

**Direkte Zustandssensorik von Automobilabgaskatalysatoren
(Direct diagnosis of automotive exhaust gas catalysts)**

Verfasser / author: Dr.-Ing. Sebastian Reiß

Summary

Low emissions of vehicles or engines in general can only be reached by controlling the engine conditions very well to obtain a high efficiency of exhaust gas catalysts. Currently, this closed-loop control is based on gas sensors upstream and downstream of the catalyst and mathematical modeling. In this work, a novel way to detect directly the catalyst state is presented. This technique utilizes the changing electrical characteristics of the catalytically active materials depending on their state, like chemical oxygen storage in three-way catalysts. The electrical characteristics of the catalyst material are measured by a novel radio-frequency based in-situ method and allows to determine the catalyst state during engine operation directly and contactless. Most results are obtained from three-way catalysts; especially the transfer from laboratory test benches to dynamometer measurements is shown. In addition, the potential of this technique for the diagnosis of further exhaust gas aftertreatment systems like NH_3 -SCR systems or Diesel particulate filters is pointed out.

Zusammenfassung

Um hohe Umsätze in Abgaskatalysatoren und somit niedrige Schadstoffemissionen von Fahrzeugen oder Stationärmotoren erreichen zu können, ist die genaue Regelung des Betriebszustands ein entscheidender Beitrag. Die aktuell eingesetzten Messmethoden basieren immer auf der Analyse des Gasstroms ein- und ausgangsseitig des Katalysators und auf entsprechenden Berechnungsmodellen für die Kalkulation des Katalysatorzustands.

In dieser Arbeit wird eine direkte Katalysatorzustandsdiagnose vorgestellt, die die Abhängigkeit der elektrischen Eigenschaften des katalytisch aktiven Materials vom Katalysatorzustand ausnutzt. Dabei kann direkt die Beladung von Speicherkatalysatoren, wie z.B. die Sauerstoffbeladung bei Drei-Wege-Katalysatoren, gemessen werden. Basierend auf diesem Messeffekt wird ein neuartiges In-situ-Messverfahren für Katalysatoren vorgestellt. Dieses hochfrequenzbasierte Messprinzip erlaubt die direkte und kontaktlose Katalysatorzustandsdiagnose im Fahrbetrieb. Die Eigenschaften des Messsystems werden ausführlich an Drei-Wege-Katalysatoren untersucht, wobei neben Labormessungen vor allem auch die Eignung für den Einsatz im realen Abgas gezeigt werden. Darüber hinaus zeigt sich auch das Potential für die Übertragung des Messprinzips auf weitere Abgasnachbehandlungssysteme wie SCR-Katalysatoren oder Dieselpartikelfilter.

Kontakt / contactE-Mail / email: Ralf.Moos@Uni-Bayreuth.de
Telefon / phone: +49 921 55 7400**Bestellinformation / Order information**Autor: Sebastian Reiß
Titel: Direkte Zustandssensorik von Automobilabgaskatalysatoren
Reihe: Bayreuther Beiträge zur Sensorik und Messtechnik, Bd. 9
Herausgeber: Ralf Moos und Gerhard Fischerauer
Verlag: Shaker-Verlag, Aachen (2012)
ISBN: 978-3-8440-0841-8