

Aktive DPF-Regenerationshilfen

Verbrennungsmotoren / Betreuer: Prof. Dr. Jan Czerwinski
Experten: Alfred Leuenberger, Marc Werner

In dieser Bachelor Thesis werden zwei unterschiedliche Konzepte der aktiven DPF-Regeneration untersucht. In einem ersten Teil werden die light-off-Temperaturen der verschiedenen Abgasbestandteile aufgrund der Temperatur im vorangeschalteten Dieseloxydationskatalysator (DOC), ohne DPF und mit verschiedenen Kraftstoffen, untersucht. Die Erhöhung der Temperatur erfolgt je nach Konzept mit einer Kraftstoffeinspritzung in den Abgasstrang oder mit einem Stillstandbrenner, welcher sich unmittelbar vor dem DOC befindet.

Aktive Regeneration

Das während dem Betrieb des Dieselmotors emittierte Abgas wird durch einen Dieselpartikelfilter (DPF) geleitet und gereinigt. Die Russ-Partikel verbleiben im Filter und setzen ihn langsam zu, was sich durch eine Erhöhung des Gegendruckes ermitteln lässt. Ist der maximale Gegendruck in Höhe von ca. 150mbar erreicht, wird ein Freibrennen der Partikel, eine Regeneration, erforderlich. Um eine vollständige Regeneration gewährleisten zu können, müssen im Partikelfilter Temperaturen zwischen 500–600 °C erreicht werden. Dies entspricht der Partikelabbrenntemperatur. Läuft ein Motor lange Zeit unter geringen Belastungen, kann dieser die benötigte Abgastemperatur nicht erreichen. Dadurch wird eine aktive DPF-Regeneration erforderlich, die während einer kurzen Zeit

Wärmeenergie in das Abgas einbringt. In unserer Thesis untersuchten wir zwei unterschiedliche Produkte der Firma HUSS.

Ein Konzept verfährt mit einer nachmotorischen Kraftstoffeinspritzung direkt in den Abgasstrang. Dieser eingespritzte Kraftstoff verbrennt vollständig am Dieseloxydationskatalysator (DOC). Das zweite System besitzt einen Stillstandbrenner, welcher bei ausgeschaltetem Motor mittels selbsterzeugter Flamme eine genügend hohe Temperatur im DPF generiert.

Soot-loading

Bisher wurde an der Berner Fachhochschule zur Beurteilung der Filterbeladung lediglich der Gegendruck p7 betrachtet. Erstmals wurden nun mittels Messungen der DPF-Masse unter Verwendung einer hochpräzisen Waage in Ab-

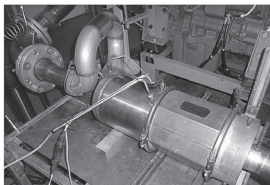
hängigkeit der Temperatur Rückschlüsse über den Beladungszustand des DPFs gezogen. Diese Methode birgt weniger Anfälligkeiten, da die Partikelmasse lediglich von der Temperatur beeinflusst wird. Das unten stehende Diagramm zeigt, dass unter Verwendung von BioFuels (hier B17), im Gegensatz zu B0, die Beladungszeit deutlich länger ausfällt. Dies rührt unter anderem daher, dass der Motor unter Verwendung von BioFuels weniger Partikel emittiert und die Abgaskomponenten eine höhere Reaktionsfähigkeit besitzen. Dadurch wird ein Teil der Partikel bereits bei tieferen Temperaturen passiv regeneriert.



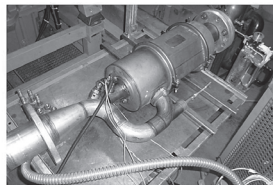
Thomas Ebnöther



Andreas Ramseier



Nachmotorische Einspritzung (HUSS MD)



Stillstandbrenner (HUSS MK)

