

Beteiligung an Pumpspeicherkraftwerk

Die **Aachener Stadtwerke** betreiben künftig gemeinsam mit dem Energieversorger Mark-E aus Hagen das 140-MW-Pumpspeicherkraftwerk im sauerländischen Finntrop-Rönkhausen. **VON RALF KÖPKE**

Die Stadtwerke Aachen (Stawag) beteiligen sich am Pumpspeicherkraftwerk im sauerländischen Finntrop-Rönkhausen (Kreis Olpe, NRW), das der Energieversorger Mark-E (Teil der Enervie-Gruppe) seit Ende der 1960er-Jahre in Nähe der Glingeachtalsperre betreibt. Die Höhe der Beteiligung ließen die Unternehmen offen.

Die Vereinbarung sieht vor, dass die Betriebsführung und die Vermarktung des Pumpspeicherkraftwerks mindestens bis zum Jahr 2030 unter der Regie von Mark-E verbleiben.

Mit dem Stawag-Einstieg in Rönkhausen ist klar, dass das Pumpspeicherkraftwerk mit einer Leistung von 140 MW weiterhin in Betrieb bleibt. In einem ersten Schritt wird die gemeinsame Betreibergesellschaft von Stawag und Mark-E demnächst die Sanierung des Oberbeckens und eine Erweiterung der Speicherkapazität anpacken. Dafür sind Investitionen von rund 25 Mio. Euro veranschlagt. Zumindest dieses Geld wollen beide Partner in den kommenden zwei Jahrzehnten vor allem mit Erlösen am Regenergiemarkt und „weiteren Vermarktungsmöglichkeiten“ wieder erwirtschaften. Vor gut drei Jahren hatte die Bezirksregierung Arnsberg die wasserrechtliche Geneh-

migung für das kleine Pumpspeicherkraftwerk bis zum Jahr 2045 verlängert. Angesichts der zunehmenden volatilen Ökostromeinspeisung glauben beide Energieversorger an die Zukunft von Pumpspeicherkraftwerken. Zuletzt waren die Erlöse der bundesweit 36 Pumpspeicherkraftwerke deutlich gesunken und einige Neubaupläne verworfen worden. Auch Mark-E hatte in der Vergangenheit zusammen mit der Grünwerke GmbH, einem Tochterunternehmen der Stadtwerke Düsseldorf, ein neues Projekt in der Größenordnung von 200 bis 400 MW im sauerländischen Sundern-Wildewiese geplant - Kostenpunkt: immerhin gut 500 Mio. Euro.

Stawag-Vorstand Christian Becker zeigte sich zufrieden über die Einigung mit Mark-E. „Neben unseren vielfältigen Aktivitäten bei den erneuerbaren Energien haben wir schon länger nach Möglichkeiten gesucht, in ein Pumpspeicherkraftwerk zu investieren“, sagte er **E&M**, „hier bot sich durch die Kooperation mit Mark-E eine einmalige Gelegenheit.“ Die noch fehlende Zustimmung der Kommunalaufsicht und des Bundeskartellamts für die Gründung des gemeinsamen Unternehmens von Mark-E und Stawag dürfte nur noch eine Formsache sein. **E&M**

Siemens Gamesa baut Windenergiespeicher

Nach drei Jahren Forschungsarbeit hat **Siemens Gamesa** in Hamburg mit dem Bau eines Windenergiespeichers begonnen, in dem ein neues thermisches Speicherfahren zum Einsatz kommt. **VON KAI ECKERT**

Auf dem Gelände des Hamburger Werks von Trimet Aluminium SE baut der Technologiekonzern Siemens Gamesa Renewable Energy einen vollformatigen Speicher, in dem überschüssiger Windstrom in Form von Wärme gespeichert werden soll. Der thermische Energiespeicher nutzt als „Future Energy System - FES“ erstmals Kies als Speichermedium, rund 1 000 t Gesteinsmaterial sollen dazu in den Speicher geschüttet werden. Dazu bläst ein mit Windstrom betriebenes Heizgebläse warme Luft in den Speicher und heizt das dort gelagerte Kiesgestein auf.

Über eine Dampfturbine kann die Wärme in Strom zurückgewandelt werden. Die Turbine bezieht ihren Dampf aus einem Wärmetauscher. Ein Generator mit 1,5 MW Leistung soll auf diese Weise bis zu 24 Stunden Strom produzieren können, der rechnerisch für die Versorgung von 1 500 Haushalten oder zum Aufladen von 50 Elektroautos genutzt werden kann.

Das Speicherfahren war gemeinsam von Hamburg Energie, der Tech-

nischen Universität Hamburg-Harburg (TUHH) und Siemens entwickelt worden. Der in seiner Mitte bauchige Speicherbehälter verjüngt sich sowohl zu seiner Einström- als auch zu seiner Ausströmöffnung. Er hat ein Fassungsvermögen von rund 800 m³ und ist er mit einer meterdicken Isolierschicht gegen Wärmeverluste abgesichert.

Siemens Gamesa rechnet mit rund einem Jahr Bauzeit für den neuartigen Speicher, voraussichtlich im kommenden Frühjahr soll die FES-Anlage in Betrieb gehen. Nach umfassenden Tests soll der neue Speicher gemeinsam mit Hamburg Energie betrieben werden, wobei der städtische Energieversorger auch die Vermarktung übernehmen wird.

„Nach Jahren der Erforschung freuen wir uns nun sehr, unsere FES-Technologie erstmals im größeren Maßstab errichten zu können“, erklärt Projektleiter Till Bartheimer. „Zusammen mit dem Kunden schaffen wir hier eine richtungsweisende Speicheranlage, die als Vorstufe zu großen kommerziellen Anlagen gedacht ist.“ **E&M**



In der Pilotanlage wird der Speicher optimiert

Flexibel mit heißen Steinen

Ein neuer **thermischer Energiespeicher** nimmt Stromüberschüsse auf und optimiert den Kraftwerksbetrieb. Details beschreibt Jörg Strese*.

Flexibilisierung ist das Gebot der Stunde, um erneuerbare Energien in großem Umfang in das deutsche Stromversorgungssystem zu integrieren. Das ist in Energiewirtschaft und -politik unbestritten. Wie so oft ist nur die Frage: wie? Nach langjähriger Forschungsarbeit hat das Start-up Carbon-Clean Technologies GmbH aus Köln jetzt eine Antwort: thermoelektrische Hochtemperaturspeicher.

Dazu hat das Unternehmen eine Technologie aus den frühen Tagen der Stahlindustrie, die sogenannten Winderhitzer oder Cowper, für den Einsatz in der Energietechnik weiterentwickelt. Cowper sind keramische Hochtemperaturspeicher, in denen Luft auf bis zu 1 400 Grad Celsius erhitzt wird. Wenn das Funktionsprinzip der

hitzt. Dieser Heißwind überträgt in einem feuerfesten Hochtemperaturbehälter seine thermische Energie auf eine Keramikfüllung - ähnlich wie beim Cowper. Bei Bedarf kann die Energie anschließend aus dem Speicher wieder in den thermodynamischen Kreislauf des Kraftwerks zurückgeführt werden.

Für alle Einzelschritte wie Einspeicherung, Lagerung und Ausspeicherung hat Carbon-Clean mithilfe des Lehrstuhls für Energiesysteme und Energietechnik computergestützte Simulationsmodelle entwickelt und an ihrer Pilotanlage technisch erprobt. So wurde damit nach langjähriger Forschung umfangreiches Know-how aufgebaut, etwa zur Einkopplung der Wärme in den Kraftwerksprozess, zum elektrischen Heizer und zur Optimierung des Speichervermögens. Die wesentlichen technischen Fragen, „Wie wird die Wärme möglichst verlustfrei ein- und ausgespeichert?“ oder „Wie führt man die Wärme zurück in den Kraftwerksprozess?“ sind aus thermodynamischer Sicht alles andere als trivial.

Betriebliche Vorteile für die angeschlossenen Kraftwerke

Für wen ist die Technologie interessant? Mit der Speichertechnologie lassen sich konventionelle Kraftwerke mit vergleichsweise geringen Kosten und hohen Wirkungsgraden flexibilisieren und Detailprobleme der Energiewende lösen. So kann der Speicher beispielsweise Kohlekraftwerke oder kommunale Heiz- und Müllheizkraftwerke flexibilisieren. Insbesondere lässt sich das in einigen Regionen bereits problematisch hohe Produktionsvolumen von Photovoltaikstrom einlagern und somit das Verteilnetz nachhaltig entlasten.

Gleichzeitig können zahlreiche betriebliche Vorteile bei Kraftwerken realisiert werden wie die Vermeidung von Starts, die Beschleunigung der Anfahrprozesse, erhöhte Betriebssicherheit und Notstrombereitstellung. Da Heiz- und Müllheizkraftwerke fast immer in das kommunale Verteilnetz einspeisen, lassen sich dort Vorteile in der Netznutzung erreichen - sei es durch Netzspitzenkappung oder Optimierung der Netzreserve. Auf jeden Fall stehen den Stadtwerken durch eine Kraftwerksflexibilisierung mithilfe des Carbon-Clean-Speichers alle Regenergiemärkte sowie diverse steuerliche und fördergesetzliche Vorteile offen. Letztere führen dazu, dass ein thermoelektrischer Hochtemperaturspeicher nicht nur in Zukunftsmärkten, sondern bereits im derzeitigen Marktumfeld eine attraktive Wirtschaftlichkeit bieten kann. **E&M**

* Dr. Jörg Strese, Carbon-Clean Technologies GmbH, Köln

Die Einbindung in ein Kraftwerk erhöht dessen Flexibilität und somit auch die Rentabilität des Betriebs

Cowper in einem thermischen Kraftwerk genutzt wird, können sehr große Energiemengen sehr preisgünstig gespeichert werden.

Die Vorteile dieser Technik sind vielfältig: Erstens werden zur Rückverstromung vorhandene Kraftwerke genutzt, zweitens ist der Speicheraufbau sehr einfach, drittens wird mit Luft ein umweltverträgliches Arbeitsmedium verwendet und viertens ist die Technologie in industriellem Maßstab skalierbar.

Während Großbatteriesysteme derzeit bei maximal 5 000 kWh Arbeitsvermögen liegen, ist ein thermoelektrischer Speicher von Carbon-Clean auf über 1 Mio. kWh skalierbar. Die Einbindung in die Infrastruktur eines thermischen Kraftwerks kann auch dessen Wirkungsgrad steigern, denn bei Kraftwerken wird sonst oftmals Prozessdampf, Heißwind, Fernwärme oder sogar Niedertemperaturwärme zur Brennstoffvortrocknung benötigt.

Wie funktioniert der Speicher genau und was sind die kritischen Punkte dabei?

Das Start-up betreibt seit einigen Jahren, gefördert vom Programm „LIFE+“ der EU, eine Pilotanlage am Lehrstuhl für Energiesysteme und Energietechnik an der Universität Darmstadt. Die Testergebnisse zeigen, dass Gesamtwirkungsgrade von etwa 85 % und elektrische Wirkungsgrade von über 45 % erreicht werden. Dabei liegen die Kosten des Speichersystems bei einem Fünftel derer von Batteriespeichern. Mit einem elektrischen Heizer wird Luft auf bis zu 1 200 Grad Celsius er-

(c) by Energie & Management Verlagsgesellschaft mbH

Alle Rechte vorbehalten. Die Vervielfältigung, Übersetzung oder Weitergabe in gedruckter oder elektronischer Form ohne schriftliche Zustimmung des Herausgebers wird strafrechtlich verfolgt.