

Windkraft tief unter der Erde speichern

Druckluftkraftwerke können einen Teil der erzeugten Energie lagern · Experten wollen den Ausbau von Hochspannungsnetzen reduzieren

Von Ralf Köpke

Wenn Fritz Henken-Mellies durch die Maschinenhalle des Luftspeicher-Gasturbinen-Kraftwerks in Elsfleth schreitet, gerät er ins Schwärmen: „Das ist eine alte Dame, die uns in mehr als 30 Jahren nie im Stich gelassen hat.“ Henken-Mellies ist Diplomingenieur und leitet das Werk, das zwischen Oldenburg und Bremen liegt und europaweit das einzige seiner Art ist. 1978 hatte ein Vorgängerunternehmen des Eon-Konzerns den Block in Betrieb genommen. Er bringt 290

Megawatt (MW), moderne Atomkraftwerke schaffen rund 1100 MW, Kohlekraftwerke 750 bis 800 MW. „Die Technik ist genial einfach“, sagt Henken-Mellies. Bei schwacher Stromnachfrage pumpt die Anlage nachts Luft in zwei unterirdische Lagerstätten, die Kaverne. Sie liegen 800 Meter tief in der Erde in Salzstöcken (im Ruhrgebiet lagert die Kohle 1000 bis 1200 Meter tief). Das Salz wurde aus den Kavernen gespült, so können diese zusammen rund 300 000 Kubikmeter Luft speichern – etwa so viel, wie 300 Heizöltanks aufnehmen können, die jeweils 1000 Liter fassen.

Der Speicher entlädt sich auf Knopfdruck. „Wenn wir von unserem Lastverteiler das Signal bekommen, geht es los“, erklärt Henken-Mellies. Knapp acht Minuten braucht die Gasturbine, um volle Leistung zu bringen. Gut zwei Stunden erzeugt sie Strom, dann ist der Luftspeicher leer. Bislang nutzten die Energiefirmen die Technik nicht aus, weil sie relativ wenig Strom mit Wind erzeugten: Zurzeit sind es rund sechs Prozent des Gesamtstroms. Mit dem Ziel der Bundesregierung, bis 2030 etwa 25 Prozent des Stroms mit Windenergie zu produzieren, ändert sich aber das Kalkül. 15 Prozent des Windstroms

sollen aus den geplanten Offshore-Windparks in der Nordsee kommen. Die dort gewonnene Energie findet an der Küste aber nicht ausreichend Abnehmer. Also braucht man Trassen, zum Beispiel bis ins Ruhrgebiet. Rund 850 Kilometer der neuen Hochspannungsleitungen sind bis zum Jahr 2005 notwendig. Das hat die Deutsche Energie-Agentur (Dena) in ihrer Netzstudie berechnet. Auch wenn es technisch und finanziell machbar ist – Professor Hans-Jürgen Haubrich bezweifelt, dass alle 450 Kilometer Trassen gebaut werden, die in einer ersten Etappe bis zum Jahr 2010 vorgesehen

sind. „Das ist bei der heutigen Genehmigungspraxis völlig illusorisch“, sagt er. Haubrich ist Leiter des Instituts für Elektrische Anlagen und Energiewirtschaft an der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen. „Deshalb sind Alternativen wie die Zwischenspeicherung in einem Druckluftspeicher sinnvoll.“ Damit wird der Strom garbei Nachfrage in die Ballungsgebiete geleitet. So sparen die Energieerzeuger den Bau zusätzlicher Trassen. „Damit könnten wir den von der Dena errechneten Netzausbau zum Teil überflüssig machen“, hofft auch Udo Paschedag, der im Bundesumweltministerium (BMU) das Referat Windkraft leitet. „Ich bin überzeugt davon, dass wir auf Dauer einen Markt für Speicherstrom bekommen“, sagt der BMU-Windexperte.

Wirtschaftlichkeit prüfen

Branchenkenner gehen ebenfalls davon aus, dass Druckluftkraftwerke in Deutschland eine Renaissance als Zwischenspeicher erleben könnten. Der ideale Ort sind nach Haubrich die vielen Salzstöcke, die den Untergrund der Norddeutschen Tiefebene durchziehen: „Das passt wunderbar zusammen, da dort auch die Schwerpunkte der Windstromspeisung sind.“ Seine Vorstellung: In die ausgesalzenen Salzstöcke könnte der Windstrom in Zeiten, wo die Stromnachfrage gering ist, Druckluft pressen – und fertig wäre ein Zwischenspeicher. Wie wirtschaftlich dieses Vorgehen ist, soll Haubrich in einem Gutachten für das BMU klären. Das Ministerium greift dabei ein Konzept von Fritz Crotagino auf. Der Projektleiter der heutigen KBB-UT hat das Druckluftkraftwerk in Elsfleth vor mehr als 30 Jahren mitgeplant: „Ich kann mir gut vorstellen, dass es künftig überall da, wo der Offshore-Strom ankommt, auch einen Druckluftspeicher gibt.“

Allerdings sollten sich weder Politik noch Windbranche Illusionen darüber machen, dass Luftspeicherkraftwerke konventionelle Anlagen ganz überflüssig machen könnten – also Schattenkraftwerke, die für eine Stromversorgung bei Windflauten sorgen. „Einen völligen Ersatz wird es aus Kostengründen nicht geben. Aber selbst wenn wir den Bedarf an Schattenkraftwerken bereits um 10 bis 15 Prozent mindern könnten, wäre das ein großer Fortschritt, der helfen würde, viel Geld zu sparen“, sagt der KBB-UT-Fachmann.

Crotagino hat keinen Zweifel daran, dass auch die großen Energieversorger Interesse an den Druckluftspeicherkraftwerken haben. Der Turbinenbauer Alstom Power arbeitet unter anderem mit MAN Turbo, einem der größten Hersteller von Druckluftkompressoren, der Deep Engineering, einer Schwesterfirma von KBB UT, sowie RWE und Eon an der nächsten Generation von Druckluftkraftwerken.

Wärmeenergie miterzeugen

Diese Anlagen haben einen entscheidenden Vorteil: Wenn sich die Luft verdichtet, entsteht automatisch Wärmeenergie. Die kann der neue Typ Kraftwerk zwischenspeichern, der alte nicht. Bei den betagten Modellen sind noch Kühler eingebaut, die diese Energie vernichten. Der Prozess schluckt bei den alten Anlagen viel Brennstoff – ebenso wie das Zusammenpressen der Luft. Die neuen Kraftwerke brauchen hingegen keinen Brennstoff mehr, was Kosten spart. Außerdem haben sie einen wesentlich höheren Wirkungsgrad. Dieser beschreibt das Verhältnis zwischen eingesetzter und erzeugter Energie. Der neue Typ hat einen Wirkungsgrad von 70 Prozent, die Anlage in Elsfleth einen von 42 Prozent, ein Kohlekraftwerk neuer Bauart einen von 45 Prozent.

Wenn die Forscher gut vorankommen, wäre die nächste Generation der Druckluftkraftwerke etwa dann fertig, wenn auch die meisten Offshore-Windparks in Betrieb gehen. Das könnte den neuen Speichern zum Durchbruch verhelfen.

Potenzielle Investoren sollten aber nicht zu lange warten. Laut Crotagino kostet es viel Zeit, die Kavernen auszuholen. „Allein bis in den Hohlraum für einen Speicher mit einem Fassungsvermögen von einer Million Kubikmeter ausgespült ist, braucht es fünf Jahre“, sagt der Experte.



IMPRESSUM

Financial Times Deutschland
Stubbenhof 3 · 20459 Hamburg
Tel. 040/31990-0 · Fax: 040/31990-310
www.ftd.de · E-Mail: leserservice@ftd.de

Redaktion: Völker Bormann (verantwortl.), Hans-Jürgen Haubrich
Gestaltung: Dominik Arndt (Ltg.), Andreas Voltmer
Bildredaktion: José Blanco
Infografik: Jens Stöckan
Bildbearbeitung: Frederike Heim
Chef vom Dienst: Dr. Hiltraud Borstrup
Korrektorat: Cornelius Busch

Verlag: Financial Times Deutschland GmbH & Co. KG, vertreten durch die Geschäftsführer Christoph Rühl und Dr. Christoph Weyer
Postanschrift: Brieffach 02, D-20444 Hamburg
Druck: Druck- und Verlagszentrum GmbH & Co. KG, 58099 Hagen; G+J Zeitungsdruck GmbH, 10365 Berlin