



OXYFLAME

DFG verlängert Förderung für „Oxyflame“

Wissenschaftler aus Aachen, Bochum und Darmstadt bereiten im SFB/Transregio 129 die Basis zur Realisierung negativer CO₂-Emissionen.

Der Bewilligungsausschuss der Deutschen Forschungsgemeinschaft hat die Förderung für den Sonderforschungsbereich/Transregio 129 „Oxyflame – Entwicklung von Methoden und Modellen zur Beschreibung der Reaktion fester Brennstoffe in einer Oxyfuel-Atmosphäre“ um eine dritte Förderperiode von vier Jahren verlängert. Dafür wurden Mittel in einer Höhe von ca. 10 Millionen Euro bewilligt.

Die im Titel des SFB genannte reaktive Umsetzung in Oxyfuel-Atmosphäre ist eine Methode, um das bei der energetischen Nutzung kohlenstoffhaltiger Festbrennstoffe entstehende CO₂ möglichst effizient und vollständig für eine Abscheidung vorzubereiten. Dazu erarbeiten die beteiligten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler validierte und generalisierte Modelle der Oxyfuel-Verbrennung von fester Biomasse in einer Atmosphäre, die im Wesentlichen aus CO₂, O₂ und H₂O besteht. Zur Entwicklung von Methoden und Modellen standen in den ersten beiden Förderperioden fossile Brennstoffe im Vordergrund, während in der dritten Förderperiode nun der Fokus auf Biomasse liegt. Dieser regenerative Brennstoff ist CO₂-neutral und erlaubt in Kombination mit CO₂-Abscheidung und Speicherung bzw. Nutzung „negative“ CO₂-Emissionen. Dies ist absolut vordringlich, um die im Pariser Abkommen fixierten Klimaziele zu erreichen.

Neues Systemverhalten

Der Ersatz des Stickstoffanteils der Luft durch die bei hohen Temperaturen am Brennstoffpartikel sehr aktiven und strahlungswirksamen Komponenten CO₂ und H₂O hat ein völlig neues Systemverhalten zur Folge, das zu veränderten chemischen Umsatzraten, aber auch zu Instabilitäten sowie zu örtlichen Zünd- und Löscherscheinungen führen kann. Dies wirkt sich auf sämtliche Transportprozesse aus, wobei die zugrundeliegenden Größenskalen von der atomaren Skala – circa 0,1 nm – bis zu den Abmessungen typischer Kesselanlagen – Größenordnung 10 bis 100 m – reichen. Zur Auflösung dieser Skalen und der Identifizierung der die Transportprozesse dominierenden Mechanismen werden innerhalb des SFB/Transregio sowohl Grundlagenexperimente wie auch Validierungsexperimente an Festbrennstoffflammen im Kraftwerksmaßstab durchgeführt. Die Modellbildung reicht von molekulardynamischen Simulationen über Ansätze, welche die Turbulenz ganz oder teilweise auflösen bis hin zur Multiskalen-Beschreibung des Gesamtsystems durch Large-Eddy-Simulationen (LES) unter Berücksichtigung der Einzelphänomene.

Die im SFB/Transregio erarbeiteten Simulationsmodelle und -methoden werden in der bevorstehenden dritten Projektphase in ein offen verfügbares Gesamtmodell, genannt „OxySim-129“, überführt. Das Modell soll Anlagenbauer und Kraftwerksbetreiber in die Lage versetzen, Brenner und Kraftwerkskessel schneller und günstiger planen und auslegen zu können. Passend zu diesem Anspruch wurde auch ein auf Erkenntnissen aus Oxyflame basierendes Transferprojekt mit einem Partner aus der Zementindustrie bei der DFG beantragt, um die Ergebnisse und Erkenntnisse des SFB/Transregio in der industriellen Praxis umzusetzen.

Sonderforschungsbereiche

Sonderforschungsbereiche (SFB) sind langfristige, auf die Dauer von bis zu zwölf Jahren angelegte Forschungseinrichtungen der Universitäten, in denen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler im Rahmen eines fächerübergreifenden Forschungsprogramms zusammenarbeiten. Damit dienen sie der institutionellen Schwerpunkt- und Strukturbildung. In der Ausgestaltung als Transregio wird ein Sonderforschungsbereich von mehreren Universitäten gemeinsam getragen. Im SFB/Transregio Oxyflame arbeiten die RWTH Aachen University, die Ruhr-Universität Bochum und die Technische Universität Darmstadt zusammen.

Professor Reinhold Kneer vom RWTH-Lehrstuhl für Wärme- und Stoffübertragung ist Sprecher des SFB/Transregio 129.

Kontakt:

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Reinhold Kneer
Lehrstuhl für Wärme- und Stoffübertragung
RWTH Aachen University
Telefon 0241/80-95400
E-Mail kneer@wsa.rwth-aachen.de