

59/2014

23. September 2014

## Thermische Energiespeicher zur autarken Energieversorgung aus Solarenergie

Hausbesitzer können zurzeit nur rund 20 Prozent des Stroms selbst nutzen, den ihre Solaranlage produziert – der Rest fließt in das Stromnetz. Dies wird allerdings durch die sinkende Einspeisevergütung zunehmend unattraktiv. Prof. Dr. Johannes Goeke und Prof. Dr. Ralph-Andreas Henne vom Institut für Technische Gebäudeausrüstung der Fachhochschule Köln untersuchen im Forschungsprojekt „Thermische Energiespeicher im Gebäude“ daher Möglichkeiten, Gebäude fast ausschließlich mit selbst gewonnener Energie zu versorgen. Das Ergebnis des ersten Projektabschnittes liegt jetzt vor: Die beiden Wissenschaftler haben in ihrem Projekt einen hochdynamischen thermischen Speicher aus Phasenwechselmaterial entwickelt (englisch: Phase Change Materials, PCM).

„Das große Problem einer autarken Energieversorgung ist, dass die Stunden mit den höchsten Energieerträgen aus der Sonne nicht die Stunden sind, in denen die meiste Energie in Form von Wärme, Warmwasser und Elektrizität verbraucht wird. Deshalb entwickeln wir einen leistungsstarken und höchst dynamischen Speicher, um die Energie zu speichern und in den Stunden wieder abzugeben, in denen sie benötigt wird“, erklärt Goeke. Viele Hausbesitzer nutzen derzeit vor allem die selbst erzeugte elektrische Energie. Die Umwandlung in Wärme gewinnt aber an Bedeutung, auch weil Batterien zur Speicherung der elektrischen Energie sehr teuer seien. „Wir haben deshalb einen Speicher für Wärme aus dem Phasenwechselmaterial Natriumacetat-Trihydrat (NA58) entwickelt“, so Goeke.

„Unser Speicher besteht aus einem Polypropylen-Tank mit 420 Litern Fassungsvermögen. Durch eine Basistemperatur von 58° C ist sichergestellt, dass eine hygienekonforme Warmwasserbereitstellung möglich ist“, erläutert Henne. Der Speicher besitzt eine Kapazität von 42 kWh und kann bei einer Temperaturdifferenz zwischen Vorlauf- und Rücklauf-temperatur von 10 Kelvin innerhalb von vier Stunden beladen werden. Der Wärmeverlust pro Tag betrage zurzeit 0,7 kWh. „Ein Speicher mit einem Kubikmeter Größe kann ein neu gebautes Einfamilienhaus mit Wärme und Warmwasser versorgen, abgesehen von den Tagen im Winter, an denen die Temperatur unter -20°C fällt. Aus diesem Grund, und um die Versorgungssicherheit bei technischen Problemen zu gewährleisten, bleibt das Haus natürlich an das öffentliche Stromnetz angeschlossen“, sagt Henne.

Um möglichst viel Energie in kurzer Zeit zu speichern, entschieden sich die beiden Wissenschaftler für einen Plattenwärmetauscher, der so leistungsstark ist, dass bereits bei kleinen Temperaturdifferenzen zwischen Vorlauf- und Speichertemperatur eine hohe Ladedynamik erreicht wird. „Natürlich benötigt der Plattenwärmetauscher im Speicher Platz, der dann nicht mehr für das PCM zur Verfügung steht. Durch die Wärmetauscherrohre und -rippen gehen uns rund 6,9 Prozent des Volumens verloren“, sagt Goeke.

fh-aktuell

In einem nächsten Schritt entwickeln die Wissenschaftler den thermischen Energiespeicher nun so weiter, dass er den Anforderungen einer Raumheizung gerecht wird. Um die Lade- und Entladevorgänge entsprechend zu optimieren, muss der Energieverbrauch eines Gebäudes und seiner Nutzer (das sogenannte Lastprofil) über den Tagesverlauf simuliert werden. Durch Parallelschaltung von Speichern könnte die Wärmeversorgung eines Gebäudes aus den Speichern zudem auf mehrere Tage bis Wochen gesteigert werden. Voraussichtlich im Sommer des kommenden Jahres möchten Goeke und Henne erste Ergebnisse zu diesem nächsten Projektabschnitt vorlegen.

Die **Fachhochschule Köln** ist die größte Hochschule für Angewandte Wissenschaften in Deutschland. Mehr als 22.600 Studierende werden von rund 420 Professorinnen und Professoren unterrichtet. Das Angebot der elf Fakultäten und des ITT umfasst mehr als 80 Studiengänge aus den Ingenieur-, Geistes- und Gesellschaftswissenschaften und den Angewandten Naturwissenschaften. Die Fachhochschule Köln ist Vollmitglied in der Vereinigung Europäischer Universitäten (EUA), sie gehört dem Fachhochschulverband UAS 7 und der Innovationsallianz der nordrhein-westfälischen Hochschulen an. Die Hochschule ist zudem eine nach den europäischen Öko-Management-Richtlinien EMAS und ISO 14001 geprüfte umweltorientierte Einrichtung und als familiengerechte Hochschule zertifiziert.

#### Kontakt für die Medien

Fachhochschule Köln  
 Presse- und Öffentlichkeitsarbeit  
 Christian Sander  
 02 21 / 82 75 - 35 82  
 pressestelle@fh-koeln.de

[www.fh-koeln.de](http://www.fh-koeln.de)  
[www.facebook.de/fhkoeln](https://www.facebook.de/fhkoeln)  
[www.twitter.com/fhkoeln](https://www.twitter.com/fhkoeln)

fh-aktuell

Fachhochschule Köln  
 Gustav-Heinemann-Ufer 54  
 D 50968 Köln  
 Telefon: +49 221 / 82 75 - 31 90  
 Telefax: +49 221 / 82 75 - 33 94  
[www.fh-koeln.de](http://www.fh-koeln.de)

