

## Beladungserkennung von Dieselpartikelfiltern mittels Hochfrequenztechnik

Gefördert durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG, Förderkennzeichen MO 1060/6-2 und FI 956/3-2)

**DFG** Deutsche  
Forschungsgemeinschaft

Gemeinschaftsprojekt mit dem Lehrstuhl für  
Mess- und Regeltechnik (Prof. Dr.-Ing. Gerhard Fischerauer)

Lehrstuhl für  
Mess- und  
Regeltechnik 

### Zusammenfassung

Die gesetzlichen Regelungen zu Partikelemissionen von Dieselmotoren können nur eingehalten werden, indem man die Rußpartikel in Filtern im Abgasstrang zurückhält. Jeder dieser Partikelfilter muss einerseits auf seine Funktionsfähigkeit hin überwacht werden, andererseits muss der Momentanwert der Partikelbeladung bekannt sein, um den Filter rechtzeitig regenerieren zu können, wenn er zu voll beladen ist. Gegenwärtig wird die Partikelbeladung indirekt über den Strömungswiderstand und mit Hilfe von Modellen erschlossen. Man darf eine größere Genauigkeit erwarten, wenn der Beladungsgrad direkt gemessen würde.

Das Ziel des Projektes ist es, den Beladungsgrad eines Dieselpartikelfilters in situ berührungslos messen zu können. Die Messung beruht auf dem Einfluss der elektrischen Eigenschaften (el. Leitfähigkeit, Permittivität) des rußbeladenen Filters auf das Resonanzverhalten des Mikrowellen-Hohlraumresonators ( $f \approx 1...4$  GHz), der durch das metallische Filtergehäuse gebildet wird. Durch die Anreicherung von Ruß im Filter ändern sich diese, wodurch aus den gemessenen Hochfrequenzparametern auf die Rußmenge geschlossen werden kann. Die grundsätzliche Tauglichkeit des Verfahrens ist aus Vorversuchen bekannt [1]. Nun sollen seine Leistungsfähigkeit, etwa hinsichtlich Empfindlichkeit und Reproduzierbarkeit, und die Auswirkungen wichtiger Einflussgrößen wie der Temperatur systematisch untersucht werden. Dazu sind auch konstruktive Details zur Ankopplung des Hohlraumresonators zu klären. Schließlich soll das theoretische Verständnis so weit vorangetrieben werden, dass die Details des Messverfahrens verstanden sind. Teilergebnisse wurden bereits publiziert, z.B. [2].

Angestrebt wird eine möglichst einfach invertierbare quantitative Beschreibung des Zusammenhangs zwischen den messbaren Streuparametern des Hohlraumresonators und den Details der Rußbeladung.

[1] G. Fischerauer, M. Förster, R. Moos:

Sensing the Soot Load in Automotive Diesel Particulate Filters by Microwave Methods  
*Measurement Science and Technology*, **21**, 035108 (2010), doi:10.1088/0957-0233/21/3/035108

[2] M. Feulner, G. Hagen, A. Piontkowski, A. Müller, G. Fischerauer, D. Brüggemann, R. Moos:

In-Operation Monitoring of the Soot Load of Diesel Particulate Filters - Initial Tests  
*Topics in Catalysis*, **56**, 483-488 (2013), doi: 10.1007/s11244-013-0002-9

#### Kontakt:

Prof. Dr.-Ing. Ralf Moos

Phone: +49 921 55 7401