigen Schneematsch spritzen. Generell steigt der Salzgehalt: «Die Ergebnisse deuten auf eine langfristige Anreicherung im Boden hin», sagt Antje Lichtenauer. Ob sich die Vermutung bestätigt, werden weitere Untersuchungen zeigen.

## Nur so viel wie nötig

Bei der Stadt Zürich ist man sich des Problems bewusst. Man

streu so viel Salz wie nötig und so wenig wie möglich, sagt Daniel Eberhard von der Medienstelle. Zudem würden die Strassenarbeiter darauf achten, den mit Salz versetzten Schnee nicht an die Baumstämme heranzuschieben. Wenn möglich verwenden sie auch flüssige Salzlösungen – sogenannte Sole, bei der eine geringere Menge nötig ist, erklärt Eberhard. «Doch Verkehrssicherheit und Mobilität müssen gewährleistet sein.» *Andrea Söldi*

## PRODUKTION

Scitec-Media GmbH,  
Agentur für Wissenschaftsjournalismus  
Leitung: Beat Glogger  
Verantwortliche Redaktorin: Claudia Hoffmann  
info@scitec-media.ch, www.scitec-media.ch

— GEBERT RÜF STIFTUNG —