



Reine Verbrennung

Forschung der Unis Aachen, Bochum und Darmstadt für Kraftwerkstechnologien der Zukunft

Darmstadt/Aachen/Bochum. 26. Mai 2017. Der Sonderforschungsbereich (SFB)/Transregio „Oxyflame – Entwicklung von Methoden und Modellen zur Beschreibung der Reaktion fester Brennstoffe in einer Oxyfuel-Atmosphäre“ wird von der Deutschen Forschungsgemeinschaft in den nächsten vier Jahren weiter gefördert. Wissenschaftler der RWTH Aachen, der TU Darmstadt und der Universität Bochum erforschen, wie Energieträger wie Kohle oder Biomasse hocheffizient und umweltfreundlich verbrannt werden können.

Für die Fortführung des SFB/Transregio wurden bei der Deutschen Forschungsgemeinschaft 9,6 Millionen Euro beantragt, die auf die drei beteiligten Hochschulen verteilt werden. Sprecher des Verbundes bleibt Univ.-Prof. Dr.-Ing. Reinhold Kneer vom Lehrstuhl für Wärme- und Stoffübertragung der RWTH. Einer der stellvertretenden Sprecher ist Prof. Dr. Andreas Dreizler, Fachgebiet Reaktive Strömungen und Messtechnik im Fachbereich Maschinenbau der TU Darmstadt.

Ein erfolgversprechender Ansatz, um internationale Klimaschutzziele zu erreichen, ist die sogenannte Oxyfuel-Verbrennung, bei der der Brennstoff anstelle von Luft mit einem Gemisch aus Sauerstoff und rückgeführtem Abgas verbrannt wird – das Treibhausgas Kohlendioxid lässt sich dank des Verfahrens mit besonders hoher Reinheit abscheiden. Um diese Technologie umsetzen zu können, ist wesentliche Grundlagenforschung nötig: Zur Herleitung von validierten und generalisierten Modellen erforscht deshalb der Sonderforschungsbereich (SFB)/Transregio „Oxyflame“ die Grundlagen der Oxyfuel-Verbrennung fester Brennstoffe in einer Atmosphäre aus CO₂, H₂O und O₂. Wird der Stickstoffanteil der Luft durch die bei hohen Temperaturen am Brennstoffpartikel sehr aktiven und strahlungswirksamen Komponenten CO₂ und H₂O ersetzt, so hat dies ein völlig verändertes Verbrennungsverhalten zur Folge. Dies kann zu veränderten chemischen Umsatzraten, aber auch zu Instabilitäten sowie zu örtlichen Zünd- und Löscherscheinungen führen. Das wirkt sich wiederum auf sämtliche Transportprozesse aus, wobei die zugrundeliegenden Größenskalen von der atomaren Skala (10⁻¹⁰ m) bis zu den Abmessungen typischer Kohlefeuerungen (Größenordnung 10¹ - 10² m) reichen.

Um diese Skalen aufzulösen und die Transportprozesse dominierenden Mechanismen zu entschlüsseln, werden innerhalb des SFB/Transregio

TU Darmstadt
Kommunikation und Medien

Karolinenplatz 5
64289 Darmstadt

Jörg Feuck
Tel. 06151 16 20018
feuck@pvw.tu-darmstadt.de

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

RWTH Aachen University
Dezernat Presse und Kommunikation

Hauptgebäude, Raum 307
Templergraben 55
52062 Aachen

Angelika Hamacher
Tel. 0241 80 93687
angelika.hamacher@zhv.rwth-aachen.de



sowohl Grundlagenexperimente generischer Natur, wie auch Validierungsexperimente an Festbrennstoffflammen im Technikumsmaßstab durchgeführt. Die Modellbildung reicht von molekulardynamischen Simulationen über Ansätze, welche die Turbulenz ganz oder teilweise auflösen, bis hin zur Multiskalenbeschreibung des Gesamtsystems durch Large-Eddy-Simulationen unter Berücksichtigung der Einzelphänomene.

Teilprojekte an der TU Darmstadt

Die wissenschaftlichen Fragestellungen der Teilprojekte an der TU Darmstadt erstrecken sich von der Erforschung einzelner Phänomene und deren mathematische Modellierung bis hin zur numerischen Simulation von gesamten Kraftwerksprozessen, bei denen Festbrennstoffe wie Biomasse oder Kohle ressourcenschonend bei minimalem Schadstoffausstoß energetisch genutzt werden. Die Einzelphänomene betreffen die Zündung und den Abbrand einzelner Feststoffpartikel, die Wärmestrahlung sowie die komplexen Mechanismen der Schadstoffbildung. Hierfür werden die Prozesse anhand von einzigartigen Versuchsständen unter Einsatz innovativer experimenteller Methoden untersucht. Die gewonnenen Ergebnisse werden in dem kooperativen Forschungsansatz genutzt, um sowohl die mathematische Modellbildung zu unterstützen als auch die Vorhersagequalität von numerischen Simulationen, wie sie zukünftig zur Auslegung von ressourcenschonenden Kraftwerksprozessen erforderlich sind, kritisch zu überprüfen. Dieser Forschungsansatz mit dem Fokus auf der energetischen Nutzung von Festbrennstoffen ist weltweit einzigartig.

Überführen in die Praxis

Die im SFB/Transregio erarbeiteten Simulationsmodelle und -methoden sollen zukünftig zusammen mit kommerziellen Software-Anbietern in ein Werkzeug überführt werden, das Anlagenbauer und Kraftwerksbetreiber in die Lage versetzen wird, Brenner und Kraftwerkskessel schneller und günstiger planen und auslegen zu können.

MI-Nr. 47/2017, rwth/adr/feu