



Forschung für Energieversorgung der Zukunft

Sonderforschungsbereich „Oxyflame“ am 1. Oktober gestartet

Darmstadt, 2. Oktober 2013. Nicht erst seit der Energiewende wird dem Ziel, das klimaschädliche Treibhausgas CO₂ zu reduzieren, hohe Priorität eingeräumt. Um die Energie- und Stromversorgung jedoch auch zukünftig sichern zu können, muss ein Teil des Primärenergiebedarfs weiterhin aus fossilen Energieträgern wie Kohle und Erdgas gedeckt werden. Die „Oxyfuel-Technologie“ stellt für die Realisierung dieser Ziele eine vielversprechende Methode dar.

Im Unterschied zu konventionellen Kraftwerken wird der Brennstoff bei der „Oxyfuel-Technologie“ nicht mit Luft, sondern mit einem Gemisch aus Sauerstoff und rezirkuliertem Rauchgas verbrannt. Im Abgas finden sich dann lediglich die beiden Hauptbestandteile Wasserdampf und Kohlenstoffdioxid. Letzteres kann nun mit deutlich weniger Aufwand abgeschieden werden.

Bei dem von der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) finanzierten Sonderforschungsbereich/Transregio 129 „Oxyflame“, bei dem die TU Darmstadt, die RWTH Aachen und die Ruhr-Universität Bochum kooperieren, geht es um die Entwicklung eines grundlegenden Verständnisses der Oxyfuel-Verbrennung von Kohlestaub. Ziel der Forscher ist es, zunächst die Mechanismen und mathematischen Modelle zur Beschreibung von Teilprozessen zu erfassen. Auf Basis der Teilprozessmodellierung soll dann die verlässliche numerische Simulation der gesamten Feuerung ermöglicht werden. Diese kann wiederum dazu genutzt werden, die Technologie zu optimieren und verbesserte Brenner sowie Feuerräume für Oxyfuel-Kraftwerke auszulegen.

Oxyfuel-Forschung an der TU Darmstadt

An der TU Darmstadt sind drei Fachgebiete mit der Erforschung dieser Prozesse in verschiedenen miteinander verzahnten Teilprojekten beschäftigt. Diese sind das Fachgebiet für Reaktive Strömungen und Messtechnik (RSM) unter Leitung von Prof. Dr. Andreas Dreizler, das Fachgebiet für Energie- und Kraftwerkstechnik (EKT) von Prof. Dr.-Ing. Johannes Janicka sowie das Fachgebiet für Energiesystemtechnik (EST), welches von Prof. Dr.-Ing. Bernd Epple geleitet wird. Weitere Teilprojektleiter der Institute sind Dr.-Ing. Jochen Ströhle (EST), Prof. Dr. Amsini Sadiki (EKT) und Prof. Dr. Volker Ebert (RSM).

Am EST beschäftigen sich Wissenschaftler im Rahmen eines Teilprojekts mit den physikalisch-chemischen Grundlagen und dem Verständnis über

Kommunikation und Medien
Corporate Communications

Karolinenplatz 5
64289 Darmstadt

Ihre Ansprechpartnerin:
Silke Paradowski
Tel. 06151 16 - 32 29
Fax 06151 16 - 41 28
paradowski.si@pvw.tu-darmstadt.de

www.tu-darmstadt.de/presse
presse@tu-darmstadt.de



die chemische Reaktionskinetik von Chlor- und Schwefelverbindungen. Chlorverbindungen sind verstärkt in Biomasse zu finden und können wegen ihrer stark korrosiven Eigenschaften Probleme in Kraftwerken bereiten. Das Vorhandensein von Schwefel in Brennstoffen ist wiederum für die Reinigung des Rauchgases von großer Relevanz. Da bei der Oxyfuel-Verbrennung Rauchgas in den Brennraum rezirkuliert wird, kann es zu einer Aufkonzentration dieser Spezies kommen. Bei den am EST durchgeführten Experimenten wird die Chlor- und Schwefelchemie untersucht.

In einem weiteren Teilprojekt, das am RSM sowie am Lehrstuhl für Wärme- und Stoffübertragung in Aachen unter Leitung von Prof. Dr.-Ing. Reinhold Kneer durchgeführt wird, geht es um die experimentelle Untersuchung und Charakterisierung von Oxyfuel-Kohlestaubbrennern. Die Herausforderung besteht hier darin, die gekoppelten partikeldynamischen und chemischen Prozesse mit hoher Raum- und Zeitauflösung zu erfassen. Um dies zu erreichen, werden moderne laserdiagnostische Methoden eingesetzt.

Ergebnisse aus Teilprojekten fließen ein

Die Absorptionsspektroskopie ist eine laserdiagnostische Methode, die für die Anforderungen in Kohlestaubbrennern besonders geeignet ist. Um die Konzentration von wichtigen Spezies und die Temperatur der Strömung zuverlässig messen zu können, wird am RSM dieses Messverfahren von Prof. Dr. Volker Ebert in einem weiteren Teilprojekt auf die Oxyfuel-Verbrennung angepasst. Langfristiges Ziel ist die Nutzbarmachung dieses Verfahrens für industrielle Prozesse.

Die numerische Modellierung der Turbulenz-Chemie-Wechselwirkung ist ebenfalls Inhalt eines Teilprojekts mit Darmstädter Beteiligung. Am EKT werden hierzu Modelle und Methoden entwickelt, die zuverlässig die komplexe Interaktion von Partikeltransport, Turbulenz, Gasphasen- und Partikelverbrennung beschreiben sollen. Für die Validierung der Modelle sind experimentelle Ergebnisse erforderlich, die bei den anderen Teilprojekten gewonnen werden.



Mit „Oxyflame“ ist am 1. Oktober ein umfangreiches Projekt in die erste Förderperiode gestartet. Die RWTH Aachen, die Ruhr-Universität Bochum und die TU Darmstadt bringen gemeinsam ihre Kompetenzen ein, um die zukünftige Energie- und Stromversorgung auf eine fundierte Basis zu stellen. Insgesamt kann das Forschungsvorhaben mit weiteren Förderperioden eine Gesamtlauzeit von zwölf Jahren erreichen.

Ansprechpartner:

Robert Knappstein,

Tel. 06151/16-5186,

E-Mail: knappstein@ekt.tu-darmstadt.de

MI-Nr. 90/2013, Robert Knappstein