



Die Projektleiter an der Entladestation bei Jäckering (v. l.): Burghard Kinzel von Hoffmeier, Martin Treder von der Müllverbrennungsanlage Hamm und Andreas Krönauer vom ZAE Bayern.
© MVA Hamm

Sorptionsspeicher

29.05.2013

Mobiler Speicher ersetzt Wärmenetz

Mit einem neu entwickelten mobilen Wärmespeicher transportieren Lastkraftwagen Abwärme der Müllverbrennungsanlage Hamm zu einer nahegelegenen Fabrik. Diese Wärme wird dort zur Trocknung von PVC-Schlämmen aus der Kunststoffverarbeitung eingesetzt. Seit September 2012 erproben Wissenschaftler das Konzept in der Praxis. Nun stellen die Forscher des ZAE Bayern und Ingenieure der Müllverbrennungsanlage Hamm den Speicher der Öffentlichkeit vor.



Der Oberbürgermeister von Hamm, Thomas Hunsteger-Petermann, enthüllt den mobilen Sorptionsspeicher.
© MVA Hamm

Industrielle Abwärme mit Temperaturen oberhalb von 150 °C ist vielseitig verwertbar. Sie wird aber oft ungenutzt an die Umgebung abgegeben, weil sich kein geeigneter Abnehmer im Werk oder in direkter Nähe findet. Könnte der Transport über die Straße eine Alternative sein, wenn der Aufbau eines Nahwärmenetzes nicht möglich oder unwirtschaftlich ist? Das vom Bundeswirtschaftsministerium geförderte Projekt lotet die Möglichkeiten aus. Damit Wärme überhaupt auf der Straße transportiert werden kann, entwickelten die Forscher einen kompakten Speicher mit einer hohen Energiedichte. Dieser muss bei vergleichsweise hohen Temperaturen be- und entladen werden können und eine Vielzahl von Zyklen schadlos überstehen.

Als Ergebnis ihrer Forschungsarbeit präsentierten die Wissenschaftler einen thermochemischen Speicher auf Zeolith-Wasser-Basis. Der Stahlzylinder mit über acht Metern Länge und zweieinhalb Meter Durchmesser wird auf eine Container-Wechselbrücke montiert und auf einem Sattelaufleger transportiert. Die Speicherkapazität beträgt je nach Ladetemperatur bis zu drei Megawattstunden. Der Speicher ist als Zeolith-Festbettschüttung konstruiert. Er nutzt die Adsorptionswärme, die frei wird, wenn sich Wasserdampf an Zeolith anlagert. Beim Laden strömt heiße Luft mit 135 °C durch den Speicher. Dabei wird Wasserdampf aus dem Zeolith ausgetrieben. Zum Entladen strömt ein feuchter Luftstrom in den Speicher. Das Zeolith adsorbiert den Wasserdampf und die freiwerdende Adsorptionswärme heizt die Luft auf circa 150 °C auf, bei einer Entladeleistung von rund 240 Kilowatt. Über den Durchsatz von Luft und Wasser lassen sich sowohl die Entladeleistung als auch die Entladetemperatur beeinflussen. Das Gesamtsystem beinhaltet 14 Tonnen Zeolith und wiegt nach dem Adsorptionsprozess circa 24 Tonnen.

Einsatzmöglichkeiten

Mobile Speichersysteme benötigen wegen der erheblichen Investitionskosten und der Betriebskosten eine hohe Auslastung, also eine große Zyklenzahl pro Jahr. Als Wärmelieferanten eignen sich Anlagen, die ganzjährig Abwärme oberhalb von 150 °C liefern. Ebenso sollten die Abnehmer durchgehend Wärme benötigen. Wärmequelle und Verbraucher sollten aus wirtschaftlichen Gründen mindestens zwei und höchstens zehn Kilometer auseinanderliegen. Bei dem Demonstrationsprojekt gehen die Forscher von zwei Zyklen pro Tag aus. Damit kann ein Preis für die transportierte Energie erzielt werden, der unter den Preisen für die Bereitstellung solar erzeugter Wärme liegt und in besonderen Fällen auch mit den Preisen konventioneller Energieträger konkurrieren kann.

Blattgold – Wärme aus Herbstlaub

Alljährlich kompostieren Städte und Gemeinden große Mengen Herbstlaub. Es könnte aber auch mit Abwärme getrocknet und zu Brikett verarbeitet werden. Dies spart Entsorgungskosten und der Brennstoff erzielt Erlöse. Diese Idee verfolgen die Forscher gemeinsam mit der Hochschule Hamm-Lippstadt. Auf dem Gelände des Recyclinghofes in Hamm erproben sie das Zusammenspiel des Sorptionsspeichers mit einem mobilen Laubtrockner. Nach der Trocknung presst eine Brikettiermaschine das Laub in Form. Die Laubbriketts besitzen einen Heizwert von 4,5 bis 4,9 kWh/kg, das entspricht etwa dem Wert von Holzpellets. Nachteilig ist allerdings der hohe Aschegehalt, der einen speziellen Verbrennungsprozess erforderlich macht. Wirtschaftlich interessant könnte dagegen ein Contracting-Modell sein, bei dem Brikettierung, Wärmeversorgung und Ascheentsorgung in einer Hand liegen.

(me)