



KME – Kompetenzzentrum Mittelstand GmbH

Zukunft durch Innovation und Forschung

Selbstreinigende Beschichtung von Wärmetauschern

Für eine effiziente Nutzung von Energie in Industrie und in Haushalten werden Wärmetauscher in einer Vielzahl von Anlagen und Geräten eingesetzt, um die aus unterschiedlichsten Prozessen erzeugte Energie oder Abwärme zu nutzen. Verschmutzte Wärmetauscher führen dabei zu Wärmeverlusten und senken dadurch die Rentabilität der thermischen Anlagen.

Problemstellung

Wärmetauscher sind eine zentrale Komponente für die Nutzung von Abwärme in Heizungsanlagen, die auf alternativen Energien basieren. Für eine effektive Nutzung der Primärenergie ist der Wirkungsgrad des Wärmetauschers von entscheidender Bedeutung. Der Wirkungsgrad kann jedoch durch Verunreinigung der Oberfläche des Wärmetauschers deutlich verringert werden. Vor allem der Einsatz von Biomasse als Energieträger führt in Heizungsanlagen zu einer schnellen Verschmutzung der Wärmetauscheroberflächen, wie auch beim Einsatz von Wärmetauschern zur Nutzung von Abwärme in Lackier- und Textilbetrieben. Die Reinigung der Wärmetauscher ist aufwändig und führt zu unerwünschten Stillstandzeiten der Anlagen. Bei sehr festen Anhaftungen kann es zur Beschädigung der Wärmetauscheroberflächen kommen.

Zielsetzung

In diesem Projekt werden materialtechnische und konstruktive Lösungen zur Vermeidung von unerwünschten Ablagerungen und Kondensaten an Wärmetauschern in chemischen, industriellen Abgasreinigungs- und in mit Biomasse befeuerten Hausbrandanlagen untersucht, um die Effektivität der Wärmetauscher zu steigern sowie den Reinigungsaufwand zu reduzieren.

Vorgehensweise

Eine Modifizierung der Oberflächen von Wärmetauschern, wie sie in mit Biomasse befeuerten Heizungsanlagen genutzt werden, und von in Industrieanlagen eingesetzten Wärmetauschern bietet sich als Lösungsweg zur Vermeidung von nicht zu reinigenden Belägen an. Dazu werden verschiedene Wege der Oberflächenmodifizierung untersucht, die zu einer Verbesserung der Oberflächengüte führen. Auch auf nanotechnologischen Grundsätzen basierende Methoden, die zu einem Selbstreinigungseffekt führen, werden betrachtet. Parallel zur Modifizierung der Oberflächen der Wärmetauscher werden Untersuchungen zur konstruktiven Verbesserung der Gasführung in den entsprechenden Anlagen durchgeführt, um Synergieeffekte aus konstruktiven Lösungen mit den Lösungsansätzen aus der Materialtechnologie zu erreichen.

Ergebnisse / Nutzen

Es wird erwartet, dass die modifizierten Wärmetauscheroberflächen sowie eine konstruktiv verbesserte Führung der Warmluft zu einer deutlich verbesserten Effizienz der Wärmetauscher führen und der Reinigungsaufwand deutlich reduziert wird. Dies führt zu deutlich längeren Standzeiten der Anlagen und zu einem verringerten Wartungsaufwand im Einsatz.

Die entwickelten materialtechnischen Lösungen sollen dann auf andere Einsatzgebiete übertragen werden, bei denen die Verschmutzung von Oberflächen zu erhöhtem Aufwand bei der Reinigung führt.

Forschungspartner

- Prof. Dr.-Ing. Berthold von Großmann, Dr. Jens Helbig, Kompetenzzentrum Analytik, Nano- und Materialtechnik (KAM) an der Georg-Simon-Ohm-Hochschule für angewandte Wissenschaften
- Prof. Dr.-Ing. Wolfram Stephan, Institut für Energie- und Gebäude (ieg) an der Georg-Simon-Ohm-Hochschule für angewandte Wissenschaften
- Prof. Dr. Werner Kunz, Institut für Physikalische und Theoretische Chemie, Lehrstuhl Physikalische Chemie II an der Universität Regensburg

Projektpartner

- Ulrich Brunner GmbH
- HDG Bavaria GmbH
- R. Scheuchl GmbH