



## Der Verbrennungsmotor hat noch Potential

Forscher der TU Darmstadt analysieren, wie man Kohlenmonoxid-Konzentration vermeidet

Darmstadt, 9. Oktober 2017. Forscher der TU Darmstadt untersuchen und simulieren Prozesse von Verbrennungsmotoren. Ihre jüngsten Ergebnisse haben sie in zwei Aufsätzen der Fachzeitschrift „Combustion and Flame“ publiziert. Die Studien sind sowohl für die Automobilindustrie als auch für Konstrukteure von Flugzeugtriebwerken relevant.

Die Automobilbranche tendiert zum Bau immer kleinerer Motoren. Laut Forschern aus dem Fachbereich Maschinenbau der Technischen Universität Darmstadt führt das Downsizing allerdings zu einem verstärkten Auftreten von Kohlenmonoxid. Das giftige Gas entsteht bei unvollständiger Verbrennung des Treibstoffs und sollte nicht nur wegen der gesundheitsschädlichen Wirkung vermieden werden.

Modellexperimente von Wissenschaftlern um Professor Dr. Andreas Dreizler, Leiter des Fachgebiets Reaktive Strömungen und Messtechnik, zeigen, dass erhöhte Kohlenmonoxid-Konzentrationen an den Wänden der Zylinderkammer auftreten. „Dort ist es kühler als im Innern des Zylinders, daher laufen gekoppelte Reaktions-Transport-Prozesse an den Wänden anders ab. Eine derart hohe Kohlenmonoxid-Konzentration in Wandnähe hatten wir aber nicht erwartet“, sagt Sebastian Bürkle, Geschäftsführer des Sonderforschungsbereichs/Transregio 150, in dessen Rahmen die Studie stattfand. Da Flamme-Wand-Interaktionen in kleineren Motoren ausgeprägter sind, ist das Problem hier gravierender als in Maschinen mit größerem Hubraum. Ihre Ergebnisse veröffentlichten die Forscher in der September-Ausgabe der Fachzeitschrift „Combustion and Flame“.

Die Ursache der hohen Kohlenmonoxid-Werte erschloss sich nicht alleine aus dem Experiment. Ein Team um Dreizlers Kollegen Professor Dr. Johannes Janicka, Leiter des Fachgebiets Energie und Kraftwerkstechnik, klärte das Phänomen aber mit einer Computersimulation auf, die jetzt ebenfalls in „Combustion and Flame“ präsentiert wird. „Unsere Berechnungen zeigen, dass das Kohlenmonoxid nicht in Wandnähe entsteht, sondern sich strömungsbedingt dort anreichert“, erläutert Co-Autor Guido Künne.

Die Ergebnisse sind nicht nur für Autobauer relevant, sondern besonders auch für Konstrukteure von Flugzeugtriebwerken. Eine neue Technik, die sogenannte Lean-Burn-Verbrennung, senkt zwar den Stickoxid-Ausstoß des

Kommunikation und Medien  
Corporate Communications

Karolinenplatz 5  
64289 Darmstadt

Ihr Ansprechpartner:

Jörg Feuck

Tel. 06151 16 - 200 18

[feuck@pvw.tu-darmstadt.de](mailto:feuck@pvw.tu-darmstadt.de)

[www.tu-darmstadt.de/presse](http://www.tu-darmstadt.de/presse)  
[presse@tu-darmstadt.de](mailto:presse@tu-darmstadt.de)



Luftverkehrs. Da die Flamme dabei aber näher an der Wand brennt, steigt die Kohlenmonoxid-Konzentration. Reduzieren ließe sich die Schadstoffmenge etwa durch eine andere Geometrie der Brennkammer oder eine höhere Wandtemperatur.

„Unser Computermodell gibt den Motorherstellern ein wichtiges Werkzeug zur Hand. Damit können sie simulieren, welchen Einfluss Wandtemperaturen und andere Parameter auf die Anreicherung von Kohlenmonoxid haben“, betont Bürkle. Bei messtechnisch aufwendig zu erfassenden Systemen wie Verbrennungsmotoren spielen Simulationen eine immer größere Rolle. Es sei ein Kennzeichen des Sonderforschungsbereichs/Transregio 150, unterstreicht Bürkle, dass experimentell arbeitende Wissenschaftler eng mit Fachkollegen der numerischen Simulation kooperieren, die Computermodelle erstellen.

Der Sonderforschungsbereich/Transregio 150 umfasst 17 Teilprojekte mit insgesamt 45 Forscherinnen und Forschern der TU Darmstadt und des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT).

### Weitere Informationen

#### Publikationen

Christopher Jainski, Martin Reißmann et al., Sidewall quenching of atmospheric laminar premixed flames studied by laser-based diagnostics, *Combustion and Flame*, Volume 183 (2017), 271-282

<https://doi.org/10.1016/j.combustflame.2017.05.020>

Sebastian Ganter, Arne Heinrich et al., Numerical analysis of laminar methane-air side-wall-quenching, *Combustion and Flame*, Volume 186 (2017), 299-310

<https://doi.org/10.1016/j.combustflame.2017.08.017>

MI-Nr. 89/2017, Uta Neubauer