

# DPF mit integrierter SCR-Beschichtung

Fachgebiet: Automobiltechnik

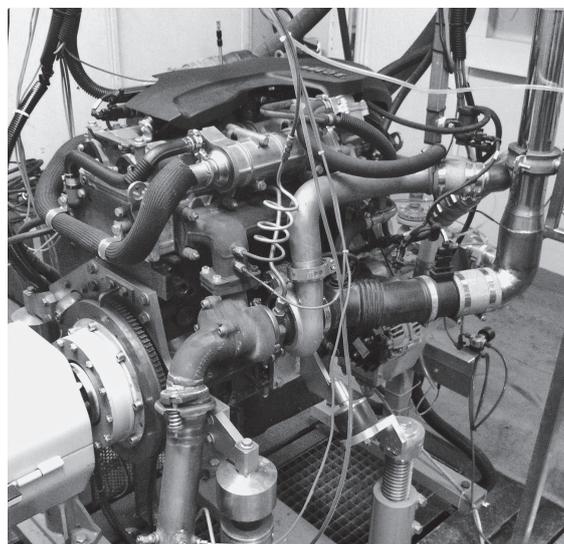
Betreuer: Prof. Dr. Jan Czerwinski, Yan Zimmerli

Experten: Thomas Gasser (ASTRA), Marc Werner (Liebherr)

Stickoxide sind stark gesundheitsschädliche, nitrose Gase, welche bei Verbrennungsmotoren in unzulässigen Mengen ausgestossen werden. Auch die Partikel stellen ein gesundheitliches Risiko dar. Aus diesem Grund sind diese Emissionen gesetzlich limitiert. Mit den aktuellen Emissionsvorschriften sind Systeme zur Abgasnachbehandlung der beiden Schadstoffe unerlässlich. Dabei sollte der Platzbedarf und die Kosten dieser Systeme möglichst gering gehalten werden, weshalb sich neuste Entwicklungen mit der Kombination beider Systeme befassen.

## System SDPF

Die am häufigsten verwendete Methode zur Verringerung der Stickstoffmonoxide- und -dioxide ist die «selective catalytic reduction», kurz SCR, bei der Harnstoff als Reduktionsmittel verwendet wird. Um Stickoxide zu reduzieren, bedarf es einer aktiven Oberfläche, die mit einem Katalysator beschichtet wird. In bereits eingesetzten Systemen erfolgt zuerst die Abscheidung der Partikel im Dieselpartikelfilter (DPF), danach die Dosierung des Harnstoffs, wobei vorwiegend AdBlue eingesetzt wird. Der Harnstoff zersetzt sich zu Ammoniak (NH<sub>3</sub>), welcher die Reduzierung der NO<sub>x</sub> im SCR-Katalysator ermöglicht. Der Partikelfilter mit SCR-Beschichtung (SDPF) befindet sich nach dem Diesel-Oxidationskatalysator. Die Reduktion des NO<sub>x</sub> findet im DPF statt, womit ein zusätzlicher SCR-Katalysator entfällt und eine gleichzeitige Eliminierung der Partikel stattfindet. Beim SDPF vermischen sich die Partikel und der Harnstoff im Abgas. Dies kann die Beschaffenheit der Partikel verändern, an denen sich verschiedene Stoffe anlagern. Die Belegung des Partikelfilters bedeckt die katalytische Oberfläche des SCR, was einen Einfluss auf dessen Wirksamkeit und die Konvertierung der Stickoxide haben könnte.



Iveco F1C 3.0L

## Messungen

Die Messungen werden an einem Iveco-Dieselmotor mit 3.0 Liter Hubraum durchgeführt. Ziel dieser Messungen war es, die Effizienz des SDPF mit einem herkömmlichen, bereits weit verbreiteten SCR-System vergleichen zu können. Dafür wurde ein beschichteter DPF (cDPF) und anschliessend zwei SCR-Katalysatoren hintereinander eingesetzt. Dieses DeNO<sub>x</sub> System hat ein kleineres Volumen als der SDPF, wodurch das Speicherverhalten für Ammoniak unterschiedlich sein kann. Weitere Messungen sollen zeigen, wie sich der SDPF bei halb und voll beladenem Filter, verglichen mit dem Referenzsystem verhält. Für die Beladung des Partikelfilters wird bei einem Betriebspunkt mit hoher Schwärzungszahl, zusätzlich die Motorsteuerung verändert. Dabei wird die AGR Rate auf 50% gesetzt, der Spritzbeginn auf früh gestellt und der Raildruck auf ein Minimum gesenkt. Diese Massnahmen erhöhen den Partikel-ausstoss erheblich, haben jedoch einen gewissen Einfluss auf die Zusammensetzung der Partikel. Die Bestimmung der abgeschiedenen Russmenge im Filter wird mittels einer Präzisionswaage bei 150 °C ermittelt.



Gewichtsmessung des DPF



Viktor Lam

+41 76 431 55 68

viktor.lam@bluewin.ch



Pascal Schwab

+41 78 860 60 45

pascalschwab@gmx.ch