

# DEZENTRALE ENERGIESPEICHER

## NEUES FÖRDERPROGRAMM KÖNNTE SCHWUNG IN DEN MARKT BRINGEN

**B**ereits Anfang Mai soll der Startschuss fallen: Die Bundesregierung legt ein Programm zur dezentralen Speicherung von Strom aus Photovoltaikanlagen auf. Über die KfW-Förderbank soll es zinsverbilligte Kredite geben, die der Bund mit 50 Mio. Euro bezuschusst. Start des Programms soll am 1. Mai sein. Für ein Einfamilienhaus kann die Förderung 2 bis 3.000 Euro betragen. Damit könnten bis zu 25.000 Speicher gefördert werden.

### Speicher sollen Netz entlasten

Die Solarwirtschaft begrüßt das Programm: Damit würden Stromnetze entlastet, die Versorgungssicherheit erhöht und die Kosten für die EEG-Umlage reduziert, weil der selbst verbrauchte Strom nicht ins Netz eingespeist wird. Klar ist, dass das Versorgungssystem sich wandeln muss, wenn künftig Erneuerbare Energien die Hauptlast bei der Stromproduktion tragen. Bisher gibt es jedoch nur geringe Anreize, wie beispielsweise die Marktprämie, um Erzeuger Erneuerbarer Energie zu mehr Marktintegration zu bewegen. Da die Einspeisung insbesondere aus Wind und Photovoltaik volatil ist, müssen die Schwankungen der Erzeugung derzeit durch konventionelle Kraftwerke auf fossiler Basis wie Gaskraftwerke ausgeglichen werden. Auf der anderen Seite gehen immer mehr EE-Anlagen vom Netz, da der Strom wegen Überlastung der Netze nicht eingespeist werden kann. Somit

ist es von elementarer Bedeutung, „überschüssigen“ Strom speichern zu können, um dann, wenn die Nachfrage die Produktion übertrifft, auf gefüllte Speicher zurückgreifen zu können. Doch welche Speichertechnologien sind technologisch ausgereift und ökonomisch sinnvoll?

„Wir werden nie mehr so viel Energiespeicherung benötigen wie heute“ sagte kürzlich Ingo Stadler, Professor für Elektrische Energietechnik an der Fachhochschule Köln auf einem von Eurosolar veranstalteten Parlamentarischen Abend in Berlin: „Wir verfügen über eine überwältigende Vielzahl an Speichertechnologien, die das schwankende Angebot an Erneuerbaren Energien mit der nicht minder schwankenden Energienachfrage in Deckung bringen können.“ Dadurch kann im Prinzip zwar das ganze Spektrum benötigter Leistungen abgedeckt werden, ein leistungsfähiger „Universal-speicher“ ist aber nachwievor nicht in Sicht.

### Von Blei-Säure bis Lithium-Ionen

Wiederaufladbare Batterien gehören zweifellos zu den ausgereiften Energiespeichern. Verbreitet sind noch die „Oldtimer“ der Batterietechnik, die Blei-Säure-Akkumulatoren. Sie werden zur Speicherung von Solarstrom im Inselbetrieb bis hin zu Großanlagen zum Aufrechterhalten von Netz und Spannung eingesetzt. Nickel-Metallhydrid-Akku-

mulatoren sind gegenüber ihren Vorgängern Nickel-Cadmium-Batterien leichter und robuster und kommen ohne das schädliche Schwermetall aus. Nachteilig ist, dass sie empfindlich auf Überhitzung und Überladung reagieren und sich auch teilweise selbst entladen. Sie kamen in der ersten Generation Elektrofahrzeuge zum Einsatz. Inzwischen werden sie vom Lithium-Ionen-Akku, der mit die höchste Energiedichte aufweist, abgelöst. Waren sie zunächst nur für Laptops und Smartphones verfügbar, haben die Anstrengungen der Batterieforschung Früchte getragen, sodass sie auch für den hohen Leistungsbedarf neuer Elektrofahrzeuge verfügbar sind.

### Redox-Batterien

Für stationäre Anwendungen kommen Hochtemperaturbatterien in Frage. Bei Temperaturen von über 300°C sind bei ihnen die Elektroden flüssig und der Elektrolyt fest. Sie zeichnen sich durch einen hohen Wirkungsgrad und eine geringe elektrochemische Alterung aus. Als Natrium-Schwefel-Batterien werden sie im Megawatt-Bereich bereits in Japan zum Fluktuationsausgleich Erneuerbarer Energien eingesetzt. Bei Redox-Flow-Batterien findet die eigentliche Energiespeicherung außerhalb der Zelle statt. Die Speicherkapazität hängt bei ihnen von der Größe des externen Elektrolyttanks ab. Am weitesten ist die Variante der



Bild 1: Zukunftstechnologie Power to gas: In Zeiten mit hohem Windangebot kann mit dem CO<sub>2</sub> aus einer Biogasanlage Wasserstoff produziert werden, der sich rückverstromen lässt.

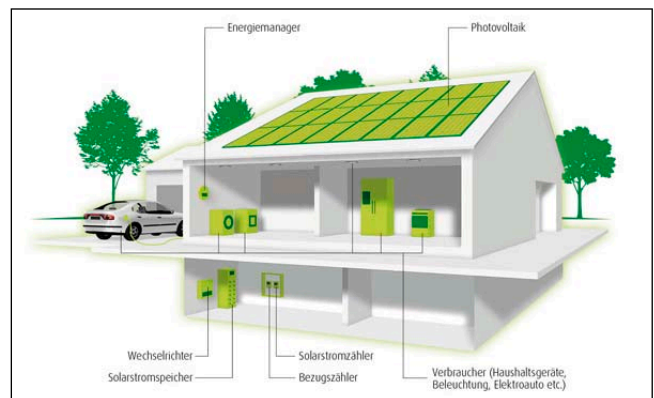


Bild 2: Solarspeicher für den Hausgebrauch werden inzwischen von mehreren Herstellern angeboten. Bei Bedarf kann auch ein Elektroauto aufgeladen werden.

Vanadium-Redox-Batterien weiterentwickelt. Anlagen zum Lastausgleich stehen in den USA und Japan.

### Wasserstoff-Comeback

In jüngster Zeit wird Wasserstoff als Speichermedium hoch gehandelt. Bei einem „Überangebot“ an Strom soll er mittels Elektrolyse erzeugt und in Hochlastzeiten über Brennstoffzellen, Gasturbinen oder Verbrennungsmotoren rückverstromt werden. Im Vergleich zur direkten Weiterleitung des Stroms über kurze Distanzen weist diese Option jedoch einen schlechten Wirkungsgrad auf. Soll der Wasserstoff gespeichert werden – ob in flüssiger oder komprimierter Form – kommt es zu einem weiteren Energieverlust. Trotzdem könnte sich die Umwandlung von aus Wind erzeugten Stroms in Gas als zukunftsfähiges Konzept erweisen. Dieser Prozess wird bereits landläufig als „Windgas“ bezeichnet. Mit einer installierten Leistung von 6,3 MW wird die gerade im Emsland gebaute Anlage die bislang größte in Deutschland sein. Die Biogasanlage des Energieversorgers EWE, die Abfälle vergärt, liefert das für die Umwandlung benötigte CO<sub>2</sub>. Das Projekt ist ein wichtiger Schritt bei der Kommerzialisierung der neuen Technologie. Mit dem durch Elektrolyse produzierte Gas will der Autohersteller Audi seiner Vision von der klimaschonenden Mobilität näher kommen. Jährlich sollen rund 1.000 Tonnen Gas produziert werden – von Audi „e-Gas“ genannt. Damit könnten von dem Audi A3 TCNG, der im nächsten Jahr auf den Markt kommt, 1.500 Fahrzeuge jährlich jeweils 15.000 km fahren. Zugleich blieben noch 150 Tonnen Gas über, die anderweitig im Netz verbraucht werden könnten, beispielsweise um sie in windarmen Zeiten rückzuverstromen.

Nach einer aktuellen VDE-Studie könnten große stationäre Wasserstoffspeicher den Strom bei einem hohen Angebot elektrischer Energie aufnehmen. Er könnte dann rückverstromt oder zum Antrieb von Fahrzeugen genutzt werden. Das könnte zu einem Umdenken im Verkehrssektor

führen, prognostiziert der VDE. Für eine schnellere Markteinführung favorisieren die VDE-Experten Plug-In-Hybridfahrzeuge, die neben einer Lithium-Ionen-Batterie einen Verbrennungsmotor haben. Mit der Batterie könnte dann im Stadtverkehr effizient gefahren werden, während der Wasserstoff in der Brennstoffzelle die Reichweite des Fahrzeugs verlängert. Dieser mobile Energiespeicher hat den Charme, Produktion und Verbrauch zu entkoppeln. Das größte Hindernis ist allerdings die fehlende Infrastruktur für die Betankung mit Wasserstoff. Der Wasserstoff kann auch mit CO<sub>2</sub> methanisiert werden. Dieses synthetische Methan kann in das Erdgasnetz eingespeist werden. Somit wäre es möglich, große Energiemengen in einer vorhandenen Infrastruktur wie Kavernen über einen beliebigen Zeitraum zu speichern und über das Gasnetz zu verteilen. Weiterer großer Vorteil: Auf diese Weise werden Strom- und Gasnetz miteinander verknüpft.

Alternativ zur Umwandlung von Windenergie in chemische Energie werden katalytisch aktive Photoelektroden entwickelt, die mit Hilfe von Licht Wasser in Wasserstoff und Sauerstoff spalten. Wenn es Forschern gelingt, eine wasserspaltende Membran zu entwickeln, könnte damit die Photosynthese von Algen oder Pflanzen nachgeahmt werden.

### Warum nicht Biogas?

Dabei gibt es bereits jetzt einen speicherbaren erneuerbaren Energieträger. Torsten Hammerschmidt, Projektleiter Zukunftsnetze bei RWE Deutschland AG, bringt es auf den Punkt: „In Biogas haben wir eine Speicherform, die wir kurzfristig nutzen können.“ Die im Projekt „smart country“ realisierte Idee ist, in Zeiten mit einem Überangebot an regenerativ erzeugter Energie die Verstromung von Biogas im Blockheizkraftwerk zurückzufahren und das kontinuierlich erzeugte Biogas zwischenspeichern. Das Verfahren ist sehr effizient, da nur zwei Prozent der gespeicherten Energie für das Ein- und Auspeichern aufgewendet werden muss.

Bodo Drescher, Geschäftsführer des Leipziger Handelshauses „energy2market“, skizziert die Herausforderungen für Biogasanlagen-Betreiber vor dem Hintergrund eines veränderten Strommarktes. Drescher richtet eine klare Botschaft an die Anlagenbetreiber: „Weil wir ein Strukturproblem haben, ist künftig nicht die Produktion, sondern das Herunterfahren gefragt“. Er verdeutlicht, dass die mit dem EEG 2012 eingeführte Managementprämie kein Geschenk sei, sondern ein Anreiz, in den Markt zu gehen.

Und mit einem Ausbau der Speicherkapazität ließe sich die notwendige Flexibilität darstellen, sagt Drescher: „Das Thema Speicherung ist bei Biogas bislang unterbewertet.“ Bei bestehenden Anlagen kann beispielsweise ein Gasspeicher auf dem Gärrestlager nachgerüstet werden. Bei einem Behälter mit einem Durchmesser von 32 m ließen sich so immerhin 4.600 m<sup>3</sup> Gas speichern. Bei einer 500 kW-Anlage ließe sich damit sicher die Gasproduktion von 250 m<sup>3</sup> 12 Stunden lang speichern. Daneben hat der Anlagenbetreiber noch weitere Möglichkeiten der flexiblen Fahrweise, etwa über die Anpassung der Anlagensteuerung oder die verstärkte Fütterung zum Ende der Nacht. Dazu bieten sich vor allem schnell abbaubende Substrate wie Zuckerrüben an. Würden alle 7.600 Biogasanlagen in Deutschland mit einem entsprechenden Gasspeicher nachgerüstet, könnten 20 GWh elektrische Energie bei einer Ausspeicherleistung von 3 GW gespeichert werden.

Das Speichern elektrischer Energie ist mit hohen Kosten verbunden. Nach Berechnungen des VDE könnten sich die Vollkosten von Wasserstoff von derzeit 24 ct/kWh innerhalb von zehn Jahren mehr als halbieren. Die Speicherkosten für Batterien bei täglicher Nutzung könnten sich von rund 50 ct/kWh auf 15 bis unter 10 ct/kWh drücken lassen.

### ZUM AUTOR:

► Thomas Gaul  
Freier Journalist

Gaul-Gehrden@t-online.de

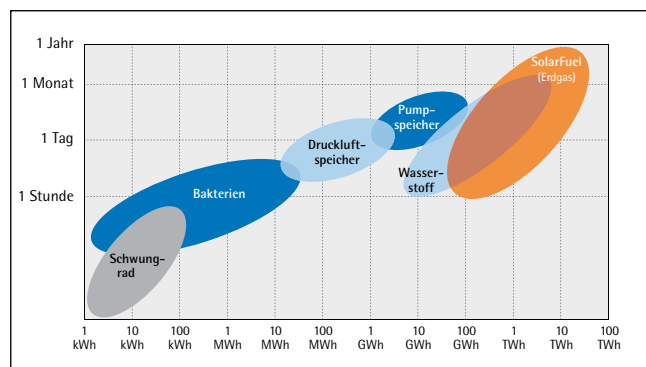


Bild 3: Speicherdauer und Speicherkapazität verschiedener Technologien

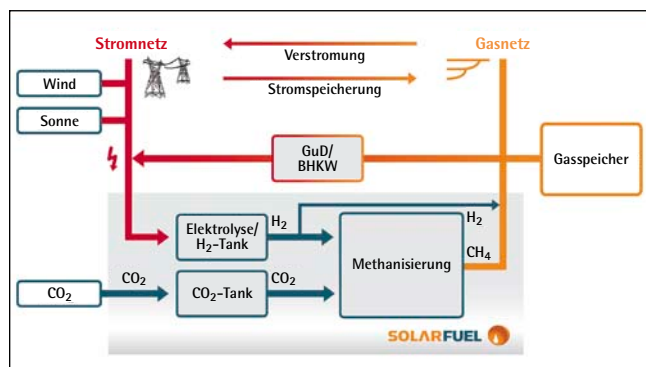


Bild 4: SolarFuel im Energiesystem