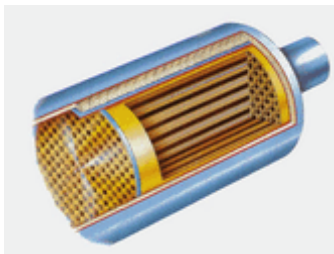


Langzeitstabilität von Partikelfiltern in Dieselmotoren



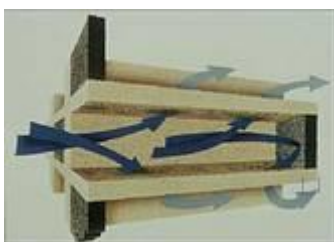
Auf der Umweltministerkonferenz im Dezember 1998 wurden neue Emissionsgrenzwerte vorgeschlagen, die die Abgasgrenzwerte in Europa für Nutzfahrzeuge und Pkw regeln werden. Für Pkw wird eine neue verschärfte Abgasnorm EURO 5 im Jahr 2008 in Kraft treten, welche insbesondere die Grenzwerte für Stickoxide (NO_x) und Partikel (PM, *particulate matter*) deutlich absenkt.

Motortechnisch ist hierbei der Zielkonflikt von niedriger Partikelemission und niedriger Stickoxidemission zu überwinden. Für Strategien, die motorseitig die Stickoxidemissionen reduzieren, werden Partikelfiltersysteme zur Abgasreinigung erforderlich sein.



Bei der Entwicklung solcher Systeme ist der Reinigungs- bzw. Regenerationsprozess ein wichtiger Teilaspekt. Durch die Beladung der Filter mit Partikeln steigt der Durchflusswiderstand im Filtersystem an, so dass bei einer Betriebsweise des Motors mit auftretenden hohen Partikelemissionen bereits nach kurzer Zeit der Abgasgegendruck für den Motor ungünstige Werte erreicht

und der Kraftstoffverbrauch ansteigt. Mit geeigneten Verfahren muss dann ein Abbrennen des Rußes erreicht werden. Kontinuierlich wirkende Systeme senken durch Additive im Kraftstoff die Regenerationstemperaturen auf Werte, die bereits in Teillastphasen des Motorbetriebs auftreten.



Die Regeneration der mit Ruß beladenen Filter ist bei den bekannten Systemen zufriedenstellend gelöst. Erforderlich ist eine Verknüpfung mit dem Motormanagement, um für den Partikelfilter schädliche Betriebsbedingungen zu vermeiden. Dies gilt vor allem für die aktiven Systeme mit Kraftstoffbrenner oder elektrischer Heizung.

Ein Teil der im Filter abgeschiedenen Partikel besteht aus Metalloxiden und Sulfaten und wird, da nicht brennbar, in den Regenerationsphasen nicht abgebaut. Es entsteht eine bleibende Ascheschicht, die langfristig den Filter zusetzt. Je nach Regenerationsbedingungen kann es zu einer Umlagerung der inerten Ascheablagerung im Filter kommen. Nach Erreichen eines kritischen bleibenden Abgasgegendrucks durch die Ascheablagerungen ist eine Reinigung des Filters mit chemischen Mitteln außerhalb des Fahrzeugs oder ein Austausch von Filterelementen erforderlich.

Für die Entwicklung von Partikelfiltersystemen ist die zu erwartende Standzeit ein entscheidendes Kriterium. Aus diesem Grund soll in diesem Vorhaben ein allgemeingültiges Simulationsmodell erstellt werden, mit dem sich Beladungs- und Regenerationsprozesse unter Berücksichtigung von spezifischen Ascheumlagerungen darstellen lassen. Die Ergebnisse der Simulationsrechnungen

können zukünftig die Filtersystemauslegung unterstützen und den erforderlichen experimentellen Aufwand, der meist mit beträchtlichen Kosten verbunden ist, verringern.