



5.024 Zeichen
Abdruck honorarfrei
Beleg wird erbeten

Vor dem neuen Wärmespeicher auf dem Campus der Universität Bayreuth:
Dr. Günter Schneider, Geschäftsführer der enolcon GmbH, Prof. Dr.-Ing. Dieter Brüggemann, Universität Bayreuth, und Dr. Hartmut Maier, Geschäftsführer der STORASOL GmbH (v.l.n.r.). Foto: Chr. Wißler.

Industrielle Abwärme als Energieträger: Mit neuen Wärmespeichern zur konstanten Stromversorgung

Ein neuartiger Wärmespeicher, wie er jetzt zu Forschungszwecken auf dem Campus der Universität Bayreuth installiert wurde, ermöglicht in Verbindung mit einer ORC-Anlage eine konstante Stromerzeugung auf der Basis von Abwärme. Auf diesem Weg lassen sich wetterbedingte Schwankungen von Photovoltaik- und Windkraftanlagen ausgleichen.

Große Kernreaktoren und Kohlekraftwerke durch kleinere umweltfreundlichere Anlagen zu ersetzen, ist eine zentrale Herausforderung der Energiewende. Neue Technologien der Energiegewinnung sind gefragt, um auch künftig eine zuverlässige und flächendeckende Stromversorgung gewährleisten zu können. Dabei richtet sich das Interesse zunehmend auf die in Industrieanlagen entstehende Abwärme. Sie wird bisher in den meisten Fällen ungenutzt über Kamine oder Kühlsysteme an die Umgebung abgegeben. Eine besonders aussichtsreiche Technologie, mit der aus dieser Abwärme Strom erzeugt werden kann, beruht



auf dem Organic Rankine Cycle (ORC). Dies ist ein Dampfkraftprozess, der im Prinzip schon vor rund 150 Jahren von dem schottischen Ingenieur William Rankine entwickelt wurde. In ORC-Anlagen, die Abwärme zur Stromerzeugung nutzen, kommen allerdings anstelle von Wasser organische Fluide, wie beispielsweise Kältemittel, zum Einsatz. Sie haben den Vorteil, dass sie bereits bei verhältnismäßig niedrigen Temperaturen verdampfen und hierbei einen für die Verstromung ausreichend hohen Druck aufbauen.

Industrielle Abwärme: ein vielversprechender Energieträger

Wie können kleine ORC-Anlagen optimal für die Stromerzeugung genutzt werden? Diese Frage bildet seit mehreren Jahren einen Forschungsschwerpunkt am Lehrstuhl für Technische Thermodynamik und Transportprozesse (LTTT), der dem Zentrum für Energietechnik (ZET) der Universität Bayreuth angehört. Unter der Leitung von Prof. Dr.-Ing. Dieter Brüggemann wurde hier ein ORC-Minikraftwerk entwickelt, das im Mai 2015 auf dem Bayreuther Campus in Betrieb ging. Partner in diesem Projekt waren die Ostbayerische Technische Hochschule Amberg-Weiden und die DEPRAG Schulz GmbH u. Co in Amberg. Während der Forschungsarbeiten bestätigte sich, dass industrielle Abwärme grundsätzlich ein sehr vielversprechender Energieträger ist. Doch um sie für eine verlässliche Stromversorgung von Unternehmen oder Privathaushalten nutzen zu können, muss eine entscheidende Hürde genommen werden: Industrielle Abwärme unterliegt oft starken Temperaturänderungen, so dass auch die aus der Abwärme gewonnene elektrische Energie erheblich schwankt. Wie können die Schwankungen ausgeglichen werden?

Konstante Stromerzeugung dank eines neuartigen Zwischenspeichers

Bei der Lösung des Problems ist das Bayreuther Forschungsteam um Prof. Brüggemann jetzt einen wesentlichen Schritt vorangekommen. Grundlage hierfür war eine enge Zusammenarbeit mit zwei baden-württembergischen Industriepartnern, der enolcon GmbH und der STORASOL GmbH in Bietigheim-Bissingen. Im Rahmen dieser Kooperation wurde zu Forschungszwecken auf dem Bayreuther Campus ein neuartiger Wärmespeicher errichtet. Dieser Speicher besteht aus mehreren Modulen, die sich einzeln und voneinander unabhängig zum Be- und Entladen von insgesamt bis zu 1,5 Megawattstunden Wärme nutzen lassen. Ebenso ist aber auch ein paralleler Betrieb dieser Module und eine Serienschaltung von zwei oder mehr Modulen möglich. Hauptsächliches Speichermaterial ist Sand, der in



mehreren Schichten („Speichermaterial-Wänden“) angeordnet ist. Diese werden vom gasförmigen, bis zu 600 Grad Celsius heißen Wärmeträgermedium – also von Luft oder Rauchgas – durchströmt.

Der von der Firma enolcon entwickelte Speicher wurde mit dem ORC-Minikraftwerk auf dem Bayreuther Campus gekoppelt und vor wenigen Tagen im Rahmen einer energietechnischen Fachtagung offiziell in Betrieb genommen. Überschüssige Abwärme, die nicht unmittelbar für die Stromerzeugung benötigt wird, kann jetzt im Wärmespeicher aufgefangen werden. Sobald der Abwärmestrom schwächer wird, kann zusätzliche Wärme aus dem Speicher in die ORC-Anlage eingespeist werden. So lassen sich ‚Spitzen‘ und ‚Täler‘ des Abwärmestroms wechselseitig ausgleichen – mit dem Ergebnis, dass die Stromerzeugung durch die ORC-Technologien im Wesentlichen konstant bleibt. „Diese Kombination einer ORC-Anlage mit einem leistungsstarken Wärmespeicher macht die Nutzung industrieller Abwärme für die Stromgewinnung deutlich attraktiver“, freut sich Prof. Brüggemann.

Weitere Perspektiven: Vernetzungen mit Photovoltaik- und Windkraftanlagen

Der Bayreuther Ingenieurwissenschaftler hat zugleich weiterreichende Anwendungen im Blick. Da ORC-Anlagen in Kombination mit Wärmespeichern die Möglichkeit bieten, die aus industrieller Abwärme erzeugte elektrische Leistung nach Bedarf zu regulieren, können sie gezielt eingesetzt werden, um wetterbedingte Schwankungen von Photovoltaik- und Windkraftanlagen auszugleichen. Sobald diese nicht genügend Strom liefern, können ORC-Anlagen einspringen und zusätzlich benötigten Strom in die Versorgungsnetze einspeisen.

„Die Kombination von ORC- und Speichertechnologien, wie wir sie zu Forschungszwecken auf dem Bayreuther Campus realisiert haben, eröffnet spannende Perspektiven für Vernetzungen unterschiedlicher dezentraler Energiesysteme. Solche Vernetzungen sind technologisch anspruchsvoll und eine wesentliche Bedingung für das Gelingen der Energiewende“, meint Prof. Brüggemann.



Kontakt:

Prof. Dr.-Ing. Dieter Brüggemann

Lehrstuhl für Technische Thermodynamik und Transportprozesse (LTTT)

Zentrum für Energietechnik (ZET)

Universität Bayreuth

D-95440 Bayreuth

Tel.: +49 (0) 921 55 -7160 / -7161

E-Mail: brueggemann@uni-bayreuth.de

Text und Redaktion:

Christian Wißler M.A.

Stabsstelle Presse, Marketing und Kommunikation

Universität Bayreuth

D-95440 Bayreuth

Tel.: +49 (0)921 55-5356

E-Mail: mediendienst-forschung@uni-bayreuth.de

Foto: In hoher Auflösung zum Download unter:

www.uni-bayreuth.de/de/universitaet/presse/pressemitteilungen/2016/043-waermespeicher



Kurzporträt der Universität Bayreuth

Die Universität Bayreuth ist eine junge, forschungsorientierte Campus-Universität. Gründungsauftrag der 1975 eröffneten Universität ist die Förderung von interdisziplinärer Forschung und Lehre sowie die Entwicklung von Profil bildenden und Fächer übergreifenden Schwerpunkten. Die Forschungsprogramme und Studienangebote decken die Natur- und Ingenieurwissenschaften, die Rechts- und Wirtschaftswissenschaften sowie die Sprach-, Literatur- und Kulturwissenschaften ab und werden beständig weiterentwickelt.

Gute Betreuungsverhältnisse, hohe Leistungsstandards, Fächer übergreifende Kooperationen und wissenschaftliche Exzellenz führen regelmäßig zu Spitzenplatzierungen in Rankings. Die Universität Bayreuth zählt im weltweiten Times Higher Education (THE)-Ranking ‚100 under 50‘ zu den hundert besten Universitäten, die jünger als 50 Jahre sind.

Seit Jahren nehmen die Afrikastudien der Universität Bayreuth eine internationale Spitzenposition ein; die Bayreuther Internationale Graduiertenschule für Afrikastudien (BIGSAS) ist Teil der Exzellenzinitiative des Bundes und der Länder. Die Hochdruck- und Hochtemperaturforschung innerhalb des Bayerischen Geoinstituts genießt ebenfalls ein weltweit hohes Renommee. Die Polymerforschung hat eine herausragende Position in der deutschen und internationalen Forschungslandschaft. Die Universität Bayreuth verfügt über ein dichtes Netz strategisch ausgewählter, internationaler Hochschulpartnerschaften.

Derzeit sind an der Universität Bayreuth rund 13.500 Studierende in 146 verschiedenen Studiengängen an sechs Fakultäten immatrikuliert. Mit ca. 1.200 wissenschaftlichen Beschäftigten, 235 Professorinnen und Professoren und etwa 900 nicht-wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern ist die Universität Bayreuth der größte Arbeitgeber der Region.