

Untersuchung zur Temperaturinhomogenität beheizter keramischer Sensorelemente

Thomas Wöhrl, M. Sc.

Zusammenfassung

Die Arbeit befasst sich mit der Untersuchung der Temperaturverteilung eines beheizten keramischen Sensors für den speziellen Fall eines thermoelektrischen HC-Sensors. Aufgrund der notwendigen örtlichen Trennung der Heizerschicht und der Sensorstruktur, deren Ausgangssignal eine Empfindlichkeit gegenüber der Temperatur besitzt, ist eine genauere Bestimmung der Temperaturverteilung erforderlich. Orts- und zeitaufgelöste Messungen stellen neben der Betrachtung des Temperaturprofils innerhalb einer Schutzkappe die Hauptanforderungen an die Messsysteme dar.

Die Temperaturmessung erfolgte zum einen mit siebgedruckten Thermoelementstrukturen und zum anderen mit einer Wärmebildkamera. Messungen im ausgebauten Zustand ohne Schutzkappe zeigten eine hohe Übereinstimmung der Ergebnisse beider Messprinzipien. Zur Umsetzung realistischer Bedingungen wurde das Temperaturprofil der Sensoren unter Einfluss von Strömungen in einem Gasrohr analysiert.

Je nach Art der Schutzkappe bildet sich ein verändertes Temperaturprofil entlang des Sensors aus. Ein offener Schutzkappentyp, bei welchem sich der Sensor ohne Ummantelung im Gasrohr befindet, besitzt zwar eine bessere Beständigkeit der Temperaturverteilung gegenüber steigenden Strömungsgeschwindigkeiten als eine geschlossene Schutzkappe, erweist sich jedoch aufgrund starker Temperaturschwankungen bei konstanter Strömung als weniger geeignet. Es konnten jedoch Schutzkappendesigns gefunden werden, die nur zu einer sehr geringen Beeinflussung des strömungsabhängigen Temperaturprofils des Sensors führen.

Kontakt:

Prof. Dr.-Ing. Ralf Moos

Telefon: +49 921 55 7401

E-Mail: Funktionsmaterialien@uni-bayreuth.de