

**Strom in großen Fässern:** RWE arbeitet an einer Technologie, um gewaltige Energiemengen mithilfe von Luftdruck zu speichern – und peilt dafür einen Wirkungsgrad von 70 Prozent an

**SERIE: SPEICHERN & SPAREN (03) DRUCKLUFTKRAFTWERKE**

# Strom aus dem Salzstock

Der RWE-Konzern will Luft in riesige unterirdische Hohlräume pressen und so Energie aus Sonne und Wind zwischenspeichern. Noch ist diese 30 Jahre alte Technologie aber nicht effizient genug

Michael Gassmann, Düsseldorf

In Staßfurt hat alles mit Salz zu tun. Schon im Mittelalter ließ Albrecht der Bär hier das Mineral sieden. Wer sich heute dem Stadtkern von Norden her nähert, muss zunächst an den Schloten des Sodawerks vorbei. Die lokale Bühne heißt Salzlandtheater. Jetzt lockt der Salzstock auch RWE.

Der Stromversorger ist an den Hohlräumen interessiert, die die jahrhundertlange Solegewinnung im Salzstock hinterlassen hat. Der Konzern aus Essen will die Kaverne als riesigen Energiespeicher nutzen. 2013 soll über dem Loch der Bau eines Druckluftkraftwerks beginnen. Es wäre das erste in Europa seit über 30 Jahren. Das Demonstrationsprojekt namens „Adele“ könne später „quasi in Serie gehen“, sagt ein RWE-Sprecher. Theoretisch ließen sich in Deutschland einige Tausend Megawatt an Leistung realisieren – wenn das Projekt Erfolg hat.

Druckluftkraftwerke haben viel Charme für die Energiewirtschaft, weil kaum eine Kraftwerkart ähnlich flexibel zu steuern ist. Binnen wenigen Minuten lassen sich die Anlagen auf volle Leistung bringen, wenn die Stromnachfrage sprunghaft ansteigt oder andere Stromquellen versiegen, etwa Windräder bei Flaute. Umgekehrt presst die Turbine schnell Luft in die Tiefe, sobald Windparks bei einer frischen Brise Strom im Überfluss produzieren. „Innovationen wie Adele helfen dabei, das Zusammenspiel der Energieträger zu optimieren“, sagt Gerd Jäger, Vorstandsmitglied bei RWE Power.

Das schnelle Reaktionsvermögen kann den Betrieb lukrativ machen, denn diese Regenergie ist

rar und teuer. Allerdings ist die Technik der Druckluftkraftwerke nicht ausgereift. Derzeit existieren weltweit nur zwei Anlagen: das 1978 in Betrieb gegangene Eon-Kraftwerk Huntorf in Niedersachsen und McIntosh im US-Bundesstaat Alabama. Beide leiden unter niedrigen Wirkungsgraden. Huntorf holt gerade 42 Prozent der gespeicherten Energie in Form von Strom zurück. „Der Wirkungsgrad ist ein wichtiges Kriterium für die Wirtschaftlichkeit der Technologie“, weiß Lasse Nielsen, wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Wärme- und Brennstofftechnik der TU Braunschweig.

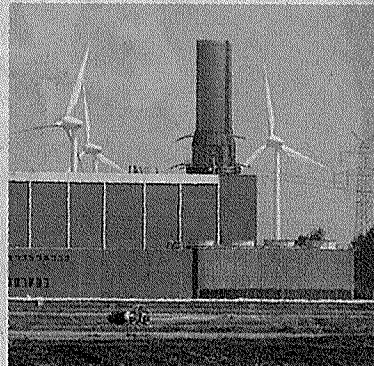
Der technische Haken: Beim Zusammenpressen heizt sich die Luft auf Temperaturen bis zu rund 1000 Grad auf. Die bestehenden Anlagen geben die Energie als Abwärme nutzlos in die Umgebung ab. Später muss bei der Stromerzeugung mit Erdgas zugeheizt werden. Andernfalls würde die Turbine vereisen, weil ausströmende Pressluft sich stark abkühlt. Die neue Kraftwerksgeneration fängt die Abwärme dagegen in einem dick isolierten, mit Formsteinen gefüllten Behälter auf. Beim Entweichen durch die Turbine wird diese Abwärme später wieder zugeführt. Fachleute sprechen vom „Adiabaten Druckluftspeicher für die Elektrizitätsversorgung“ – kurz Adele. Ihr Wirkungsgrad soll 70 Prozent erreichen.

Damit nähern sich die Druckluftspeicher der Effizienz traditioneller Pumpspeicherkraftwerke, die bis zu 85 Prozent der eingesetzten Energie zurückgewinnen können. Deren Leistung reicht jedoch nicht aus, um die Netzstabilität auch dann noch zu gewährleisten, wenn der Windstromanteil immer weiter steigt. „Allein um die heutige Strommenge

## FTD-Serie

**Speichern & Sparen** Die Erzeugung von Ökostrom läuft zwar auf Hochtouren. Was aber fehlt, sind Technologien, um die Energie zu speichern und den Verbrauch zu senken. In einer fünfteiligen Serie beleuchtet die FTD vielversprechende Forschungsansätze.

**Druck aus der Tiefe** Wie eine riesige Luftpumpe befördert das Kraftwerk **Huntorf** Luft zunächst in unterirdische Hohlräume. Der aufgestaute Druck dient später zur Stromerzeugung. Eine neue Kraftwerksgeneration nutzt dasselbe Prinzip, soll aber ungleich effizienter arbeiten.



durch Windenergie von rund 30 000 Megawatt langfristig speichern zu können, benötigt man fast das 70-Fache der Kapazität aller bisher in Deutschland installierten Pumpspeicher“, rechnet RWE-Manager Jäger vor. Neue Standorte für die künstlichen Seen und Kraftwerkanlagen, die man dazu anlegen muss, sind aber wegen der erheblichen Eingriffe in die natürliche Umwelt kaum noch durchsetzbar. Gegen Druckluftspeicher, hoffen die Konzerne, wird es weniger Widerstand geben. Oberirdisch ist von ihnen nicht viel zu sehen.

Doch die Weiterentwicklung ist teuer. Die Kosten für Adele liegen laut Jäger voraussichtlich bei über 100 Mio. Euro. Bis zu einer großflächigen Anwendung werden dennoch Jahre vergehen. Neben RWE erwägt der US-Versorger First Energy den Bau einer Anlage in Norton, Ohio. „Mit 9,6 Millionen Kubikmetern Speicherraum hat das Projekt Norton Energy Storage das Potenzial für eine Erweiterung auf bis zu 2700 Megawatt“, schreibt der Konzern im Nachhaltigkeitsbericht. Ob das Projekt jemals realisiert wird, ist offen.

RWE plant ohnehin bescheidener. Im Endausbau leisten die Turbinen in Staßfurt 270 Megawatt. Das reicht gerade, um die Leistung von 50 mittelgroßen Windrädern zu ersetzen. Nach vier Stunden geht dem Salzstock zudem die Puste aus. Wissenschaftler Nielsen ist sich dennoch sicher: „Druckluftkraftwerke haben großes technisches Potenzial als Energiespeicher der Zukunft.“ Vor allem in Norddeutschland gibt es zahlreiche gut geeignete Salzformationen – genau dort, wo künftig wegen der geplanten Offshore-Windparks der größte Bedarf an Stromspeichern besteht.