

Beladungssensor für Benzinpartikelfilter Load Sensor for GPF (Gasoline Particulate Filter)

Gefördert von der Bayerischen Forschungsstiftung



In Zusammenarbeit mit:

Vitesco Technologies GmbH



Ostbayerische Technische Hochschule Regensburg
Fakultät Maschinenbau



Im Fokus des Forschungsprojekts standen der Vergleich und die Erforschung etablierter und neuer Sensorprinzipien für die Beladungsbestimmung von Benzinpartikelfiltern (GPF).

Im Projekt wurden drei verschiedene Sensorkonzepte zur Beladungserkennung und Diagnose von Benzinpartikelfiltern (GPF) untersucht, um deren Betrieb zu optimieren und damit die Emissionen weiter zu verringern. Dies beinhaltete den bereits bei Dieselpartikelfiltern (DPF) etablierten Differenzdrucksensor (Δp -Sensor), den für DPFs entwickelten und derzeit nicht in Serie betriebenen elektrostatischen Partikelsensor (ePM-Sensor) sowie den Hochfrequenz-Beladungssensor (RF-Sensor) zur direkten Beladungserkennung.

Alle Sensorkonzepte wurden optimiert, bzw. es wurde für den RF-Sensor ein neues Messsystem entwickelt. Da Benzinruß andere Eigenschaften als Dieselruß aufweist, die sich auf die Sensorsignale auswirken, waren weitgehende Rußcharakterisierungen und Einflussanalysen sowie Beladungs- und Regenerationsversuche am Motorprüfstand nötig. Zusätzlich wurden Konzepte zur schnellen und dennoch realistischen synthetischen Beladung mit Ruß und Asche erarbeitet. Parallel wurden das Filterverhalten sowie die Sensorsignale des Δp - und RF-Sensors simuliert und mit Messungen verglichen. Alle Sensorkonzepte wurden abschließend in einem Testfahrzeug auf der Straße überprüft.

Für den ePM-Sensor konnte durch zu hohe Abgastemperaturen bei geringen Rußmengen, d. h. durch den Betrieb nahe an der Auflösungsgrenze, kein Vorteil erarbeitet werden. Der Δp -Sensor zeigt das gleiche Verhalten wie beim DPF, wobei der Gegendruck beim GPF geringer ist. Hinzu kommt eine starke Hysterese bei Teilabbränden, die im realen Betrieb eine hohe Ungenauigkeit hervorruft. Der RF-Sensor zeigte die größten Vorteile, da er die genaueste Beladungserkennung ermöglicht. Da er aber eine starke Signalabhängigkeit von der Rußart aufweist, ist hier eine Kalibration auf das jeweilige Zielsystem erforderlich.

Kontakt

E-Mail: Ralf.Moos@uni-bayreuth.de

Telefon: +49 921 55 7401

www.funktionsmaterialien.de

www.funktionsmaterialien.de