

Abgasnachbehandlung bei Dieselmotoren

Partikelfilter, (SCR-)Katalysatoren, Systemprüfung



Hubertus Günther

Krafthand Medien GmbH
ISBN 978-3-87441-143-1

Bibliografische Informationen der Deutschen Bibliothek
Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der
Deutschen Nationalbibliografie.
Detaillierte bibliografische Daten sind im Internet
über <http://portal.dnb.de> abrufbar.

ISBN: 978-3-87441-143-1

Band 16
aus der Reihe
KRAFTHAND-Praxiswissen

1. Auflage, Dezember 2016

Autor: Hubertus Günther

Realisierung / Lektorat: Georg Blenk

Titelgestaltung / Layout: Martin Dörfler

Titelbild: Daimler AG

Bilder / Grafiken: Audi AG, AVL Deutschland GmbH, Barten GmbH, Robert Bosch GmbH,
DAF-Trucks Deutschland GmbH, Delphi Deutschland GmbH, HJS Emission Technology GmbH & Co. KG,
Mennen, Daimler AG, OMG DMC2 Division, Peugeot Deutschland GmbH, Renault Deutschland GmbH,
Scania Deutschland GmbH, Dr. Daniel Struckmeier, Volkswagen AG, Volvo Deutschland GmbH,
Volvo Group Trucks Central Europe GmbH.

Druck und buchbinderische Verarbeitung: Holzmann Druck, Bad Wörishofen
Printed in Germany

Alle Rechte vorbehalten

© Krafthand Medien GmbH

Walter-Schulz-Straße 1 · 86825 Bad Wörishofen

Telefon (08247) 3007-0 · Telefax (08247) 3007-70

info@krafthand.de · www.krafthand-medien.de

Geschäftsleitung: Gottfried Karpstein, Andreas Hohenleitner, Steffen Karpstein

Dieses Werk ist einschließlich aller seiner Teile urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der Grenzen des Urheberrechts-gesetzes ist ohne die Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeisung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kenn-zeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürfen.

*Bild- und Grafikmaterial – insbesondere grafische Darstellungen –, welches nicht gesondert mit einem Quellverweis versehen ist, ist dem Autor Hubertus Günther zuzuordnen.

Inhalt

Vorwort	5
1. Abgasnormen und Prüftechniken	7
1.1 Abgasnormen bei Dieselmotoren	7
1.2 Die Prüfzyklen	7
1.3 Die OBD für Pkw	8
1.4 Die WWH-OBD	9
2. Maßnahmen zur Abgasminderung	13
2.1 Die Abgasrückführung	13
2.2 Die Niederdruck-AGR	15
3. Die Abgasrückführung in der Werkstattpraxis	17
3.1 Die Prüfung der Hochdruck-AGR	17
3.2 Die Prüfung von elektrischen AGR-Ventilen	20
3.3 Die Prüfung des Niederdruck-AGR	24
4. Die Abgasrückführung bei Nutzfahrzeugen	25
5. Der Partikelfilter	29
5.1 Der Aufbau des Partikelfilters	29
5.2 Die Sensorik des Vollstromfilters	31
5.3 Die Regeneration des DPF	31
5.4 Der DPF in Euro-6-Systemen	35
6. Der DPF in der Werkstattpraxis	37
6.1 Die Wartung des DPF (additivgestützt)	37
6.2 Die Prüfung des DPF	38
6.3 Die chemische Reinigung des DPF	40
6.4 Die Aufbereitung von Partikelfiltern	40
6.5 Sensorik und Fehlerquellen am DPF	41
7. Der Speicherkatalysator	43
7.1 Die Reduzierung der NO_x -Werte bei der Abgasnachbehandlung	43
7.2 Der Speicherkatalysator in der Werkstattpraxis	45
8. Der SCR-Katalysator	47
8.1 Der Aufbau der SCR-Anlage	48
8.2 Der SCR-Katalysator in der Werkstattpraxis	51
8.3 Die Fehlersuche an der SCR-Anlage	52
8.4 Der SCR-Katalysator bei Nutzfahrzeugen	57

Vorwort

Der Dieselmotor ist in jüngster Zeit aufgrund hoher Abgasemissionen ins Gerede gekommen. Es hat sich jedoch gezeigt, dass durch den Einsatz entsprechender Technik die geforderten Grenzwerte ohne Probleme eingehalten werden können.

Diese Broschüre ist für Betreiber von Kfz-Werkstätten und Service-Profis geschrieben worden und stellt eine Hilfe zum Gesamtverständnis und zur Fehlersuche bei Abgasminderungssystemen dar.

Im Zusammenhang wichtig: Ein Kfz-Profi kann keine Fehler oder Manipulationen aufdecken, die bei der Typzulassung der Fahrzeuge gemacht wurden. Dies ist die Aufgabe der Fahrzeughersteller und der Zulassungsbehörden, die dafür die entsprechende Ausrüstung besitzen.

An dieser Stelle darf ich mich bei Herrn Georg Blenk von der Krafthand Medien GmbH für die allzeit gute Zusammenarbeit bedanken. Gerne nehme ich Lob und Tadel entgegen, unter dem Motto: „Das Bessere ist des Guten Feind.“

Ich wünsche Ihnen viel Spaß bei der Lektüre!

Ihr



Hubertus Günther

2. Maßnahmen zur Abgasminderung

2.1 Die Abgasrückführung

Die Abgasrückführung wird zur Verminderung des Stickoxydausstoßes eingesetzt. Stickoxyde bilden sich bei hohen Brennraumtemperaturen und Sauerstoffüberschuss. Durch die Beimischung von Abgas wird der Sauerstoffanteil der Ansaugluft verringert. Das hohe Wärmeaufnahmevermögen des Abgases, besonders des Kohlendioxids, bewirkt eine Absenkung der Verbrennungstemperatur. Die Abgasrückführrate kann bei Pkw-Direkteinspritzern bis zu 60 Prozent betragen.

Bei hohen Drehzahlen und bei Vollast muss die Abgasrückführung abgeschaltet werden, weil sonst der Rußausstoß durch den Frischluftmangel zu groß wäre.

Die Abgasrückführrate kann vom Steuergerät über ein unterdruckbetätigtes Ventil (Nr. 3 in Bild 14 und Nr. 1 in Bild 15) oder einen elektrischen Stellmotor gesteuert werden (Bild 16). Der Stellmotor ermöglicht eine schnelle Anpassung der

Bild 14

AGR-System mit pneumatisch betätigten Stellgliedern. (1) elektropneumatischer Druckwandler (EPW), (2) Ladedrucksensor, (3) AGR-Ventil, (4/5) Drosselklappe, (6) AGR-Kühlstrecke, (7) Zylinderkopf, (8) Abgaskrümmen, (9) Luftmassenmesser. Grafik: Daimler AG

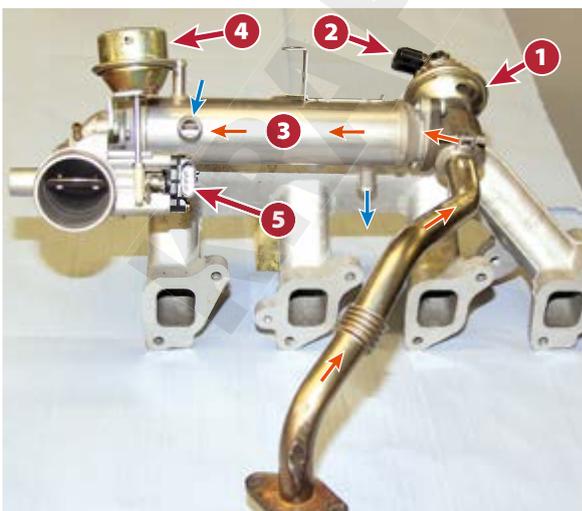
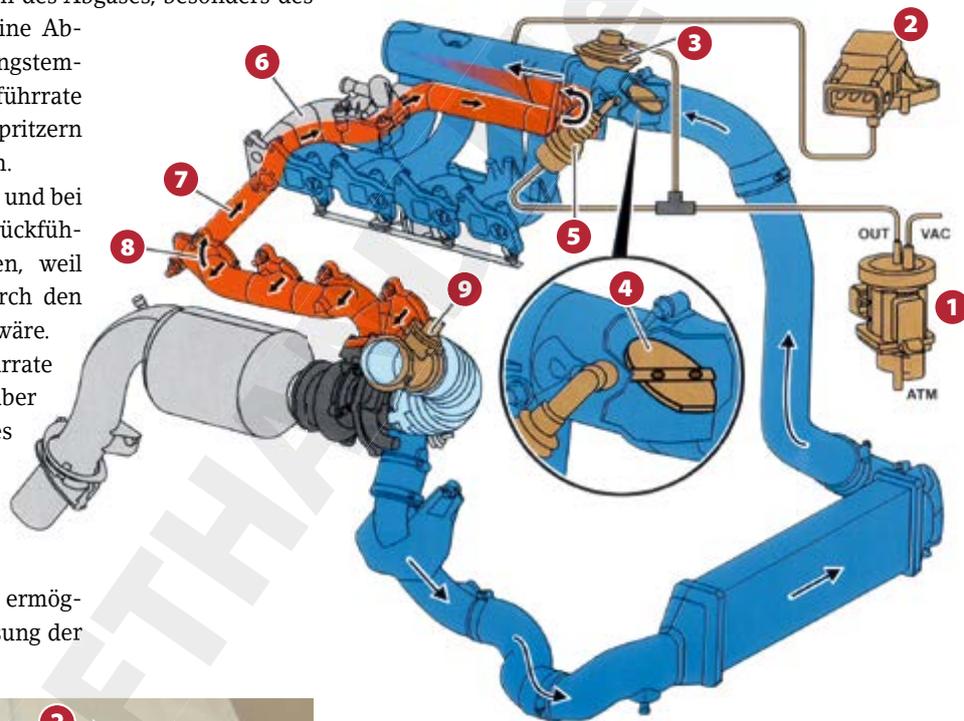


Bild 15

Bei Motoren ohne Luftmassenmesser muss ein AGR mit überwachten Stellgliedern eingesetzt werden. (1) AGR-Ventil mit elektrischem Weggeber (2), (3) AGR-Kühler, (4) Drosselklappe mit Weggeber (5).

AGR-Rate an veränderte Betriebszustände. Mit dem eingebauten Weggeber ist eine Überwachung des Bauteils nach OBD-Vorschriften möglich.

Durch die Drosselklappe im Ansaugrohr (Nr. 4, Bild 14 und Bild 17) kann die Abgasrückführrate erhöht und exakter gesteuert werden. Sie erhöht das Druckgefälle zwischen dem Auspuffkrümmer und dem Ansaugrohr. Auch bei diesem Bauteil ist eine pneumatische oder eine elektrische Betätigung möglich.

Wenn die zurückgeführten Abgase über einen Wärmetauscher gekühlt werden, erhöht sich die Dichte und damit die Masse der rückgeführten Abgase. Die kühleren Abgase bewirken eine Absenkung der Verbrennungstemperatur und tragen zusätzlich zu einer Verringerung der Stickoxidemissionen bei.

Maßnahmen zur Abgasminderung

2



Bild 16
Elektrisch betätigtes AGR-Ventil mit integriertem Weggeber (Renault).



Bild 17
Elektrisch betätigte Drosselklappe mit Weggeber (BMW).

Bei niedrigen Motortemperaturen bis 40 °C wird der AGR-Kühler durch eine Bypass-Klappe umgangen (Bild 18 und 19). Bei steigender Motortemperatur wird der AGR-Kühler durch Umstellen der Klappe eingeschaltet (Bild 20). Mit der schaltbaren Kühlung wird bei niedriger Motortemperatur eine Versottung des AGR-Kühlers vermieden und ein schnelleres Ansprechen des nachgeschalteten Oxidationskatalysators erreicht. Die Kühlung

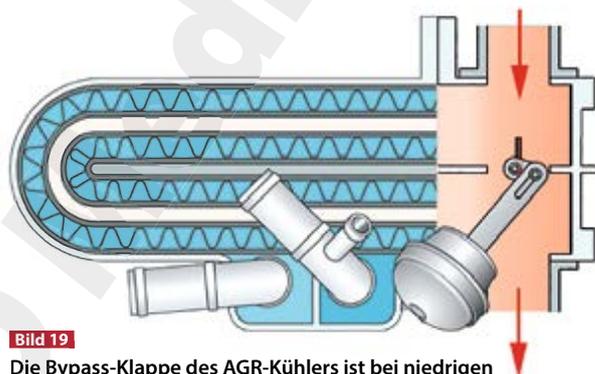


Bild 19
Die Bypass-Klappe des AGR-Kühlers ist bei niedrigen Motortemperaturen geöffnet.

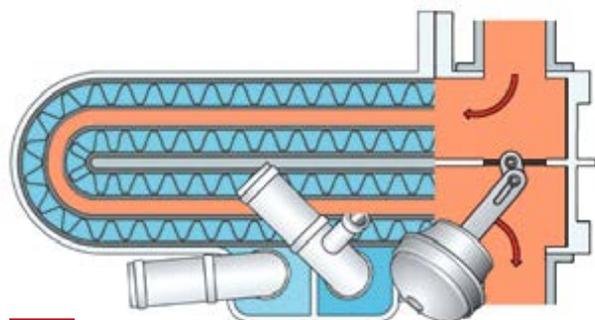


Bild 20
Bei Erreichen einer Temperatur von ungefähr 60 °C wird die Bypass-Klappe geschlossen.



Bild 18
AGR-Einheit mit Ventil, Kühler und Bypass-Klappe eines 1,6-l-Euro-5-Motors von Volkswagen.

Abgasnachbehandlung bei Dieselmotoren

der Abgase kann bei Querstrommotoren auch mit einer Führung der Abgase durch den flüssigkeitsgekühlten Zylinderkopf (Bild 14, Nr. 6 und 7) erreicht werden.

Das AGR-System wird durch den Weggeber am Stellmotor und einen Luftmassenmesser überwacht. Mit einem Luftmassenmesser ist eine geregelte Abgasrückführung möglich. Aus der Motordrehzahl, dem Ladedruck und der Ladelufttemperatur errechnet das Steuergerät die Gasmasse im Ansaugrohr, aus dem Signal des Luftmassenmessers die angesaugte Frischluft. Aus diesen beiden Größen lässt sich die AGR-Rate berechnen und mit den Sollwerten, die im Steuergerät abgespeichert sind, vergleichen. Bei entsprechenden Abweichungen können über die Steuereinrichtungen der AGR Korrekturen vorgenommen werden.

Die Mengennittelwertadaption

Mit einer Breitband-Lambdasonde kann über die sogenannte Mengennittelwertadaption das AGR-Kennfeld an Veränderungen des Motors während der Fahrzeuglebensdauer angepasst werden. Aus den gemessenen Werten der Lambdasonde und der gemessenen Luftmasse errechnet das Steuergerät eine durchschnittliche Einspritzmenge. Stimmt diese nicht mit der im Steuergerät abgelegten Sollmenge überein, verändert das Steuergerät das AGR-Kennfeld, bis die beiden Werte übereinstimmen. Die Lernwerte im Steuergerät müssen zurückgesetzt werden, wenn der Luftmassenmesser, einer oder mehrere Injektoren, der

Raildrucksensor oder bei einigen Fahrzeugen der Luftfilter, erneuert werden.

2.2 Die Niederdruck-AGR

Mit der Einführung der Euro-5-Norm reicht die Hochdruck-Abgasrückführung, bei der das rückgeführte Abgas vor dem Turbolader entnommen wird, nicht mehr aus. Bei der Niederdruck-AGR (Bilder 21 und 22) wird hingegen das Abgas hinter dem Partikelfilter entnommen und vor dem Verdichterrad des Turboladers der Frischluft beigemischt. Die Abgastemperatur wird durch einen AGR-Kühler gesenkt.

Das Niederdruck-AGR-Ventil steuert die Abgasrückführungsrate. Bei niedrigem Abgasdruck kann die AGR-Rate durch das Schließen der Abgasklappe (Bild 23) hinter dem Speicherkatalysator erhöht werden. Das eingeleitete Abgas wird in der Verdichterturbine des Turboladers und im Ladeluftkühler intensiv mit der angesaugten Frischluft vermischt und gekühlt dem Ansaugrohr zugeführt.

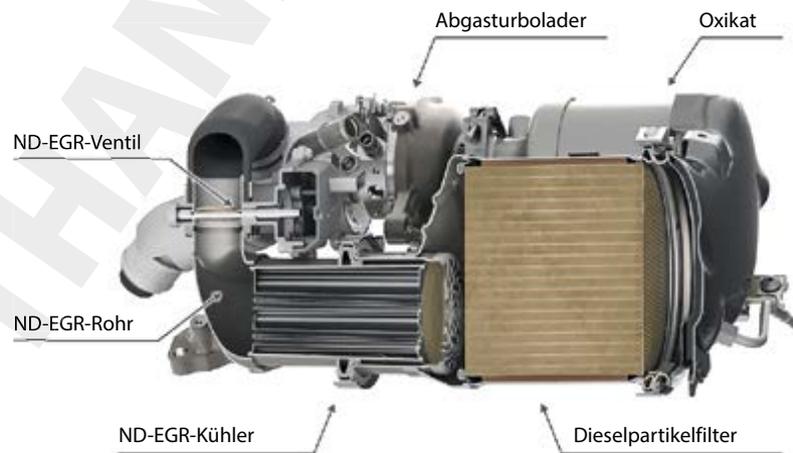


Bild 21
Eine Niederdruck-Abgasrückführung im Schnitt. Die Anlage ist nahe am Turbolader verbaut, damit die Bauteile schnell ihre Betriebstemperatur erreichen. Bild: Volkswagen

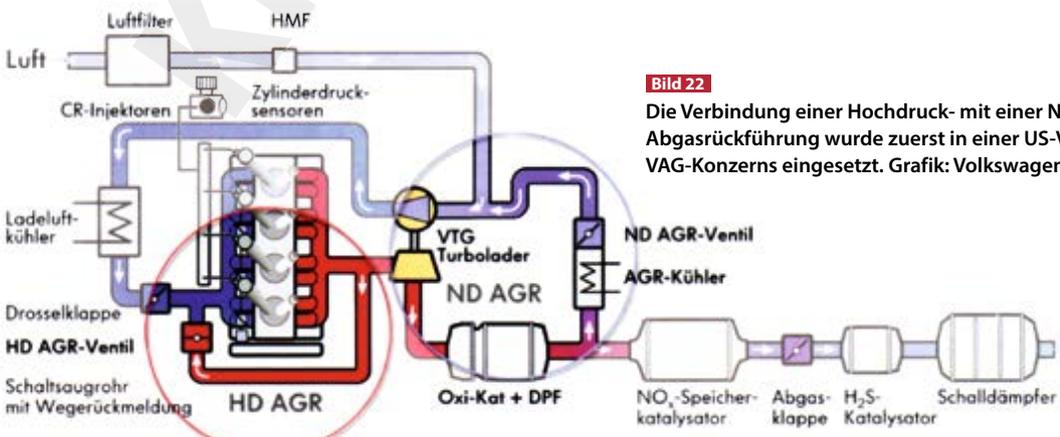


Bild 22
Die Verbindung einer Hochdruck- mit einer Niederdruck-Abgasrückführung wurde zuerst in einer US-Variante des VAG-Konzerns eingesetzt. Grafik: Volkswagen

Maßnahmen zur Abgasminderung



Bild 23

Die Abgasklappe zur Regelung der Niederdruck-AGR befindet sich unter dem Wagenboden.



Bild 24

Die Abgasdrucksensoren eines 1,6-l-Euro-6-VW-Motors. Links der Drucksensor vor dem Partikelfilter, rechts der Drucksensor hinter dem Filter (ND-AGR-Sensor).

Die Niederdruck-AGR bietet folgende Vorteile:

- Das Abgas wird hinter dem Turbolader entnommen. Dem Turbolader steht die gesamte Abgasenergie zur Verfügung. Dadurch wird das Ansprechverhalten des Turboladers verbessert.
- Das rückgeführte Abgas wird durch den Oxidationskatalysator und den Partikelfilter gereinigt. So vermeidet man die Versottung des Ansaugtrakts und des AGR-Kühlers. Die Partikel ungereinigter Abgase würden das Verdichterrad des Turboladers beschädigen.
- Die intensive Vermischung von Frischluft und Abgas auf der Verdichterseite des Turboladers stellt eine Gleichverteilung der rückgeführten Abgase auf die einzelnen Zylinder sicher und ermöglicht höhere AGR-Raten.
- Durch die Kombination von Hochdruck- und Niederdruck-AGR kann in jedem Betriebszustand des Motors die gewünschte AGR-Rate sichergestellt werden.
- Die Hochdruck-AGR wird in der Warmlaufphase zur Anhebung der Saugrohrtemperatur eingesetzt.
- Zusätzlich kann die Hochdruck-AGR wegen ihrer kürzeren Gaslaufzeiten besser auf schnelle Lastwechsel reagieren.

Als Nachteile verbleiben der größere Bau- und Regelaufwand.

Das Bild 21 zeigt eine Niederdruck-AGR eines Euro-5-Fahrzeugs. Um eine möglichst schnelle Erwärmung des Abgasnachbehandlungssystems in der Warmlaufphase zu erreichen, wurden die Komponenten so nah wie möglich am Motor verbaut. Bei der Niederdruck-

AGR werden je ein Drucksensor vor dem Partikelfilter und ein Drucksensor hinter dem Partikelfilter eingesetzt. Mit dem Drucksensor hinter dem Partikelfilter (Bild 24) wird die Funktion der Abgasklappe überwacht und die AGR-Rate der Niederdruck-AGR ermittelt.

6. Der DPF in der Werkstattpraxis

Bei Fahrzeugen mit hohem Kurzstreckenanteil empfehlen Kfz-Profis Ihren Kunden in regelmäßigen Abständen eine längere Strecke von mindestens 20 Minuten auf der Autobahn zurückzulegen. So kann der DPF regenerieren.

Beim Ölwechsel muss sich der Monteur streng an die Herstellervorschriften halten. In der Regel werden aschearme Öle vorgeschrieben, die beispielsweise an der ACEA-Norm, Klasse C, erkennbar sind – häufig verbunden mit der Viskosität 5W-30. Aschearme Öle hinterlassen bei der Verbrennung weniger Rückstände, die die Lebensdauer des DPF verkürzen könnten.



Verwenden Sie keine Zusatzadditive (Kraftstoff- oder Öladditive), die in den Regalen der Supermärkte stehen. Die Hersteller versprechen zwar kleine Wunder, die Zusatzadditive erhöhen aber zumeist den Ascheanteil im Partikelfilter und stören nicht selten die Wirkung der im Öl und Kraftstoff ehemals vorhandenen Additive (Additivpaket).

6

6.1 Die Wartung des DPF (additivgestützt)

Eine regelmäßige Wartung des Dieselpartikelfilters ist nur bei additivgestützten Systemen (PSA-, Ford- und einige Volkswagen-Motoren), die ein regelmäßiges Auffüllen des entsprechenden Tanks erfordern, notwendig. Systeme mit Additivierung werden bei Fahrzeugen eingesetzt, bei denen eine motornahe, temperaturrelevante Positionierung des Partikelfilters konstruktiv nicht möglich ist. Das Additiv sorgt also für die Senkung der Zündtemperatur des Rußes. Es wird bei jedem Tankvorgang automatisch in den Kraftstofftank gespült.

Vor dem Kauf sollte sich der Kfz-Profi beim Hersteller erkundigen, welches Produkt und in welchem Gebinde für das jeweilige Fahrzeug erforderlich ist.



Der Einsatz des falschen Additivs kann zu Störungen der Additivanlage und des DPF führen.

Nach dem Auffüllen des Additivvorrats muss dem Additivsteuergerät mitgeteilt werden, dass der Tank aufgefüllt wurde. Es gibt noch einen zweiten Additivzähler,



Bild 72

Der Additivtank eines Peugeot 406 muss in regelmäßigen Abständen aufgefüllt werden.



Bild 73

Das (ältere) Additiv von Peugeot nennt sich Eolis DPX-42 und wird mit der Flasche in den Tank eingefüllt.

Der DPF in der Werkstattpraxis

6



Bild 74
Das neue Additiv von Peugeot heißt Eolis-176 und wird im Kunststoffbeutel geliefert.

6.2 Die Prüfung des DPF

Bemängelt ein Werkstattkunde eine reduzierte Motorleistung sowie eine aufleuchtende Warnlampe sollte man sich vor ‚Schnellschüssen‘ hüten. Zuerst verschafft sich der Kfz-Profi einen genauen Überblick über den Zustand des Dieselpartikelfilters.

Erste Hinweise auf einen möglichen Defekt liefert der Fehlerspeicher. Zusätzlich kann man mit der Messung des Differenzdrucks in der freien Beschleunigung den Zustand des Partikelfilters beurteilen.

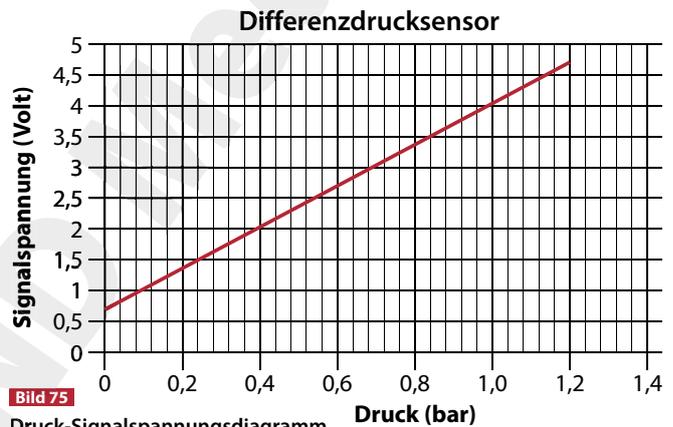


Bild 75
Druck-Spannungsdiagramm eines Differenzdrucksensors.

der die Gesamtmenge des bisher in den DPF eingespritzten Additivs speichert und zur Berechnung des Aschegehalts und damit der Filterlebensdauer dient. Dieser Zähler darf nur zurückgesetzt werden, wenn der DPF erneuert wurde.

Ein additivfreies System benötigt keine regelmäßige Wartung.

Niedriger Wirkungsgrad

Erscheint die Fehlermeldung ‚Wirkungsgrad zu gering‘ ist der Differenzdruck zu niedrig (vgl. Bild 59). Die über den Differenzdruck berechneten Anforderungen des Steuergeräts an die Regeneration unterscheiden sich deutlich von den Regenerationsintervallen, die über das Fahrprofil berechnet wurden. Dies kann ein Hinweis auf einen Totalausfall des DPF sein. Die Keramik ist thermisch oder mechanisch zerstört worden und hat zusammen mit den Partikeln den Auspuff verlassen. In der Datenliste zeigt sich ein extrem niedriger Differenzdruck, der auch in der freien Beschleunigung 0,05 bar nicht

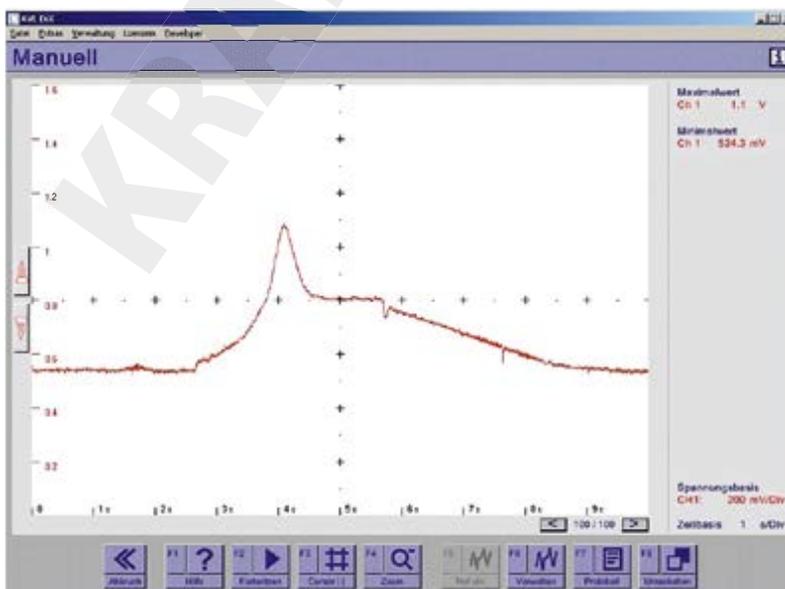


Bild 76
Spannungsverlauf eines Differenzdrucksensors bei freier Beschleunigung. Der Partikelfilter eines Peugeot 407 wurde vor kurzer Zeit regeneriert. Der Leerlaufdruck (0,53 V) liegt nahe am Atmosphärendruck, der Maximaldruck bei 0,1 bar (1,1 V).

Abgasnachbehandlung bei Dieselmotoren

Bild 77

Bei diesem Zubehörfilter bringt die einteilige Keramik die Gefahr von Wärmearissen mit sich (vgl. Bild 55).



Bild 78

Die Rückseite des DPF (Bild 77) zeigt, dass der Filter die Partikel zurückgehalten hat. Leider war der Staudruck auch bei einem sauberen Filter so hoch, dass das Steuergerät ständig einen vollen Filter meldete.



überschreitet. Klarheit bringt eine Trübungsmessung in der freien Beschleunigung. Wenn eine deutlich sichtbare Rußwolke den Auspuff verlässt und der k-Wert über dem Plakettenwert auf dem Typenschild beziehungsweise über dem allgemeinen AU-Grenzwert von 0,5 1/m liegt, ist der DPF defekt und muss erneuert werden.

Die Preise für einen neuen Original-DPF liegen häufig im vierstelligen Bereich. Bei der Suche nach preiswerten Ersatz findet man im Zubehörhandel Filter, die deutlich unter dem Preisniveau eines Originalfilters liegen. Hier ist jedoch Vorsicht geboten. Einige Hersteller sparen bei der Wahl des Keramikmaterials und der katalytischen Beschichtung.

Die Freude über den niedrigen Preis schlägt schnell in Ärger mit dem Kunden um. Der Filter arbeitet nach der Montage oft nicht ordnungsgemäß. Beim Kauf eines Zubehörfilters sollte man deshalb die Angebote seriöser Hersteller nutzen.

Nach dem Erneuern des Dieselpartikelfilters muss dem Steuergerät über den Tester mitgeteilt werden, dass ein neuer DPF eingebaut wurde.

Partikelfilter überladen

Meldet das Steuergerät den Fehler ‚Partikelfilter überladen‘ liegt eine Verstopfung vor. Mit der Datenliste kann die genaue Ursache ermittelt werden. In der Datenliste wird zwischen der Rußbelastung (Zeile 541 und 542) und der Aschebelastung (Zeile 540) des Filters unterschieden.

Die Rußbelastung ist auf dem letzten Teil der Fahrstrecke von 100 bis 800 Kilometern entstanden und kann durch eine Regenerierungsfahrt oder entsprechende Reinigungsmaßnahmen abgebaut werden. Sie kann durch extremen Kurzstreckenverkehr oder einen Fehler im Motormanagement entstanden sein.

Der Kunde sollte bei der Übergabe des Fahrzeugs darüber informiert werden, dass bei einem Fahrzeug mit DPF in regelmäßigen Abständen eine Regenerierungsfahrt erforderlich ist. Die Regeneration ist jedoch nur dann möglich, wenn die Beladung einen gewissen Grenzwert nicht überschritten hat. Andernfalls sperrt das Steuergerät die Regenerierung, weil der Hersteller befürchtet, dass durch den Abbrand der großen Rußmenge der DPF thermisch überlastet wird. Jetzt kann nur noch die sogenannte Werkstattregeneration weiterhelfen. Diese kann nur mit einem Motortester gestartet werden.

VCDS DRV 15.7.1: 01-Motorelektronik; Erweiterte Messwerte

Abtastrate: 0.4

Abfragen gruppieren

Turbo!

Loc.	Beschreibung	Istwert
527	Partikelfilter; Differenzdruckgeber 1 Bank 1; Rohapp.	1039.2 mV
528	Partikelfilter; Differenzdruckgeber 1 Bank 1; dyn. offset	4 hPa
529	Partikelfiltereingang; Temp.-geber 1 Bank 1; Rohwert	109.8 °C
532	Partikelfilterausgang; Temp.-geber 1 Bank 1; Rohwert	93.5 °C
533	Partikelfilter; Differenzdruckgeber 1 Bank 1; Rohwert	8 hPa
534	Partikelfilter; Differenzdruckgeber 1 Bank 1; offset	1 hPa
538	Partikelfilter; Kilometer seit letzter Regeneration	539263 m
539	Partikelfilter; Ölaschavolumen	0.00 l
540	Partikelfilter; Ölaschemasse	0.9 g
541	Partikelfilter; Rußmasse berechnet	17.96 g
542	Partikelfilter; Rußmasse gemessen	11.06 g
544	Beladungsgrenze; Partikelfilter	80.00 g

Bild 79

Die Datenliste eines Euro-6-1,6-l-VW-Motors mit DPF im Leerlauf. Der Filter wurde vor 539 Kilometern regeneriert. An der niedrigen Ölaschemasse von 0,9 g erkennt man, dass der Filter noch neuwertig ist.



Seriöse Nachrüst-DPF sind mit dem Umweltzertifikat ‚Blauer Engel‘ versehen.

Abgasnachbehandlung bei Dieselmotoren

Partikelfilter, (SCR-)Katalysatoren,
Systemprüfung

Band 16 der Reihe KRAFTHAND-Praxiswissen beschäftigt sich mit der Abgasnachbehandlung bei modernen Dieselmotoren. Die Schwerpunkte liegen auf der systemtechnischen Beschreibung und der Prüfung der Systemkomponenten.

Autor Hubertus Günther leitet mit den Auswirkungen der Euro-6-Norm in die Thematik ein. In den nachfolgenden Kapiteln beschreibt er entsprechende Prüfzyklen, die OBD für Pkw sowie die WWH-OBD. Im Nachgang geht er im Detail auf die Abgasrückführung, beziehungsweise die Nieder- und Hochdruck-AGR sowie die Prüfung der Systeme ein. Ein weiteres Kapitel beschäftigt sich mit der Abgasrückführung bei Nutzfahrzeugen.

Dem eigentlichen Partikelfilter sowie dem Speicherkatalysator sind weitere Kapitel gewidmet. Der Autor beschreibt den technischen Aufbau und skizziert die Überprüfung in der Kfz-Werkstatt sowie die typischen Fehler.

Abgeschlossen wird die Fachbroschur mit dem Thema SCR-Katalysatoren bei Pkw und Lkw. Hubertus Günther erklärt die Technik und die werkstattpraktischen Anforderungen und Problemfelder.

Günther arbeitet durchgängig mit praxisorientiertem Bildmaterial und liefert Tipps und Tricks für die tägliche Arbeit in der Werkstatt.

Der Autor

Hubertus Günther hat nach seiner Ausbildung zum Kfz-Mechaniker und dem Studium an der RWTH Aachen als Kfz-Mechaniker und anschließend als Vertriebsingenieur bei einem Hersteller von Werkstattdiagnosegeräten gearbeitet. Zuletzt war er als Lehrer und AU-Trainer in einem Berufsbildungszentrum tätig.

Günther ist Buchautor und Verfasser zahlreicher Fachbeiträge und Schulungsunterlagen und unter anderem Autor des Fachbuches ‚Common-Rail-Systeme in der Werkstattpraxis‘.

„Hubertus Günther bestätigt mit der vorliegenden Publikation erneut seine Expertise im Bereich Dieselmotorentechnik. So aktuell wie nie ist dabei das Thema Abgasnachbehandlung. Ich empfehle die Broschur jedem Kfz- und Nfz-Profi.“

Thomas Schneider, Kfz-Meister,
Inhaber von Kfz-Service Thomas Schneider,
Neuenstadt