



Nachrüstung eines Diesel-Partikelfilters

Seit Feinstaub-Emissionen zum Politikum geworden sind, ist der Druck auf die Automobilhersteller gewachsen, Systeme zur Verminderung des Partikelaustrittes anzubieten. Auch der Zubehörmarkt bietet diverse Filter an. Der TCS rüstet einen VW Touran mit «HJS»-Partikelfilter nach.

Nun stellt sich die Frage, was mit den bereits in Betrieb stehenden Fahrzeugen ohne Partikelfilter zur Reduktion der Partikelemissionen getan werden kann? In Zusammenarbeit mit der EMPA in Dübendorf ist der TCS dieser Frage nachgegangen. Dazu wurde ein in Betrieb stehender Personenwagen (VW Touran 1.9 TDI) zuerst ohne, und dann mit «HJS»-Partikelfilter auf dem Abgas-Rollenprüfstand ausgemessen.

Auf dem Markt gibt es mittlerweile mehrere Anbieter von so genannten Nachrüst-Diesel-Partikelfiltern und auch Nachrüst-Russkatalysatoren. Laut den Herstellern dieser Systeme wird eine Effizienz von 30 bis 70% erreicht. Zudem soll sich durch die Nachrüstung der Treibstoffverbrauch nur geringfügig ändern, da es sich bei allen Herstellern um so genannte offene Systeme handelt. Bei Systemen welche vom Motormanagement geregelt werden, liegt die Effizienz bei über 95%. Sie werden als geschlossenen Partikelfilter bezeichnet. Diese Systeme sind aber nicht als Nachrüstung erhältlich, da ein nachträglicher Eingriff in das Motormanagement nötig wäre. Daher bleiben diese Systeme den Neuwagen vorbehalten.

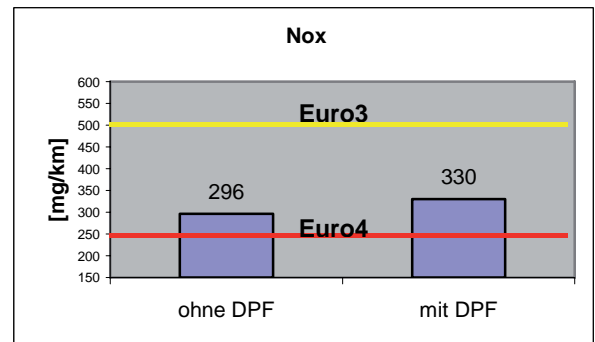
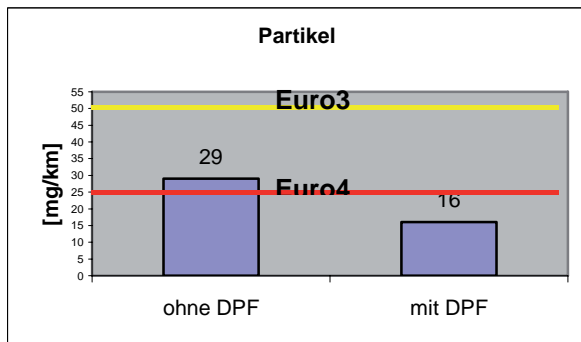
Was bringt der Nachrüst-Partikelfilter nun wirklich?

Diese Frage kann mit den durchgeführten Messungen beantwortet werden. Das in unserem Fall verwendete Fahrzeug erfüllt nach Gesetz die Abgaswerte der Euro3 Norm. Diese Grenzwerte sind für alle Diesel- Personenwagen bis 2.5 Tonnen Gesamtgewicht wirksam, welche ab dem 1.1.2001 in der Schweiz typengeprüft wurden. Ab dem 1.1.2006 gelten für Diesel- Personenwagen bis 2.5 Tonnen Gesamtgewicht die Grenzwerte der Euro4 Norm. Das bedeutet für die dieseltypischen Schadstoffe NOx (Stickoxyd) und PM (Partikel) folgende Grenzwerte:

Fahrzeugklasse	Abgas-Norm	Grenzwert NOx	Grenzwert PM
M (GGW > 2.5 t)	Euro3 ab 1.1.2001	500 mg/km	50 mg/km
M (GGW < 2.5 t)	Euro4 ab 1.1.2006	250mg/km	25 mg/km

(M = Personenwagen, GGW = Gesamtgewicht)

Ermittelt werden diese Werte im neuen Europäischen Fahrzyklus (NEFZ). Wie man anhand folgender Grafik erkennen kann, erreicht das Testfahrzeug auch mit dem nachgerüsteten Partikelfilter die strengere Euro4 Norm nicht. Die Grenzwerte für den Partikelaustritt würden zwar erfüllt, dabei erhöht sich aber der Ausstoss des NOx.



Partikel- und NOx Ausstoss mit und ohne Partikelfilter im Vergleich zu den Abgasgrenzwerten.

Die Reduktion der Partikelmasse liegt beim Filter «HJS» bei knapp 40%

Dies entspricht somit den Angaben des Herstellers. Im Gegenzug nehmen aber die NOx leicht zu. Die Ursache dafür könnte eine geänderte Abgasrückführrate aufgrund des höheren Gegendruckes sein.

Bei den konstanten Geschwindigkeiten werden die Partikel in einem Grössenbe-

reich von 10 nm bis 260 nm gleichmässig reduziert. Da im gesetzlichen Zyklus (NEFZ) nur die Partikelmasse gemessen wird, ist dies ein wichtiges Faktum.

Somit kann die Wirkungsweise und der Wirkungsgrad des nachträglich eingebauten «HJS»-Partikelfilters nicht mit einem vom Fahrzeughersteller verbauten und vom Motormanagement geregelten Partikelfilter verglichen werden. Dies zeigt

auch die folgende Grafik. Man erkennt deutlich wie gross der Unterschied vom Nachrüst-Partikelfilter «HJS» zum werkseitig verbauten Partikelfilter ist. Hierbei handelt es sich um Filterpapiere, welche bei der Messung mit einer konstanten Geschwindigkeit von 50 km/h in den Abgasstrom eingesetzt wurden.

50 km/h	original	mit Nachrüst-Partikelfilter	FZ mit Werkspartikelfilter	leere Filter
Primärfilter				

Die für die Messungen verwendeten und mit Partikeln belegte Filterpapiere zeigen die unterschiedliche Wirkung von Nachrüst- und Original- Partikelfiltern besonders deutlich auf.

Langzeittest

Um eine eventuelle Einbusse des Wirkungsgrades durch die Alterung des Partikelfilters aufzeigen zu könne, wurden die Messresultate bei 90'000 und bei 140'000 km nachgemessen. Diese Nachmessungen konnten keine signifikante Verschlechterung aufdecken.

Verbrauch

Der Verbrauch lag bei der Messung mit «HJS»-Nachrüst- Partikelfilter im NEFZ nur geringfügig höher als ohne Nachrüst- Partikelfilter. Bei den Konstantfahrten konnte jedoch ein Mehrverbrauch festgestellt werden. Dieser betrug bei 50 km/h 1.8%, bei 80 km/h 2.2% und bei 120 km/h 3.1%, was bei konstanten 120 km/h beim getesteten Fahrzeug einen Mehrverbrauch von 0.2 l/100 km bedeutet.

Tipp

Verlangen Sie beim Kauf eines Fahrzeuges mit Dieselmotor, dass dieser mit einem geregelten (wartungsfreien) kurzstreckentauglichen Partikelfilter ausgestattet ist und dies im Kaufvertrag aufgeführt wird.

Fazit

Die Nachrüstung des «HJS»-Partikelfilters beim getesteten Euro3-Fahrzeug (VW Touran 1.9 TDI) bewirkt zwar eine Reduktion des Partikelaustrittes um ca. 40 %, jedoch auch eine Erhöhung der Stickoxyde (NOx) um 10%. Daher werden auch mit DPF die strengen Euro4- Abgasnormen nicht erreicht. Dazu kommt noch der verhaltene Mehrverbrauch bei Autobahnfahrten und die Anschaffungs- und Einbaukosten von insgesamt ca. CHF 1'300.-. Bei einer Nachrüstung muss auch beachtet werden, dass das Fahrzeug vom Strassenverkehrsamt geprüft werden muss, da an der Abgasanlage eine Änderung vorgenommen wurde. Es erfolgt ein Eintrag der Marke des Nachrüst-Partikelfilters in der linken Seite des Fahrzeugausweises.

Nachrüstfilter auf dem Prüfstand

Ab Werk montierte Partikelfilter vermögen mehr als 99% des von einem Dieselmotor ausgestossenen Russes zurückzuhalten. Aber wie sieht es in der Praxis mit den Nachrüstfiltern aus, bei denen die Hersteller eine Quote zwischen 30 und 70% versprechen? Gemeinsam mit der Empa hat das Departement Technik und Umwelt des TCS einen Test mit einem Auto durchgeführt, das die Euro 3 Norm erfüllt.

Im Gegensatz zu den meisten Originalfiltern werden die Nachrüstfilter nicht vom elektronischen Motormanagement geregelt und arbeiten wie offene Filter. Auf dem Prüfstand wurden, je nach Messzyklus, zwischen 23 und 52% des Russes abgeschieden. Die maximale Wirkung wurde bei einer konstanten Geschwindigkeit von 120 km/h erreicht. Dieses Ergebnis entspricht gerade noch den Verspre-

chungen der Hersteller. Der Mehrverbrauch beschränkte sich auf einige Deziliter und die Motorleistung wurde praktisch nicht beeinflusst. Das Ansprechverhalten des Motors wurde hingegen etwas abgeschwächt. Der getestete Filter kostet 1225 Franken (inklusive Montage). MOH/HME



Dieser Beitrag zeigt, wo sich der TCS für seine Mitglieder stark macht.

23. November 2006 touring 19 27

test und technik