

## 13. Symposium Energieinnovation 12. – 14. Februar 2014, TU Graz

# „Wärmespeicher in Heizkraftwerken zur energetischen Optimierung und Ressourcenschonung“

Dr.-Ing. Andreas DENGEL<sup>1,2</sup>, Dipl.-Ing. Maike Johnson<sup>3</sup>, Dipl.-Ing. Markus Seitz<sup>4</sup>

### Zusammenfassung

Die STEAG New Energies GmbH (SNE) betreibt bundesweit mehr als 200 Anlagen zur Erzeugung von Strom und Wärme überwiegend auf Basis regenerativer Energieträger wie Biomasse, Biogas, Grubengas und Geothermie, aber auch konventioneller fossiler Primärenergien. Da in der Regel die Versorgung der Kunden wärmegeführt ist, ist die Stromerzeugung von untergeordneter Bedeutung. Eine Ausnahme bilden die im Rahmen des EEG betriebenen Biomasseheizkraftwerke. Insbesondere in Kraft-Wärme-Kopplung betriebene Anlagen erzeugen die nicht primär vom Verbraucher geforderte Energieform suboptimal. Auch hat durch die Zunahme der volatilen Einspeisung regenerativ erzeugten Stroms der Bedarf an Regelenergie deutlich zugenommen.

Könnte man den Betrieb von Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen durch den Einsatz von Wärmespeichern unabhängiger von dem momentanen Wärmebedarf machen, könnten diese Energiewandler in den lukrativen Markt der Regelenergiebereitstellung implementiert werden. Daneben führen Lastspitzen oder außerplanmäßige Anforderungen zum Einsatz von Besicherungsinstrumenten, deren Einsatz ökonomisch, aber auch wegen des Primärenergieeinsatzes ökologisch (CO<sub>2</sub>) wenig wünschenswert ist.

Hier setzt die im Haus entwickelte Idee an, durch den Einsatz von Wärmespeichern die Erzeugung von elektrischer Energie oder / und Wärme zu vergleichmäßigen, Spitzen abzubauen und auf diese Weise den Einsatz von Besicherungsinstrumenten – in der Regel fossil befeuerter Kesselanlagen – zu minimieren. Gemeinsam mit den Partnern Badische Engineering GmbH (BSE), Badische Stahlwerke GmbH (BSW), Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR) und F.W. Brökelmann Aluminiumwerk GmbH & Co. KG (FWB) wurde deshalb ein Antrag für ein öffentlich zu förderndes Vorhaben mit dem Titel „Thermische Energiespeicher für die Erhöhung der Energieeffizienz in Heizkraftwerken und Elektro Stahlwerken“ unter dem Förderkennzeichen 03ESP011 beim BMWi gestellt und bewilligt. Im ersten Schritt soll in einer Studie das Potenzial für solche Speicher an den Standorten der beiden Unternehmen aus Energiewirtschaft und Stahlerzeugung ermittelt werden. Parallel hierzu ist konkret die Entwicklung und Erprobung eines Latentwärmespeichers in einem Heizkraftwerk der STEAG New Energies GmbH geplant.

In Heizkraftwerken wird ein großes Potenzial für den Speichereinsatz gesehen, welches im Rahmen des Vorhabens analysiert werden soll. Hier können z.B. sehr hohe Anforderungen an die Bereitstellung und Besicherung von Prozessdampf gestellt werden. Die Versorgungssicherheit ist eine Aufgabenstellung, die sich in sehr vielen Betrieben findet, in denen Prozessdampf benötigt wird. Immer ist eine Besicherung notwendig, die teilweise auch parallel zu der Primärversorgung in Betrieb gehalten werden muss. Die für eine Besicherung der Primärversorgung notwendigen Anlagen bzw. die zur Aufrechterhaltung der Versorgung notwendigen Wärme- bzw. Dampfparameter unterscheiden sich naturgemäß je nach Abnehmerstruktur. Grundsätzlich können durch Wärmespeicher das Inbetriebhalten von Reserveanlagen minimiert und damit der Brennstoffverbrauch und somit in der Regel der Ausstoß von Treibhausgasen wie CO<sub>2</sub> deutlich reduziert werden. Neben der Besicherung können durch Wärmespeicher auch Lastspitzen in der Abnahme geglättet werden.

Wärmespeicher können auch je nach Auslegung den Einsatz von Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen deutlich steigern. In der Regel werden diese wärmegeführt betrieben. Will man dennoch an dem lukrativen Markt der Regelenergiebereitstellung teilhaben, müssen solche Anlagen innerhalb kürzester Zeit eine bestimmte elektrische Leistung in das Netz einspeisen oder dem Netz - durch Zurückfahren – entnehmen. Die dabei erzeugte Wärme bei positiver Minutenreserve oder trotz eines Bedarfs nicht bereitgestellter Wärmeenergie bei negativer Minutenreserve könnte dann durch Wärmespeicher aufgenommen beziehungsweise geliefert werden. Ohne Wärmespeicherung müsste man auf dieses Geschäft verzichten oder würde energetisch suboptimal handeln.



Abb.1: Heizkraftwerk Wellesweiler der STEAG New Energies GmbH

Abb. 2: PCM Speicher des DLR am Standort Carboneras, Spanien (BMU Vertragsnummer: 03UM0064 und 03UM0065)



---

<sup>1</sup> Korrespondierender Autor und Vortragender

<sup>2</sup> Dr.-Ing. Andreas Dengel: Leiter des Bereiches „Technische Innovation“;  
STEAG New Energies GmbH;  
St. Johanner Straße 101;  
D-66115 Saarbrücken;  
Telefonnummer: +49 (0)681 9494 1600; Faxnummer: +49 (0)681 9494 9366;  
Mail: andreas.dengel@steag.com; Homepage: <http://www.steag-newenergies.com>

<sup>3</sup> Dipl.-Ing. Maïke Johnson;  
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.  
Pfaffenwaldring 38-40  
D-70569 Stuttgart  
Telefonnummer: +49(0)711 6862 344; Faxnummer: +49(0)711 6862 747;  
Mail: maïke.johnson@dlr.de; Homepage: <http://www.dlr.de>

<sup>4</sup> Dipl.-Ing. Markus Seitz;  
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V.  
Pfaffenwaldring 38-40  
D-70569 Stuttgart  
Telefonnummer: +49(0)711 6862 8113; Faxnummer: +49(0)711 6862 747;  
Mail: markus.seitz@dlr.de; Homepage: <http://www.dlr.de>