

Know-how für die Kraftwerke von morgen: Forschungsinitiative KW21 bereitet den Weg für die Energiewende

Montag, 24. September 2012

Moderne, emissionsarme und hocheffiziente Kraftwerke, die zuverlässig und kostengünstig Strom aus unterschiedlichen fossilen wie erneuerbaren Ressourcen erzeugen, sind ein Schlüsselfaktor für die Umsetzung der Energiewende. In der Forschungsinitiative KW21 haben Wissenschaftler gemeinsam mit Industriepartnern neue Lösungsansätze in der Kraftwerkstechnologie entwickelt, um die Energieversorgung von morgen zu sichern und die Brücke zwischen konventionellen und erneuerbaren Energien zu schlagen. Ihre Ergebnisse stellten die Forscher bei einem Abschluss Symposium am 24. und 25. September 2012 im Stuttgarter Haus der Wirtschaft vor.

Die baden-württembergische Wissenschaftsministerin Theresia Bauer betonte, im Bereich der Kraftwerkstechnologie nehmen die Forschungseinrichtungen in Baden-Württemberg und Bayern international führende Positionen ein. Als eine der größten deutschen Initiativen auf dem Gebiet der Energietechnik habe KW21 dazu beigetragen, diese Stellung auszubauen. Bauer ergänzte: "Nun wird es in der Folge darauf ankommen, Marktanreize zu entwickeln, die es ermöglichen, die konventionelle Energietechnik als wichtiges Absicherungselement der Energiewende zu etablieren. Denn erneuerbare Energien sind derzeit darauf angewiesen, dass konventionelle Kraftwerke die großen Schwankungsbreiten ausgleichen."

Wie kann in Zukunft der Energiebedarf gedeckt werden?

Trotz des stetig steigenden Anteils an Strom aus erneuerbaren Energien werden Verbraucher auch in den kommenden Jahrzehnten zu einem großen Teil auf Strom aus fossilen Brennstoffen angewiesen sein – zur Sicherung der Grundlast und zum Ausgleich der fluktuierenden Einspeisung von Sonnen- und Windenergie. "Unser Ziel bei KW21 war es deshalb, den bestehenden Kraftwerkspark technologisch zu optimieren und auf diese Weise wirtschaftlicher und nachhaltiger zu gestalten – also die Kraftwerkstechnologie fit für die Herausforderungen der Energiewende zu machen", erklärte der baden-württembergische Sprecher der Forschungsinitiative, Prof. Manfred Aigner, der am Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) in Stuttgart das Institut für Verbrennungstechnik leitet.

Brennstoffflexibilität, weniger Emissionen, Elektromobilität

Ein Schwerpunkt der KW21-Forscher war das Thema Brennstoffflexibilität. Wenn neben fossilen Ressourcen verstärkt auch Biomasse, Biogas oder Abfall als Brennstoffe zum Einsatz kommen, müssen dazu viele Kraftwerkskomponenten optimiert oder neu ausgelegt werden – allen voran die Brennkammern. Auch die Belastung der eingesetzten Materialien steigt durch eine breitere Palette an Brennstoffen. Um extrem teure Wartungs- und Reparaturarbeiten zu verringern, haben die Wissenschaftler daher einen neuen Korrosionsschutz auf Basis von Nanokeramik entwickelt.

In weiteren Projekten untersuchten die Wissenschaftler, wie Verbrennungsvorgänge so gestaltet werden können, dass diese wesentlich effektiver und schadstoffärmer ablaufen. Während der Laufzeit von KW21 gelang es, die Stickoxidemissionen von Gasturbinen zu halbieren. Sogenannte FLOX®-Brenner ermöglichen eine "flammenlose" Verbrennung, bei der wesentlich weniger Schadstoffe entstehen. Dieses aus Baden-Württemberg stammende Verfahren wurde ursprünglich für den Einsatz bei der Glasherstellung erfunden. Die Forscher von KW21 haben

es für den Einsatz in Gasturbinen weiterentwickelt und analysiert, unter welchen Voraussetzungen es sich auf Kohlekraftwerke übertragen lässt.

KW21- Projektgruppen untersuchten außerdem, wie sich Elektrofahrzeuge als Speichermedien nutzen lassen und wie sich das Lastenverhalten eines gesamten Stromnetzes mit Hilfe von Simulationen vorhersagen lässt. Ein Ergebnis dieser Studien: Auch im Jahr 2030 wird der Stromverbrauch von Elektroautos weniger als fünf Prozent des Gesamtenergieverbrauchs ausmachen.

Insgesamt arbeiteten 23 Forschergruppen über einen Zeitraum von acht Jahren an mehr als 70 Projekten. Vier Arbeitskreise deckten dabei sämtliche Kernbereiche der modernen Kraftwerkstechnologie ab: Kraftwerkssysteme und Dampferzeuger, Fluidodynamik und Dampfturbinen, Brennkammern für Gasturbinen und Turbokomponenten für Gasturbinen. Ergänzend widmete sich der Arbeitskreis Energiewirtschaft den sich verändernden marktpolitischen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen.

Erfolgreiche Public-private-Partnership

"Das Forschungsprogramm KW21 hat Wissenschaft und Industrie sehr vorteilhaft miteinander verknüpft. Es wurden Lösungen aufgezeigt, wie konventionelle Kraftwerke umweltfreundlich und nachhaltig weiterentwickelt werden können. Insbesondere haben wir gemeinsam mit dem DLR untersucht, wie Gasturbinen mit Erdgas und Beimischungen aus erneuerbaren Quellen oder Wasserstoff flexibel und zuverlässig betrieben werden können", fasste Dr. Wolfram Münch, Leiter Forschung, Entwicklung und Demonstration der EnBW AG die Initiative aus Sicht der beteiligten Industrieunternehmen zusammen.

Insgesamt flossen mehr als 25 Millionen Euro in die Initiative. Diese Summe wurde jeweils zur Hälfte finanziert von den Ländern Baden-Württemberg und Bayern sowie von den Partnerunternehmen. Wissenschaftliche Partner waren das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), die Forschungsstelle für Energiewirtschaft, das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) sowie die Universitäten Bayreuth, Erlangen-Nürnberg, München und Stuttgart. Auf Seiten der Industrie unterstützten die Unternehmen ALSTOM, Clariant, E.ON, EnBW, Esytec, MAN, Martin Umwelt- und Energietechnik, MTU, Siemens, UTP Schweißmaterial sowie Voith die Forschungsinitiative.

Auf baden-württembergischer Seite förderte das Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst das Vorhaben. Öffentliche Fördermittelgeber auf bayerischer Seite waren das Staatsministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst sowie für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie.

Kontakte

Denise Nüssle
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
Politikbeziehungen und Kommunikation, Standort Stuttgart
Tel.: +49 711 6862-8086
Fax: +49 711 6862-636
denise.nuessle@dlr.de

Prof. Dr. Manfred Aigner
Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR)
Direktor des Instituts für Verbrennungstechnik
Tel.: +49 711 6862-309
Fax: +49 711 6862-578
Manfred.Aigner@dlr.de

Prof. Dr.-Ing. Thomas Sattelmayer
TU München
Lehrstuhl für Thermodynamik
Tel.: +49 89 289-16217
Fax: +49 89 289-16218
Sattelmayer@td.mw.tum.de

Kraftwerkstechnologie für die Energieversorgung der Zukunft



Biomasse, Biogas, Abfall ... Der Einsatz unterschiedlicher Brennstoffe stellt neue Anforderungen an das Design von Brennkammern; von links nach rechts: Prof. Manfred Aigner (DLR, Leiter des Instituts für Verbrennungstechnik, baden-württembergischer Sprecher KW21), Theresia Bauser (Ministerin für Wissenschaft, Forschung und Kunst des Landes Baden-Württemberg), Prof. Ulrich Wagner (DLR, Vorstand Energie und Verkehr).

Quelle: DLR (CC-BY 3.0).

KW21: Mehr als 70 Projekte in acht Jahren



Prof. Manfred Aigner, Leiter des DLR-Instituts für Verbrennungstechnik und baden-württembergischer Sprecher von KW21, zieht Bilanz

Quelle: DLR (CC-BY 3.0).

Kontaktdaten für Bild- und Videoanfragen sowie Informationen zu den DLR-Nutzungsbedingungen finden Sie im Impressum der Website des DLR.