

Bestimmung des Beladungszustandes eines Dieselpartikelfilters

Verfasser: Dipl.-Ing. Andreas Piontkowski

Zusammenfassung

Ziel dieser Diplomarbeit war es, die Beladung eines Dieselpartikelfilters (DPF) mit direkter Kontaktierung am Filter in realer Umgebung, d.h. Berußung an einem Motorprüfstand, zu ermitteln. Verwendet wurden dazu zylinderförmige, unbeschichtete Wallflow-Filter aus Aluminiumtitanat.

Zum Einen wurde die Beladung mittels Impedanzspektroskopie gemessen.

Für die Durchführung von Impedanzmessungen präparierte man Filter mit Kondensatorelektroden als Zylinderkondensator und als Plattenkondensator. Die Beladungsbestimmung beruht dabei auf einer Änderung des Betrags der elektrischen Impedanz ($|Z|$). Es wurden daher Impedanzspektren in einem größtmöglichen Frequenzbereich aufgenommen. Außerdem wurde der Betrag der Impedanz über der Zeit bei fester Frequenz (2 kHz) gemessen. Während der Berußungsvorgänge nahm $|Z|$ ab. Abhängigkeiten zwischen Rußbeladung und $|Z|$ sind vorhanden und detektierbar. Zukünftige Arbeiten auf diesem Gebiet sollten sich der theoretischen Zuordnung von Impedanzspektren und Rußbeladung beschäftigen.

Eine weitere Messmethode stellte die ohmsche Widerstandsmessung dar.

Sie erfolgte an Filtern, bei denen gezielt die Wandung einiger Sackkanäle mit Goldpaste als Elektrodenmaterial infiltriert wurde. Mit zunehmender Rußbeladung entstanden leitfähige Pfade zwischen den kontaktierten DPF-Kanälen und der gemessene Widerstand nahm infolge dessen stetig ab. Diese Messergebnisse stehen im Einklang mit der Literatur [1].

Als äußerst schwierig zu bewerkstelligen stellte sich eine örtlich aufgelöste Beladungsdiagnose heraus

Vor allem die ohmsche Messmethode weist dabei das Potential auf, örtliche Beladungsunterschiede erkennen zu können. Allerdings muss hierzu der Messaufbau ereitert werden.

[1] Hagen, G.; Feistkorn, C.; Wiegärtner, S.; Heinrich, A., Brüggemann, D; Moos, R.: Conductometric Soot Sensor for Automotive Exhausts: Initial Studies. Sensors 2010, ISSN 1424-8220, 2010.

Kontakt

E-Mail: Ralf.Moos@Uni-Bayreuth.de
Telefon: +49 921 55 7400