

LAUFZEIT: 3 JAHRE

INTELLIGENTE VERBRENNUNGSREAKTOREN

ULTRA-SAUBERE UND EFFIZIENTE WÄRMEERZEUGUNG, REKUPERATION UND WÄRMEABSTRAHLUNG IN INTELLIGENTEN MAKROZELLULAREN VERBRENNUNGSREAKTOREN



Die flammenlose Verbrennung ist eine moderne Verbrennungstechnik, die gegenüber der konventionellen Freiraumverbrennung signifikante Vorteile aufweist. Niedrige Schadstoffemissionen, hohe Strahlungsleistung und ein breites Spektrum an Leistungsmodulation sind die herausragenden Merkmale dieser Verbrennungstechnik. Die Möglichkeiten und Grenzen dieser innovativen Verbrennungsmethode werden derzeit in einem Forschungsprojekt an der Technischen Hochschule Nürnberg analysiert. Ziel des Projekts „Intelligente Verbrennungsreaktoren“ ist die Erforschung und Entwicklung der optimalen Verbrennungsreaktor-Architektur, um somit einen effizienten und emissionsarmen Wärmeerzeuger für industrielle Anwendungen zu realisieren.

Intelligente Verbrennungsreaktoren

Die spezielle Architektur der Verbrennungsreaktoren erlaubt es, das maximale Temperaturniveau während der Verbrennung zu senken. Dies wird durch die poröse keramische Reaktorstruktur erzielt, die zudem als Wärmerekuperator agiert. Weiterhin ermöglicht die deterministische Struktur des Reaktors eine homogene Temperaturverteilung über das gesamte Volumen des Reaktors. Hierdurch lassen sich lokale Inhomogenität – sogenannte „Hot-Spots“ – verhindern. Durch das Zusammenspiel von Wärmespeicherung und -entkopplung (Wärmerekuperation) im Reaktor wird eine hohe Leistungsmodulation ermöglicht, ohne dabei die Prozessqualität der Verbrennung zu mindern.

Forschungsansatz/Projektverlauf

Um die Vorteile der flammenlosen Verbrennung für industrielle Anwendungen nutzbar zu machen, sind zunächst Fragestellungen zu den physikalischen und thermodynamischen Prozessen im Verbrennungsreaktor zu erforschen. Dabei liegt der Fokus vor allem auf der Beschaffenheit der Reaktoren und den werkstofftechnischen und technologischen Aspekte der makrozellularen

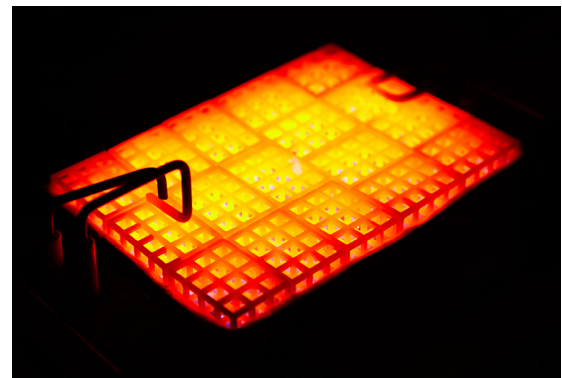


Abb. 1: Prototyp eines ultrasauberen Verbrennungsreaktors am Institut für Fahrzeugtechnik Nürnberg. (Foto: Die Cowboys)

Reaktoren, so dass im nächsten Schritt die Produktentwicklung eines industriellen Reaktor-Wärmestrahlers realisiert werden kann.

Vorteile der flammenlosen Verbrennung

Das Projekt eröffnet nicht nur neue Möglichkeiten zu industriellen Anwendungen. Diese Art der Verbrennung leistet durch ihren hohen Grad an Effizienzsteigerung und Emissionsminderung einen wichtigen Beitrag dazu, saubere Technologien in energieintensiven industriellen Prozessen zu etablieren. Neben der Kostenreduktion und der Reduktion des Energieverbrauchs lässt sich durch den optimierten Verbrennungsprozess die Freisetzung von Schadstoffen wie Stickoxiden (NO_x), Kohlenstoffmonoxid (CO) und Kohlenwasserstoff (HC) auf ein Minimum bringen.

Mit dem Projekt „Intelligente Verbrennungsreaktoren“ der Technischen Hochschule Nürnberg und dem Projektpartner Promeos GmbH wird zudem eine direkte Nutzung erneuerbarer Energieträger und eine signifikante Reduzierung der CO₂-Emission erreicht.

PROJEKTLEITER

Prof. Dr.-Ing. Martin Cichon
Institut für Fahrzeugtechnik
Fakultät Maschinenbau/
Versorgungstechnik

Technische Hochschule Nürnberg
Georg Simon Ohm

ANSPRECHPARTNER

M. Eng. Patrick Rambacher
Tel.: +49.911.5880.1898
Fax: +49.911.5880.5710

patrick.rambacher@th-nuernberg.de
www.th-nuernberg.de

