

WALKER[®]

ABGASSYSTEME

Technisches Handbuch Partikelfilter & Katalysatoren



» MASTERING^{*}
CLEAN AIR TECHNOLOGY **»»**

* MASTERING TECHNOLOGIEN FÜR EINE SAUBERE LUFT.



TENNECO
www.walker-eu.com

EINFÜHRUNG

Im Zuge der weltweiten Untersuchung und Bekämpfung der Erderwärmung werden CO₂-Emissionen und andere schädliche Gase jetzt zunehmend reguliert. Erfreulicherweise ist die Kraftfahrzeugindustrie ein gutes Stück vorangekommen, was die Begrenzung ihres Anteils an der Umweltverschmutzung angeht. Tenneco auf Abgasreinigung spezialisierte Marke Walker® – weltweit führend auf dem Gebiet Abgasanlagen, Katalysatoren und Dieselpartikelfilter – ist hier an vorderster Front aktiv.

Dieses technische Handbuch enthält eine Fülle von Informationen über Technologien, die derzeit neu eingeführt werden, um den Schadstoffausstoß der Fahrzeuge zu begrenzen, die in Ihre Werkstatt kommen. Es bietet wichtige Einblicke in die Diagnoseanforderungen dieser Systeme. Tenneco und Walker® bieten ein komplettes Paket an Schulungsmaterial über Abgasreinigung und Diagnosewerkzeuge.

Oscar Oskarsson

Tenneco Technical and Training Manager

Quellen: (1) WRI, (2) OICA, (3) Handbook Industrie Automobile

p. 4 EU-NORMEN

- EURO I bis EURO VI
- betroffene Fahrzeuge
- die Werte im Detail

p. 6 ZU BEHANDELNDE SCHADSTOFFE

- Herkunft und Folgen
- Walker® Lösungen

p. 8 DIE REINIGUNGSKETTE

- Woher kommt die Verunreinigung durch Fahrzeuge?
- Kraftstoffqualität
- Filtereffizienz
- Motormanagement

p. 12 DER KATALYSATOR

- Rolle
- Aufbau und Funktionsweise
- Benzinmotoren
- Dieselmotoren

p. 18 DER PARTIKELFILTER

- Aufbau
- Differenzdrucksensor
- Temperaturfühler
- Regeneration
- Technologie ohne Additive
- Einspritzdüse 5
- Technologie mit Additiven
- unterschiedliche Eolys® Artikelbezeichnungen
- Eolys® Artikelbezeichnungen im Walker® Katalog
- Eolys® Typen / Welche Referenz ist richtig?
- FBC-Behälter mit Eolys®-Additiv befüllen
- SCR-Systeme (Selektive katalytische Reduktion)
- Harnstoff-Reduktionssysteme

p. 42 DIAGNOSE

- Katalysatoren
- Partikelfilter
- Differenzdrucksensor und Temperaturfühler
- Elektronik Diagnose

p. 50 RECYCLING / VORSICHTSMASSNAMEN

p. 52 ZUSATZINFORMATIONEN



EU-NORMEN

EURO I bis EURO VI

CO

HC

HC+NO_x

NO_x

PM

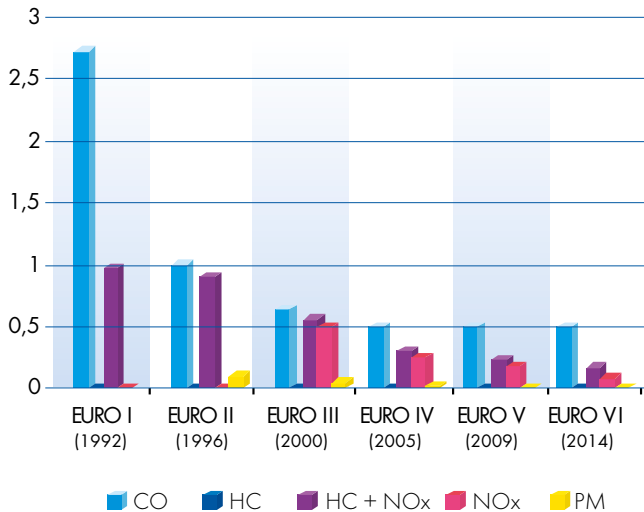
Die Entwicklung von Abgasnormen hat zur Neuentwicklung zahlreicher Fahrzeugtechnologien geführt.

“Die EURO-Norm führte zur Einführung von Katalysatoren für Benzinfahrzeuge; EURO II brachte die Dieselpartikelfilter und mit EURO IV wurden Dieselpartikelfilter eingeführt. EURO VI wird zur flächendeckenden Einführung von SCR- und NO_x-reduzierenden Systemen führen.”

Quelle: www.europa.eu

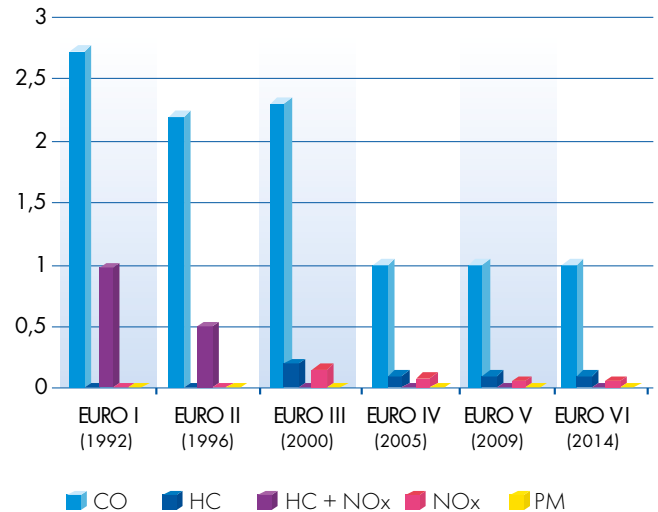
Die Werte im Detail

Dieselnormen (g/km)



Die Werte im Detail

Benzinnormen (g/km)



Betroffene Fahrzeuge

EURO I: Seit 1993 am Markt befindliche Automobile (neue Typen ab Juli 1992)

EURO IV: Seit 2006 am Markt befindliche Automobile (neue Typen ab Juli 2005)

EURO II: Seit 1997 am Markt befindliche Automobile (neue Typen ab Juli 1996)

EURO V: Seit 2011 am Markt befindliche Automobile (neue Typen ab Juli 2009)

EURO III: Seit 2001 am Markt befindliche Automobile (neue Typen ab Juli 2000)

EURO VI: Ab 2015 am Markt befindliche Automobile (neue Typen ab Juli 2014)

DIESEL	EURO I	EURO II	EURO III	EURO IV	EURO V	EURO VI
CO	2,72	1	0,64	0,5	0,5	0,5
HC	-	-	-	-	-	-
HC+NO _x	0,97	0,9	0,56	0,3	0,23	0,17
NO _x	-	-	0,5	0,25	0,18	0,08
PM	-	0,1	0,05	0,025	0,005	0,005

BENZIN	EURO I	EURO II	EURO III	EURO IV	EURO V	EURO VI
CO	2,72	2,2	2,3	1	1	1
HC	-	-	0,2	0,1	0,1	0,1
HC+NO _x	0,97	0,5	-	-	-	-
NO _x	-	-	0,15	0,08	0,06	0,06
PM	-	-	-	-	0,005	0,005

ABZUBAUENDE SCHADSTOFFE

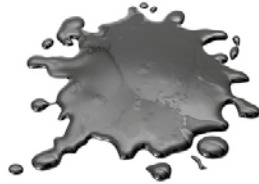
Herkunft und Folgen

Kohlenmonoxid

Kohlenmonoxid (CO) ist ein Gas, das beim Verbrennungsvorgang entsteht. Das hochgiftige, geruch- und farblose Gas wird vom Hämoglobin in unserem Blut aufgenommen und behindert so den Transport von Sauerstoff. 30-minütiges Einatmen von CO in auch nur 0,3%iger Konzentration kann aufgrund des in den Zellen entstehenden Sauerstoffmangels zum Tod führen. Im Fahrzeug entsteht CO infolge einer übermäßigen Luftmenge im Zylinder (mageres Gemisch).

Kohlenwasserstoffe

Kohlenwasserstoffe sind unverbrannte Kraftstoffpartikel in Abgasen und entstehen in der Regel durch ein zu fettes Kraftstoff-Luft-Gemisch. Diese Emissionen sind einer der Hauptbestandteile von Smog in Großstädten. Kohlenwasserstoffe sind stark krebserregend.



Stickoxide (NOx)

Unter extremen Temperatur- und Druckverhältnissen in einer Verbrennungskammer wird ein Teil der Stickstoffmoleküle zu Stickoxiden. In Verbindung mit Wasser entsteht eine Säure, die Hauptursache für das Phänomen „saurer Regen“. Die Folgen sind Wasserverschmutzung und Baumsterben, teilweise auch Herz- und Atemwegserkrankungen.



Partikel (PPM)*

Zu den gefährlichsten Bestandteilen von Dieselruß gehört 3-Nitrobenzanthron, eine stark krebserregende chemische Verbindung. Eine Langzeitbelastung mit diesem Stoff kann zu Herz-Kreislauf-Erkrankungen und anderen chronischen Gesundheitsproblemen führen. Wie Studien zeigen, beeinflussen Deselemissionen die Herzaktivität; auch ist ein Zusammenhang zwischen Arteriosklerose, Thrombosen und dem Einatmen von Feststoffpartikeln (unter 2,5 µ) nachgewiesen (1).

*Partikel je Million

Walker® Lösungen

- Tenneco (Walker®) trägt in der Branche zur Entwicklung hochwirksamer Katalysatoren und Dieselpartikelfilter (DPF) bei, die fast 98 % der von Dieselmotoren emittierten Festpartikel abscheiden.
- Die neuen Oxidationskatalysatoren wandeln das schädliche CO und HC aus der Verbrennung in CO₂ und Wasser um.
- Millionen von Tennecos Dreiweg-Katalysatoren für den Erstausrüstungs- und Ersatzteilmarkt tragen zur Verringerung von Stickoxid-Emissionen (NOx) durch Benzinfahrzeuge bei.

Neue Produkte wie Dieselpartikelfilter, SCR-Katalysatoren und NOx-Sensoren ermöglichen es, Schadstoffemissionen so weit wie möglich zu reduzieren.

Quellen: (1) New England Medical Journal

DIE REINIGUNGSKETTE

Woher kommt die Verunreinigung durch Fahrzeuge?

Vier Kernfaktoren sind maßgeblich am Schadstoffausstoß durch Fahrzeuge beteiligt: Kraftstoffqualität, Filtereffizienz, Motormanagement und Schadstoffabbau durch das Abgasreinigungssystem. Diese Elemente bedingen sich gegenseitig; fällt auch nur eines von ihnen aus, kann dies die Leistung aller stark beeinträchtigen.

Ein nicht ordnungsgemäß laufender Motor kann die Umwelt ebenso stark belasten wie 20 gut gepflegte Motoren mit Katalysator!

Kraftstoffqualität

Die Schadstoffmischung, die den Abgastrakt verlässt, stammt aus der Verbrennung des Kraftstoff-Luft-Gemischs. Deshalb haben Kraftstofffirmen die Qualität der Kraftstoffe verbessert: bleifrei bei Benzin und fast schwefelfrei (0,05 %) bei Diesel. Sie haben auch Qualitätsnormen für Benzin (Oktanindex) und Diesel (Cetanindex) weiterentwickelt.

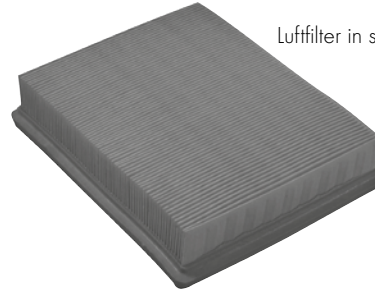
Die Filtereffizienz

Von entscheidender Bedeutung ist die Sauberkeit der vom Motor angesaugten Luft, da zum Verbrennen eines Liter Benzins 11.400 Liter Luft benötigt werden. So muss der Luftfilter (gemäß den Herstellerempfehlungen) alle 15.000 km ausgetauscht werden, um sicherzustellen, dass er seine Rolle in der Reinigungskette erfüllt.

Luftfilter in gutem Zustand



Luftfilter in schlechtem Zustand



Motormanagement

In den heutigen Motoren setzt man zur Reduzierung von Kraftstoffverbrauch und Umweltbelastung hochmoderne Motorsteuergeräte ein. Zwei wichtige, mittlerweile elektronisch gesteuerte Funktionen sind Zündung und Einspritzung. Beide zusammen optimieren den Verbrennungsvorgang.

Benzinmotoren

Einpunkt- oder Mehrpunkteinspritzungen tragen zur Verbesserung der Qualität des Luft-Kraftstoff-Gemischs bei. Durch einen erhöhten Einspritzdruck lässt sich der Einspritzstrahl besser steuern, was das Auswaschen des Ölfilms von der Zylinderwand reduziert. Es wurde festgestellt, dass ein 10 % höherer Einspritzdruck den Kraftstoffverbrauch um 20 % herabsetzen kann.

Die Ansaugung wird durch Erhöhung der Ventilanzahl pro Zylinder zur Erzeugung eines Verwirbelungseffekts im Gemischstrom optimiert.

Die Zündanlage liefert die zum korrekten Auslösen der Verbrennung benötigte Energie.

Die Motorgeometrie wandelt sich kontinuierlich. Man untersucht die Aerodynamik im Brennraum, um die Verbrennungszeit (Ausbreitung der Flammenfront) zu optimieren und den Anteil des unverbrannten Gemischs (Verhältnis Brennraumboberfläche/-volumen, Position der Zündkerze) zu reduzieren.



Dieselmotoren

Hier zündet das Luft-Kraftstoff-Gemisch aufgrund des extrem hohen Drucks selbst. Die Form der Kolben, die Positionierung der Brennkammer im Zylinderkopf oder Kolbenkopf und eine gute Dieseleinspritzung sind die wichtigsten Faktoren, die die Motorleistung beeinflussen.

Einspritzung heißt, der Diesekraftstoff wird in winzigen Tröpfchen eingespritzt. Je feiner diese Tröpfchen, umso gleichmäßiger das Luft-Kraftstoff-Gemisch und desto besser die Verbrennung. Andernfalls entstehen Ruß und Partikel (schwarze Abgase).

Direkteinspritzung reduziert die Kraftstoffmenge und somit Verbrauch und Verschmutzung. Die Vorkammer ist hierbei in den Kolbenkopf integriert, die Einspritzdüse sitzt direkt im Brennraum.

„**Common Rail**“-Einspritzung ist ein Direkteinspritzmechanismus, der die Einspritzzeit mit Hilfe von Drücken von bisweilen über 2.000 Bar steuert. Dieser extreme Druck verhindert das Auswaschen des Ölfilms im Zylinder, wodurch auch keine unverbrannten Kohlenwasserstoffe in die Abgase gelangen.

Pumpe-Düse-Systeme machen Einspritzpumpen überflüssig. Das rechnergesteuerte Elektroventil des Pumpe-Düse-Systems sorgt für saubere Einspritzung sowie für Voreinspritzung, wodurch weniger Stickoxide entstehen und die Verbrennungstemperatur herabgesetzt wird.

Drücke von 1.000 Bar werden am Grund von Meeresgräben, in fast 10.000 Meter Tiefe, gemessen. Das doppelte wäre zum Erreichen des durch Common Rail erzielten Drucks erforderlich.

DER KATALYSATOR

Aufgabe

Der Katalysator ist das letzte Glied in der Reinigungskette. Er ist kein Filter. Vielmehr lässt er eine chemische Reaktion bei hohen Temperaturen ablaufen, um dabei schädliche Gase in umweltfreundlichere Bestandteile umzuwandeln. Der Katalysator reduziert den Schadstoffausstoß effizienter als jedes andere Reinigungsbauteil.



Nach der Oxidation von Kohlenmonoxid durch Katalyse bleibt nur ein Siebtel des im Abgas zulässigen Schadstoffanteils übrig. Während die unverbrannten Kohlenwasserstoffe oxidieren, wird Stickstoffdioxid reduziert.

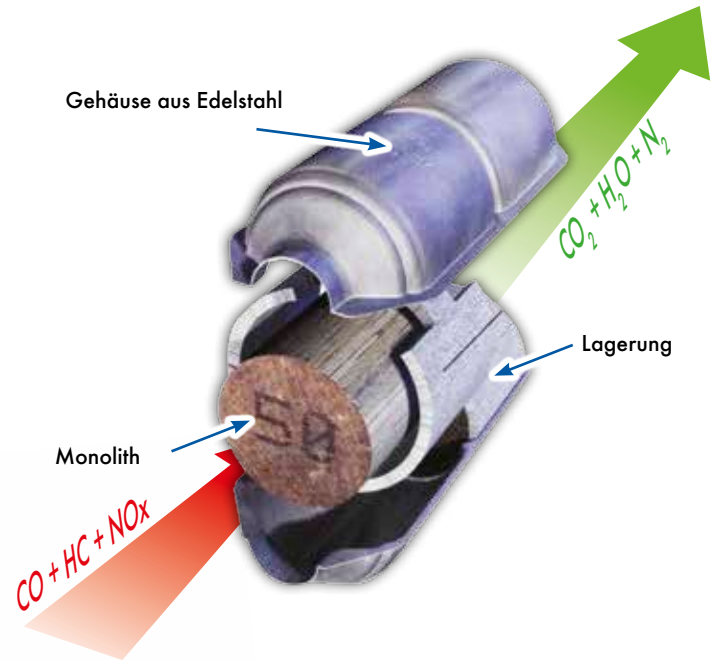
Aufbau und Funktionsweise

Das **Edelstahlgehäuse** erhöht die Lebenszeit des Systems und hält hohen Temperaturen stand.

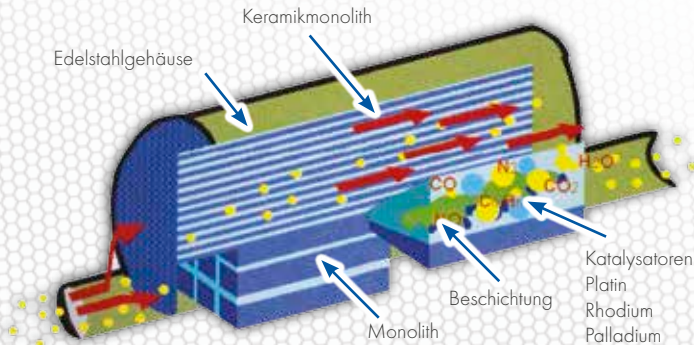
Der **Ansaug- und der Abgaskrümm** verteilen die Abgase aufgrund ihrer besonderen Form gleichmäßig über die gesamte Oberfläche des Monolithen.



Die Bohrung für den Anschluss der Lambdasonde ist mit einem Gewinde versehen, dank dem sich die Sauerstoffsonde leicht einschrauben lässt.



Das Lagermaterial **Interam** hält den Monolithen in Position.



Schematische Darstellung des Monolithen

Der **Monolith mit seiner wabenförmigen Struktur** bildet den Kern des Katalysators. Die Oberfläche jedes Kanals ist mit einer dünnen Aktivmassenschicht ausgekleidet. Sie enthält Edelmetalle, die den Konvertierungsprozess ermöglichen. Die Vielzahl an Kanälen dient dazu, eine möglichst große Reaktionsfläche zu schaffen.

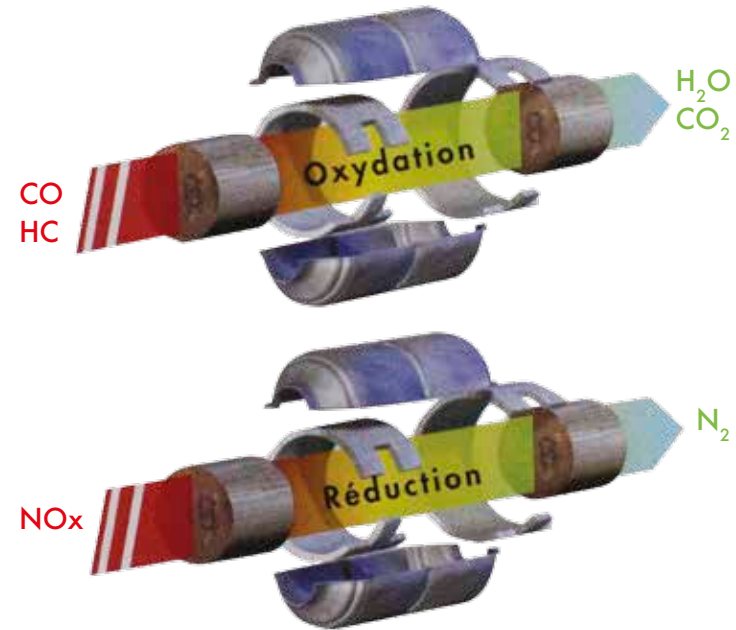
Der **Hitzeschild** befindet sich zum Schutz vor hohen Temperaturen und der äußeren Umgebung über und/oder unter dem Katalysator.

Die Oberfläche eines Monolithen ist im ausgerollten Zustand so groß wie ein Fußballfeld!

Benzinmotoren

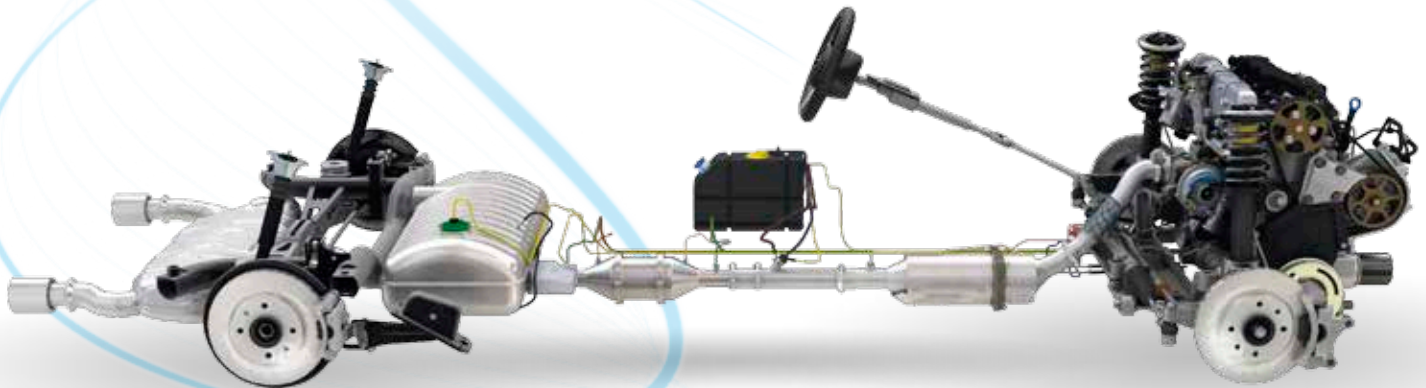
Dreiweg-Katalysatoren bauen 3 Schadstoffe durch Oxidation und Reduktion ab. Sie werden nur in Benzinmotoren verwendet. Die Lambdasonde misst die in den Abgasen enthaltene Sauerstoffmenge. Sie zeigt dem elektronischen Steuergerät (ECU) die Mindestmenge an Sauerstoff an, die dem Luft-Kraftstoff-Gemisch beigemischt werden muss, um einen zu mageren oder zu fetten Zustand zu korrigieren.

Das Steuergerät verwaltet und korrigiert kontinuierlich das Luft-Kraftstoff-Gemisch, so dass sich das Verhältnis stets um den stoichiometrischen Punkt herum bewegt: 14,7 Teile Luft auf 1 Teil Benzin. Bei diesem Verhältnis kann der Katalysator Oxidation und Reduktion gleichzeitig bewerkstelligen. Im Idealfall ist der Lambdawert gleich 1.



Dieselmotoren

Zweiwege-Katalysatoren bauen zwei Schadstoffe durch Oxidation ab und kommen nur in Dieselmotoren zum Einsatz. NO_x und Feststoffe werden von diesen Katalysatoren nicht abgebaut. Feststoffe werden vom Dieselpartikelfilter aus dem Abgas herausgefiltert.



DIESELPARTIKELFILTER (DPF)

Ein Dieselpartikelfilter ist ein Bauteil, das die mikroskopisch kleinen Partikel in den Abgasen eines Dieselmotors einfängt, zurückhält und abscheidet.

Sein Arbeitsprinzip besteht darin, die Temperatur dieser Gase bis in einen Bereich zwischen 500 und 650°C (Regeneration) hinein zu erhöhen. Bei diesem Verfahren werden Feststoffe in CO₂ (Kohlendioxid) und Wasser umgewandelt. Seine Effizienz liegt bei über 95 %.

Eine moderne Abgasanlage ohne DPF stößt ca. 3 kg Ruß je 80.000 km aus. Beim Einsatz eines DPFs reduziert sich diese Menge bei der gleichen Fahrleistung auf weniger als 100 g (Reduktion > 95 %).



Aufbau

Silikonkarbid (SiC) im Fokus

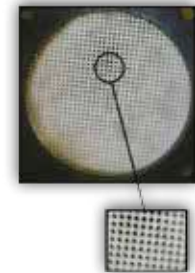
Die wichtigste Komponente des Dieselpartikelfilters ist das Trägermaterial, in dem die Kohlenstoffpartikel zurückgehalten und verbrannt werden. Das Walker® Trägermaterial wird aus Silikonkarbid (SiC) gefertigt, das weitaus hochwertiger ist, als Cordierit (siehe nachfolgende Tabelle).

	Walker® DPF®	Sonstige
	Silikonkarbid	Cordierit
Porendurchmesser	0,02 mm	0,013 mm
Porosität	40%	50%
Hitzebeständigkeit	+++	-/+
Schmelzpunkt	2730 °C (Oxid)	1450 °C
Höchsttemperatur	1500 °C	850 °C
Maximale Rußaufnahmekapazität	12 g/l	5 g/l

Silikonkarbid



Cordierit

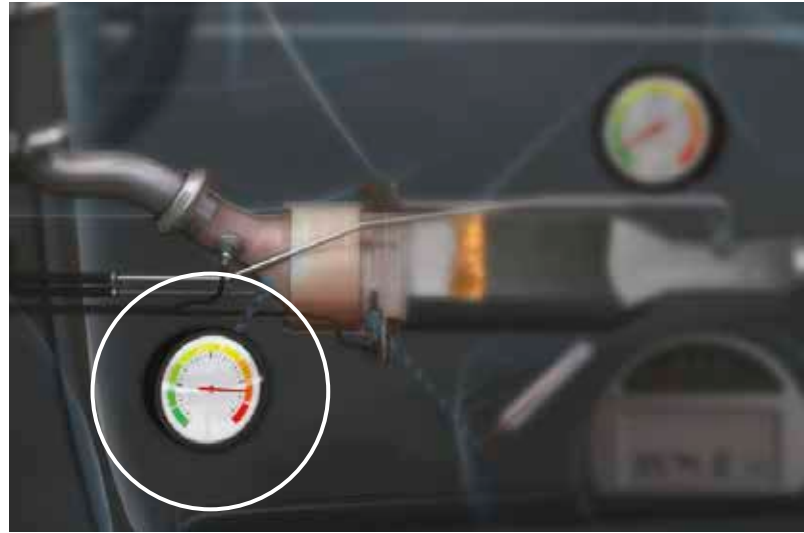


Sowohl die Rückhaltekapazität als auch die maximale Einsatztemperatur während der Regeneration sind bei Silikonkarbid als Trägermaterial weitaus höher, so dass der DPF über einen längeren Zeitraum und bei einem besseren Regenerationszyklus optimale Arbeit leistet. Cordierite als Trägermaterial birgt bei hohen Temperaturen ein Schmelzrisiko, was zu einem Motorschaden führen kann.

Differenzdrucksensor

Der Differenzdrucksensor ist mit dem DPF durch zwei Krümmer verbunden, einer davor, einer danach. Der Sensor überwacht kontinuierlich die Differenz zwischen den Druckverhältnissen vor und nach dem Filter. Je stärker der Filter zugesezt ist, desto höher der Druck vor dem Filter.

Dieser Sensor besteht aus einer durch chemische Mikrobearbeitung erzeugten Membran und aus einem Dehnungsmessstreifen, der auf diese Membran aufgebracht wird (es kommen piezoelektrische Strukturen, wie z. B. Bleizirkonat oder Turmalin, zum Einsatz). Unter Druckeinwirkung verformt sich die Membran und infolge des piezoresistiven Effekts verändern sich die Messwiderstandswerte.



Diese ständige Überwachung der unterschiedlichen Druckverhältnisse vor und nach dem Filter gestattet das Anzeigen des Filterzustandes; gegebenenfalls wird eine „Regenerationshilfsfunktion“ aktiviert. Dabei wird die Abgastemperatur soweit erhöht, bis der zur Verbrennung der Partikel erforderliche Schwellenwert erreicht ist.

Dieser piezoresistive Sensor hat zwei Eingänge, die durch eine Membran getrennt sind, welche ihrerseits mit einer elektronischen Karte zur Verstärkung des Signals verbunden ist. In der Regel ist er dreifach verkabelt (Erde, Signal, 5-Volt-Stromkabel).

Der Sensor misst einen Druck von 0 bis 1 Bar und stellt eine Spannung im Verhältnis der Differenz zwischen dem DPF-Ein- und Ausgangsdruck bereit.



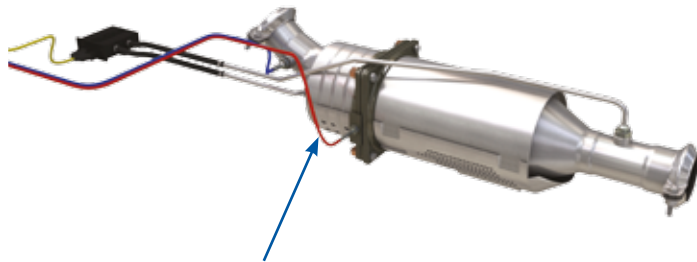
Temperaturfühler

Je nach Hersteller und eingesetzter Technologie sind zur Überwachung des DPF-Systems ein oder zwei Temperatursonden erforderlich. In allen Fällen ist dem Filter eine Temperatursonde direkt vorgeschaltet, mit deren Hilfe das Steuergerät beurteilen kann, ob die Temperaturbedingungen zur Regeneration des Filters vorliegen.

Eine zweite Sonde zur Reinigung des DPF kann dem Vorkatalysator zur Überwachung des Temperaturanstieg der Abgase nach den Voreinspritzungen nachgeschaltet werden (wie z. B. bei den Abgasanlagen von FIAT, OPEL, PSA).

Eine weitere Sonde kann dem Partikelfilter nachgeschaltet werden, um eine ordnungsgemäße und dauerhafte Regeneration sicherzustellen (wie z. B. bei den Abgasanlagen von RENAULT und BMW).

Dabei handelt es sich je nach Hersteller um PTC- oder NTC-Sensoren (Positiver/Negativer Temperaturkoeffizient). Ihr Arbeitsbereich bewegt sich zwischen 50 und 1000 °C.



Temperaturfühler

Regenerationsverfahren

Natürliche (passive oder spontane) Regeneration

Zu dieser Gruppe gehören alle Systeme, bei denen die Feststoffregeneration aufgrund der bei normalem Motorbetrieb erreichten Temperatur kontinuierlich erfolgt. Diese Systeme werden als „passiv“ bezeichnet, weil die Regeneration nicht direkt durch die Motorsteuerung erzwungen wird.

Sie erfolgt vielmehr automatisch, sobald der Dieselpartikelfilter die richtige Betriebstemperatur erreicht. Die Oxidationsreaktion innerhalb des Katalysators ist eine exotherme Reaktion (erzeugt Wärme), durch die Stickstoffdioxid (NO_2) entsteht. Die Erhöhung der Abgastemperatur vor dem Partikelfilter führt zu einer Umwandlung durch Oxidation (Temperatur + Sauerstoff) einer gewissen Menge der im Partikelfilter enthaltenen Partikel in Kohlendioxid CO_2 .

Um den erforderlichen Betriebszustand zu erreichen, muss man länger als 10 Minuten mit über 80 km/h fahren.

Erzwungene (aktive oder dynamische) Regeneration

Zu dieser Gruppe gehören alle Systeme, bei denen die Regeneration direkt durch die Motorsteuerung erzwungen oder gesteuert wird. Aufgrund der geltenden Umweltbestimmungen gehört die Mehrheit der in Personenkraftwagen eingesetzten DPF-Systeme zu dieser Kategorie. Hierbei leitet ein Differenzdrucksensor über die Motorsteuerung die Regeneration ein.

Bei einigen Fahrzeugen wird über eine Einspritzdüse eine geringe Menge Kraftstoff in die Abgasleitung vor dem Katalysator des DPF gespritzt (z. B. Renault 1,5Dci), so dass die Abgastemperatur aufgrund der exothermen Reaktionen im Katalysator steigt. Erreicht der DPF 500 bis 600 °C beginnt die Regeneration. Bei anderen Systemen dient die durch die Motorsteuerung ausgelöste Nacheinspritzung der Erhöhung der Abgastemperatur vor dem DPF. Während dieser Phase ist die Abgasrückführung nicht in Betrieb und die Ladeluft wird nicht gekühlt. Die Regeneration erfolgt alle 300 bis 800 km und dauert etwa 3 bis 20 Minuten.

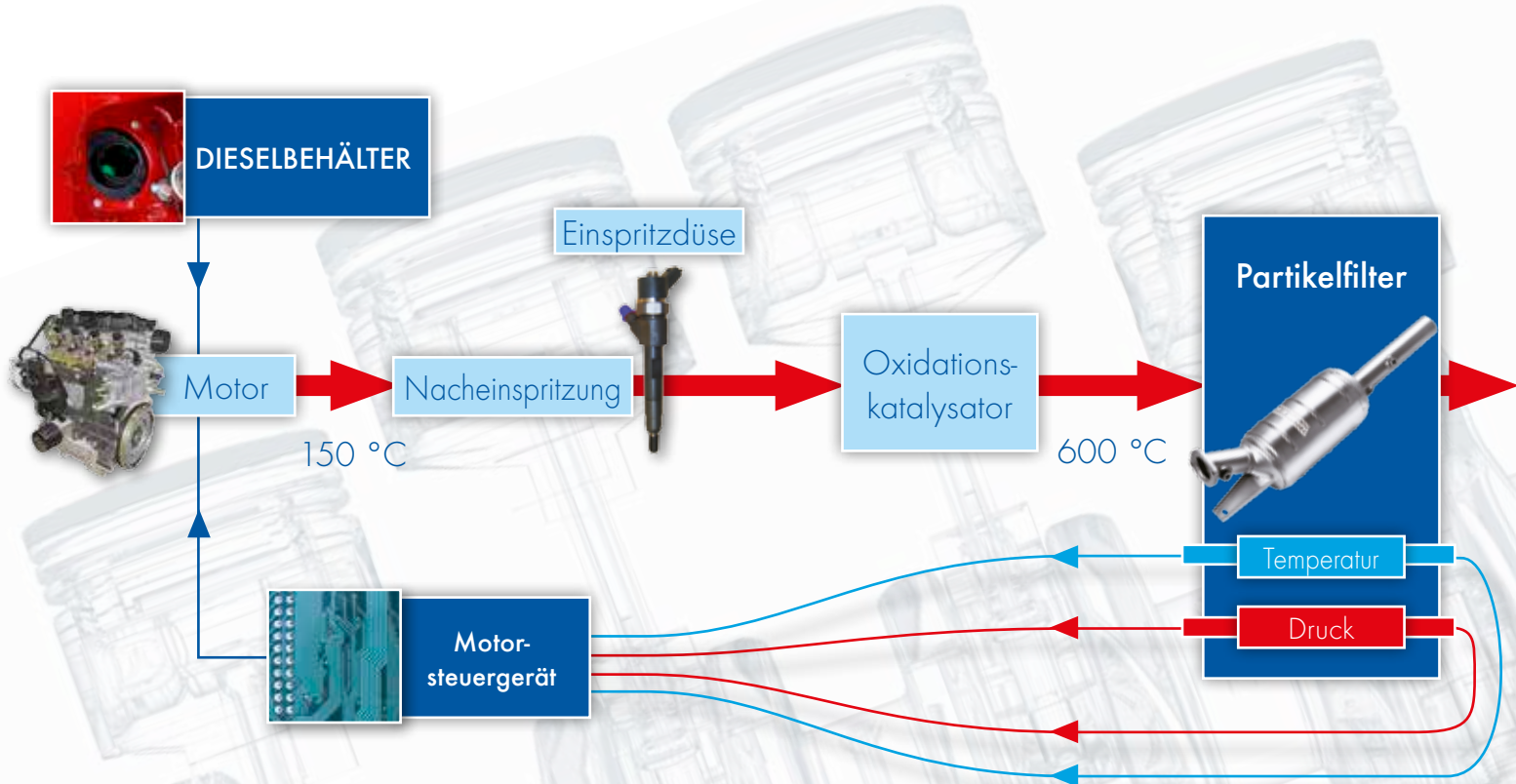
Beachten Sie, dass das Steuergerät beim additivunterstützten DPF auch die Additiveinspritzung in den Dieselbehälter auslöst.

Technologie ohne Additiv

Funktionsweise

Bei diesem System läuft die Regeneration ohne Additive im Kraftstoff an. Die Partikel werden durch Verbrennung eliminiert, die durch die Temperaturen innerhalb des DPF und durch den Eingriff der Motorsteuerung ausgelöst wird.

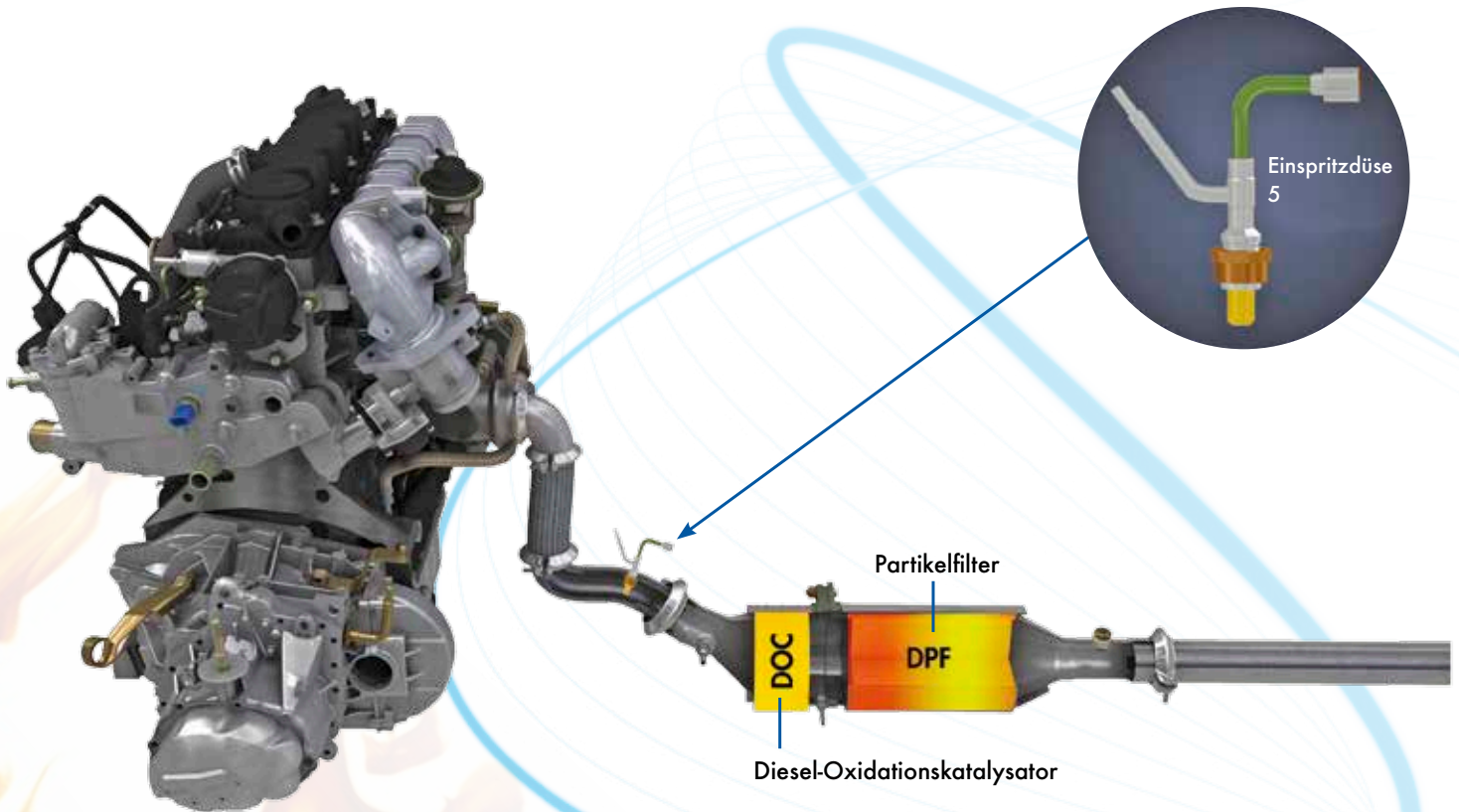
Es gibt verschiedene Technologien zur Erhöhung der Abgastemperatur vor dem DPF. Die gängigsten sind: Katalytisch beschichtete DPF, spezielles Motormanagement wie die Nacheinspritzung und zusätzliche Kraftstoffeinspritzdüsen im Abgasstrang (z. B. Kraftstoffverdampfer).



Einspritzdüse 5

Bei diesem System wird der Partikelfilter regeneriert, indem eine bestimmte Menge hochehitzen (300 bis 400 °C), verdampften Kraftstoffs direkt in den Auspuffkrümmer eingeleitet wird. Sobald der verdampfte Kraftstoff in den Katalysator gelangt, kommt es zur Oxidation und Wärmefreisetzung, so dass die Temperatur auf etwa 550 bis 600 °C ansteigt und eine vollständige Regeneration der Partikel im DPF stattfindet.

Für eine optimale Wirkungsweise erfordert diese Technologie ein spezielles Motormanagement (Nacheinspritzung), das alle Phasen des Regenerationsprozesses aufeinander abstimmt.



Technologie mit Additiv

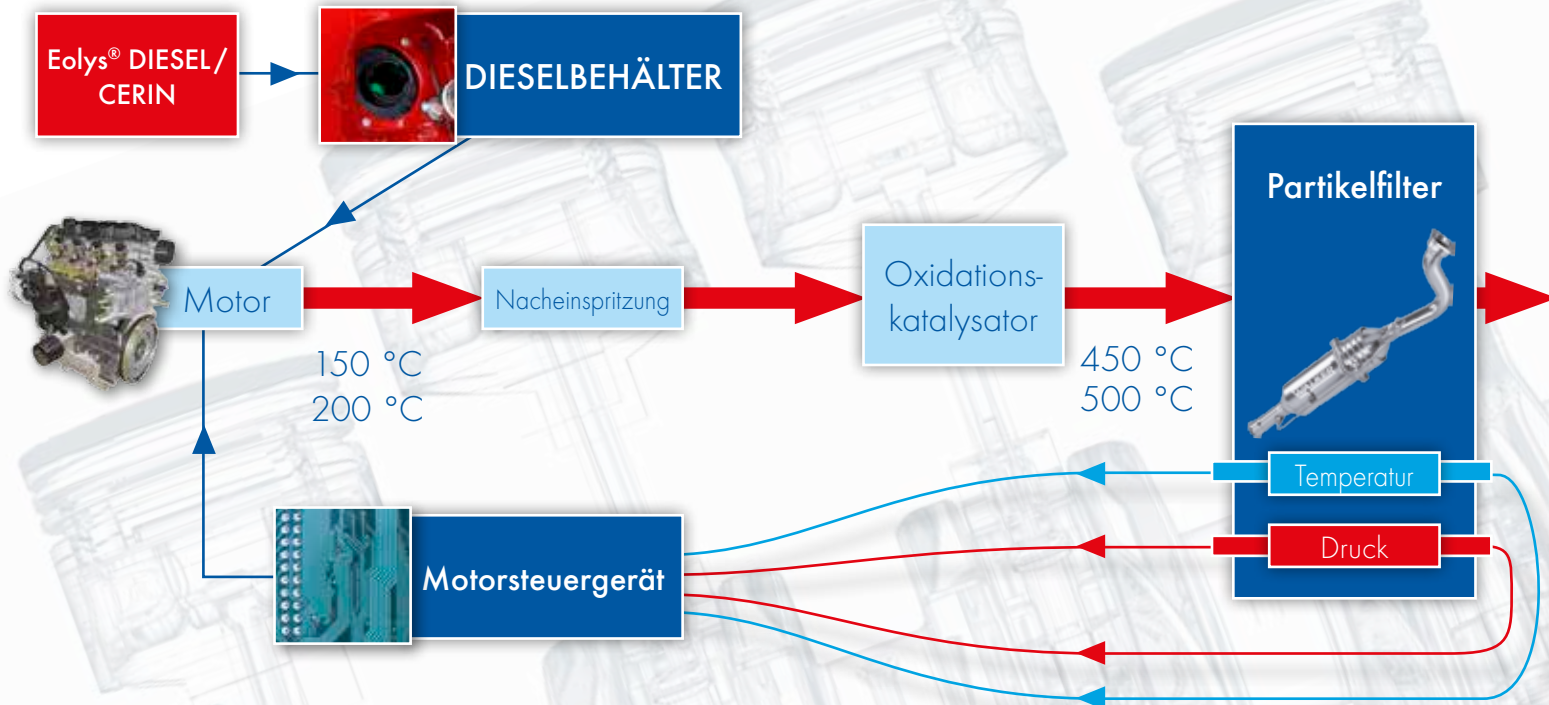
Funktionsweise

Der additivunterstützte DPF nutzt einen dem Kraftstoff beigemischten Katalysator (FBC, Fuel Borne Catalyst) zur Verbesserung der Partikelverbrennung (Regeneration).

Der Additivbehälter befindet sich in unmittelbarer Nähe des Kraftstoffbehälters.

Die Einspritzung erfolgt automatisch bei jedem Befüllen des Kraftstoffbehälters über einen Tankdeckelsensor und eine Füllstandsmessung. Außerdem veranlasst das Steuergerät die Einspritzung während der Phase der erzwungenen Regeneration.

Eolys® FBC ist die beste Lösung für die Regeneration. Es besteht aus in Lösungsmittel gelöstem Cerdioxid. Dieses Additiv verringert die spontanverbrennungstemperatur der Partikel auf zwischen 450 °C und 550 °C. Die FBC-Monokristalle heften sich dauerhaft an die Rußpartikel im Filter und gewährleisten eine vollständige Verbrennung bei Temperaturen, die den DPF nicht beschädigen. Die Regeneration dauert nur 2 bis 3 Minuten und erfolgt automatisch alle 500 bis 1.000 km.



Eolys®-Artikelbezeichnungen im Walker®-Katalog

Es gibt 3 Artikelbezeichnungen für Eolys®

- DPX 42 4,5-Liter- und 1-Liter-Gebinde

Alle vor dem 1. November 2002 mit Partikelfilter verkauften Fahrzeuge (= Wechsel zu DPX 176).

U. a. geeignet für: 607, 406, 307, Xantia, C8, Ulysse, Phedra...

- DPX 176 3-Liter und 1-Liter-Gebinde

Alle Fahrzeuge zwischen dem 1. November 2002 und 2010.

U. a. geeignet für: 1007, 207, 308, 407...

- Powerflex® 3-Liter und 1-Liter-Gebinde

Alle Fahrzeuge ab 2010, je nach Modell und/oder Motor.



Walker® identification label

EOLYS IDENTIFIKATION			WALKER ARTIKELNUMMERN		
EOLYS® BINDERBEZEICHNUNG	DAM	HERSTELLER- CODE	EOLYS®	1L	3L
White	+ 9492 (bis 01/11/2002)		EOLYS® DPX 42	EOLYS® DPX 42	80600 80900*
Green	9885 (+ 7/11/2002)		EOLYS® 176	EOLYS® 176	80601 80901
Blue	12116 (+ 7/11/2002)	CB, C1	Infineum F995	EOLYS® Powerflex®	80603 80602
Blue	12164 (+ 7/11/2002)		EOLYS® Powerflex®		

Nur 176 und Infineum F995 können vermischt werden.

Immer als komplettes EP
FORD/VOLVO/MAZDA + EOLYS® 176

* 4,5 L

WALKER **EOLYS** walker-eu.com

Eolys®-Entwicklungen

DPX42

Walker® 80500
weißer Ring

Mai 2000

Einsatz des Partikelfilters
beim Peugeot 607

**Eolys® 176 oder
Infineum F995**

Walker® 80501
grüner Ring

1. November 2002

(nach PR 09492)

Additiventwicklung:

Eolys® 176 für eine
längere Standzeit von
80.000 bis 120.000 km

Eolys®

Powerflex®
Walker® 80602
blauer Ring

2010

Additiventwicklung:

Eolys Powerflex® für eine
Erhöhung der Standzeit auf
120.000 bis 210.000 km
je nach Modell und/oder Motor

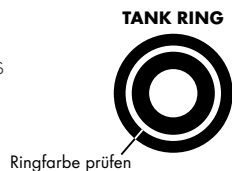
- Eolys® DPX42 und Eolys® 176 / Infineum F995 dürfen nicht gemischt werden.
- Infineum F995 ist eine konzentrierte Variante zur Erhöhung der Standzeit.
- Eolys Powerflex® darf unter keinen Umständen mit anderen Additiven gemischt werden.



Eolys®-Sorten / Welche Artikelbezeichnung ist richtig?

Es gibt 3 Methoden zur Ermittlung der richtigen Eolys®-Artikelbezeichnung:

- Über die Ringfarbe am Behälterverschluss
DPX 42 4,5 l: schwarz mit weißem Ring
DPX 176 3 l: schwarz mit grünem Ring
Powerflex® 3 l: schwarz mit blauem Ring



• Additivsteuergerät mit Diagnosegerät

1. Diagnosegerät anschließen
2. Vollständige Prüfung durchführen
3. Auswählen: Diesel-Additiv-Steuergerät
4. Überschrift: „Ferncodierung“
5. Additivsorte in „Ferncodierung“ ablesen

• Mit Ersatzteilnummer (DAM)

Die Ersatzteilnummer befindet sich auf einem Aufkleber im Fußraum auf der Fahrerseite.

1. bis 5. Zeichen: Organummer

Entspricht dem Datum der Fahrzeugfertigung:
„00000“ entspricht dem Datum 11.09.1976, „00001“
entspricht dem Datum 11.10.1976 usw.

1. bis 7. Zeichen: Änderungseinführungsdatum
Entspricht der Organummer und zwei weiteren
Zeichen für das Werk.

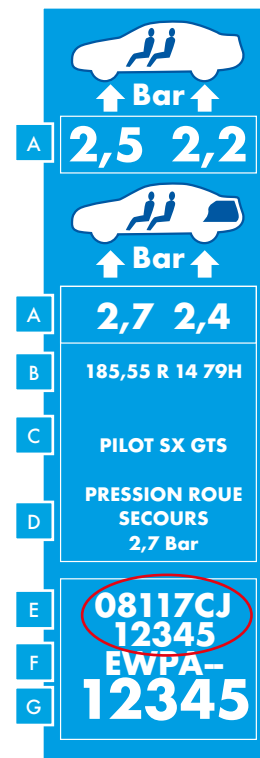
8. Zeichen: Fertigungslinie

9. bis 12. Zeichen: Fertigungsnummer

Beschreibung des Aufklebers:

- A** Reifenfülldruck
- B** Reifengröße
- C** Reifentyp
- D** Reifenfülldruck Reserverad
- E** Kundendienst-Ersatzteilnummer (Servicenummer)
- F** Lackcode
- G** Baureihennummer

E Die Orga-Nummer ist in der Kundendienst-Ersatzteilnummer enthalten.

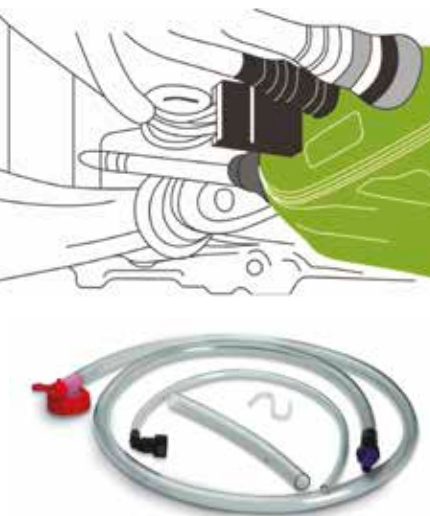


Im Beispiel oben ist die Kundendienst-Ersatzteilnummer 08117 CJ 1 2345, hieraus können wir Folgendes entnehmen:

- Das Fahrzeug wurde am Tag **08117** gefertigt, das entspricht dem 29. Januar 1999.
- Das Fahrzeug wurde im Werk mit dem Code **CJ** gefertigt, das entspricht "Rennes La Janais".
- Das Fahrzeug wurde in der **Fertigungslinie 1** gefertigt.
- Das Fahrzeug war das **2345**. in dieser Fertigungslinie und an diesem Tag gefertigte Fahrzeug.

FBC-Behälter mit Eolys®-Additiv befüllen (außer Fahrzeuge mit flexiblem Additivbehälter)

- Fahrzeug auf eine Rampe stellen,
- verbrauchte Menge im Additivsteuergerät des DPF anzeigen (Diagnosegerät),
- Kabel am Minuspol der Batterie abklemmen,
- Wärmeschild entfernen (je nach Modell),
- Entlüftungsschlauch **1** lösen,
- Befüllschlauch (mitgeliefert) am Entlüftungsanschluss einrasten lassen **1**
- Überlaufkappe des Behälters anbringen **2**
 - schwarze Kappe mit weißem Ring: Eolys® DPX42
 - schwarze Kappe mit grünem Ring: Eolys® 176
 - schwarze Kappe mit grünem Ring: Powerflex®
- Überlaufschlauch (mitgeliefert) an Überlauföffnung im Behälter anschließen, **2**
- Auffangbehälter **4** (mitgeliefert) mit Hilfe des Befestigungsnetzes anbringen, **3**
- zuvor angeschlossenen Überlaufschlauch befestigen.



Additivtabelle	
Gramm	Liter
40	0,8
50	1,0
60	1,3
70	1,5
80	1,7
90	1,9
100	2,1
110	2,3

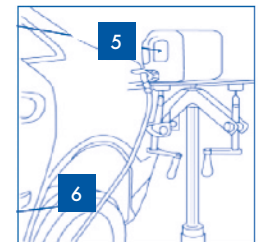
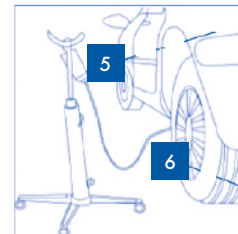
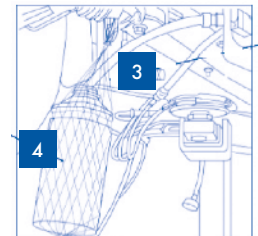
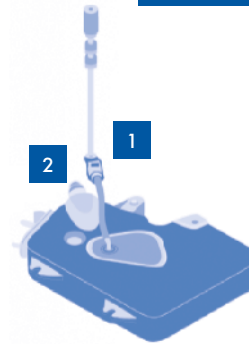
Koeffizient K = 0,02

- Je nach Auffangbehälter:
 - Ventil auf der Kappe öffnen,
 - ein Loch oben in den Auffangbehälter bohren,
- bei Fahrzeugen, die Eolys® DPX 42 verwenden, über den Überlauf bis zum Rand mit Additiv füllen,
- bei Fahrzeugen, die Eolys® 176 verwenden, die im Diagnosegerät angezeigte Menge einfüllen.

Die im Diagnosegerät angezeigten Werte sind in der Regel in Gramm angegeben.

- Auffangbehälter (3 oder 4,5 l beim Austausch des DPF oder 1 l bei Wartung) und Befüllschlauch anschließen, **5**
- Auffangbehälter über dem Additivbehälter platzieren. **6**

Achtung: besondere Recyclingauflagen!



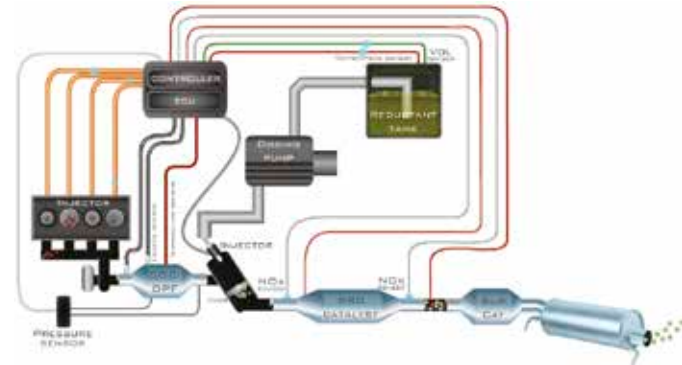
SCR-SYSTEME

Funktionsweise

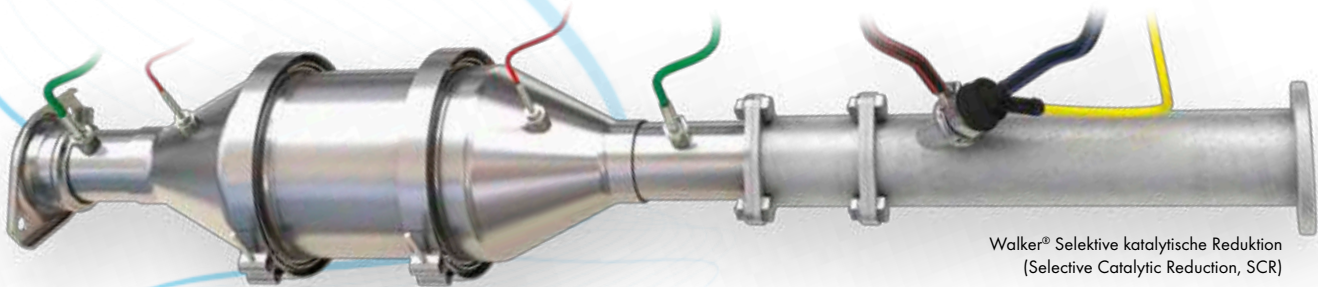
Selektive katalytische Reduktion (Selective Catalytic Reduction, SCR) ist ein neues Verfahren zur Umwandlung von Stickoxiden (NO_x) in molekularen Stickstoff (N_2) und Wasser. Der SCR-Katalysator erfüllt die Anforderungen der Abgasnorm EURO VI.

Sein Aufbau mit seinem keramischen Wabenkörper aus Kupfer-Zeolith ist dem eines Oxidationskatalysators recht ähnlich. Die Reduktionsreaktion wird durch ein Reduktionsmittel unterstützt, das fortwährend in den Abgasstrom vor dem Katalysator eingespritzt wird. Dieses Reduktans ist unter dem Markennamen AdBlue[®] bekannt und besteht aus etwa 33 % Harnstoff und 67 % Wasser.

Der SCR-Katalysator kann nur arbeiten, wenn die Abgase eine Temperatur von 200 °C erreichen. Sobald diese Temperatur erreicht ist, leitet ein Steuergerät die Einspritzung von unter Druck stehendem Reduktionsmittel (Wasser + Harnstoff) in den Abgasstrang ein. Ein Mischer verteilt den Sprühnebel gleichmäßig mit den Abgasen über die Oberfläche des SCR-Katalysators.



Nach dem Durchströmen des Katalysators sind Reduktionsmittel und Stickoxide zu molekularem Stickstoff (N_2) und Wasser umgewandelt worden. Eine Stickoxidsonde sendet Leistungsdaten an die Motorsteuerung, die den Prozess überwacht und jegliche Anomalien aufzeichnet.



Walker[®] Selektive katalytische Reduktion
(Selective Catalytic Reduction, SCR)

Harnstoffbasierende Reduktions Systeme

Die Ammoniak-Reduktionsflüssigkeit besteht nicht aus reinem Ammoniak, sondern aus 26 % Harnstoff in wässriger Lösung.

Da der Gefrierpunkt bei -11 °C liegt, muss es über den gesamten Leitungsweg bis zum Katalysator erwärmt werden, bis es die Betriebstemperatur (70 °C) erreicht.

Der Reduktionsmittelbehälter (17 Liter beim VW Passat) befindet sich im Heck des Fahrzeugs und der Füllstand wird präzise überwacht.

Fällt die Reichweite unter 2.400 km, erhält der Fahrer einen ersten Warnhinweis. Ein zweiter Warnhinweis erfolgt bei einer Reichweite von weniger als 1.000 km und dem Fahrer wird gemeldet, dass das Fahrzeug erst wieder angelassen werden kann, wenn Ammoniak-Reduktionsflüssigkeit nachgefüllt wurde.



DIAGNOSE

Als Weltmarktführer in Abgasreinigungstechnologien für den Erstausrüstungsmarkt, sind Tenneco und die Marke Walker® der beste Partner für freie Werkstätten, die an diesem wachsenden Ersatzteilmarkt teilhaben wollen.

Die Schlüssel zum Erfolg im Servicesektor für Abgasreinigungssysteme sind 1. auf dem neuesten Stand im Bereich der Fahrzeugtechnologien bleiben, 2. einen Anbieter zum Partner machen, dem am langfristigen Wachstum der Werkstatt liegt, und 3. von hoch effektiven Schulungs- und Diagnoseressourcen Gebrauch machen. Tenneco und Walker® sind in jedem dieser wichtigen Bereiche eindeutig führend.

Tenneco Train the Trainers (4T)

Seit 2005 hilft Tennecos innovatives 4T-Programm tausenden von Automobilfachleuten, die Diagnose und Reparatur der kompliziertesten Fahrzeugsysteme zu lernen. Das Programm wird von mehr als 40 Tenneco Master Trainern in Europa, dem Nahen Osten und Afrika durchgeführt. In jedem Markt liegt der Fokus auf der Beherrschung des Diagnoseprozesses, um eine vollständige und einwandfreie Reparatur zu gewährleisten. Etwa 60 Prozent des 4T-Lehrplans sind der Abgasreingungsdiagnose gewidmet.

Diagnoseschautafeln

Tenneco und Walker® bieten eine Reihe von detaillierten Schautafeln zur Abgasreinigung an, die jeden Schritt in der Diagnose der Emissions- und Abgastechnologien abdecken, vom DPF und dem Katalysator bis hin zum Schalldämpfer. Diese von Tenneco Master Trainern entwickelten Schautafeln sind über die Walker® Distributoren erhältlich.

4G AGAR Software

Die 4-Gase-Analyse ist eine der effektivsten Methoden, die Ursache(n) für fast jedes Problem bei der Abgasreinigung zu identifizieren. Leider kennen nur recht wenige Fachleute die gesamte Bandbreite an Diagnosefähigkeiten der modernen 4-Gase-Analysegeräte, die für eine schnelle Identifizierung von Problemen sorgen können – vom Ausfall der Lambdasonde bis hin zu Motorkompressionsproblemen.

Zur einfacheren und effektiveren Nutzung dieser Geräte bieten Tenneco und Walker® die exklusive 4G AGAR Software an. Mit dieser Software kann der Mechaniker folgendes einfach und schnell ausführen:

1. Feststellen, ob das Fahrzeug ordnungsgemäß arbeitet oder ob ein Problem vorliegt.
2. Das Problem identifizieren und Unterstützung bei der Lokalisierung der Ursache erhalten.
3. Professionelle Hilfe bei der Lösung des Problems erhalten.
4. Einen Diagnosebericht für den Kunden ausdrucken.
5. EOBD-Codes definieren.
6. Eine interne Enzyklopädie zu Abgasreinigungstechnologien nutzen.



Exclusively to **WALKER**

Katalysator

Benzinmotor

Wenn Katalysator und Lambdasonde ihre Betriebstemperatur (über 300 °C) erreicht haben, sollten zwei Messungen vorgenommen werden.

1. bei erhöhter Leerlaufdrehzahl (über 2.000 min⁻¹)
2. im Leerlauf

Einzuhaltende Werte:

Für vor dem 01.07.2002 hergestellte Fahrzeuge

bei erhöhter Leerlaufdrehzahl: maximaler CO-Wert von 0,3 %
im Leerlauf: maximaler CO-Wert von 0,5 %

In beiden Fällen mit einem Lambdafaktor zwischen 0,97 und 1,03.

Für nach dem 01.07.2002 hergestellte Fahrzeuge

«bei erhöhter Leerlaufdrehzahl: maximaler CO-Wert von 0,2 %
im Leerlauf: maximaler CO-Wert von 0,3 %

In beiden Fällen mit einem Lambdafaktor zwischen 0,97 und 1,03.

Dieselmotor

Die Kontrolle erfolgt ausschließlich auf Grundlage der Abgastrübung. Diese wird mit Hilfe eines Opazimeters gemessen, das die Intensität des durch die Abgase gehenden Infrarot-Lichtstrahls erfasst. Die Prüfung erfolgt bei erhöhter Leerlaufdrehzahl, wenn das Luft-Kraftstoff-Gemisch ungleichmäßig ist. Nach EU-Normen zulässige Trübungswerte:

Für zwischen 01.01.1980 und 01.01.2002 hergestellte Fahrzeuge

Saugdiesel: (**) bei Abregeldrehzahl: 2,5 km⁻¹

Turbodiesel: (**) bei Abregeldrehzahl: 3,0 km⁻¹

(**) Der Trübungswert sollte nicht über dem auf dem Herstellerschild angegebene gemäß Richtlinie 72/306/EEC sein; ist dieser Wert nicht verfügbar, gelten die oben angegebenen Werte.

„km“ ist der Lichtdurchlässigkeitskoeffizient über die Länge von einem Meter.

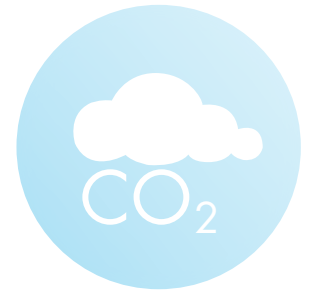
*Gemäß Abgasnormen



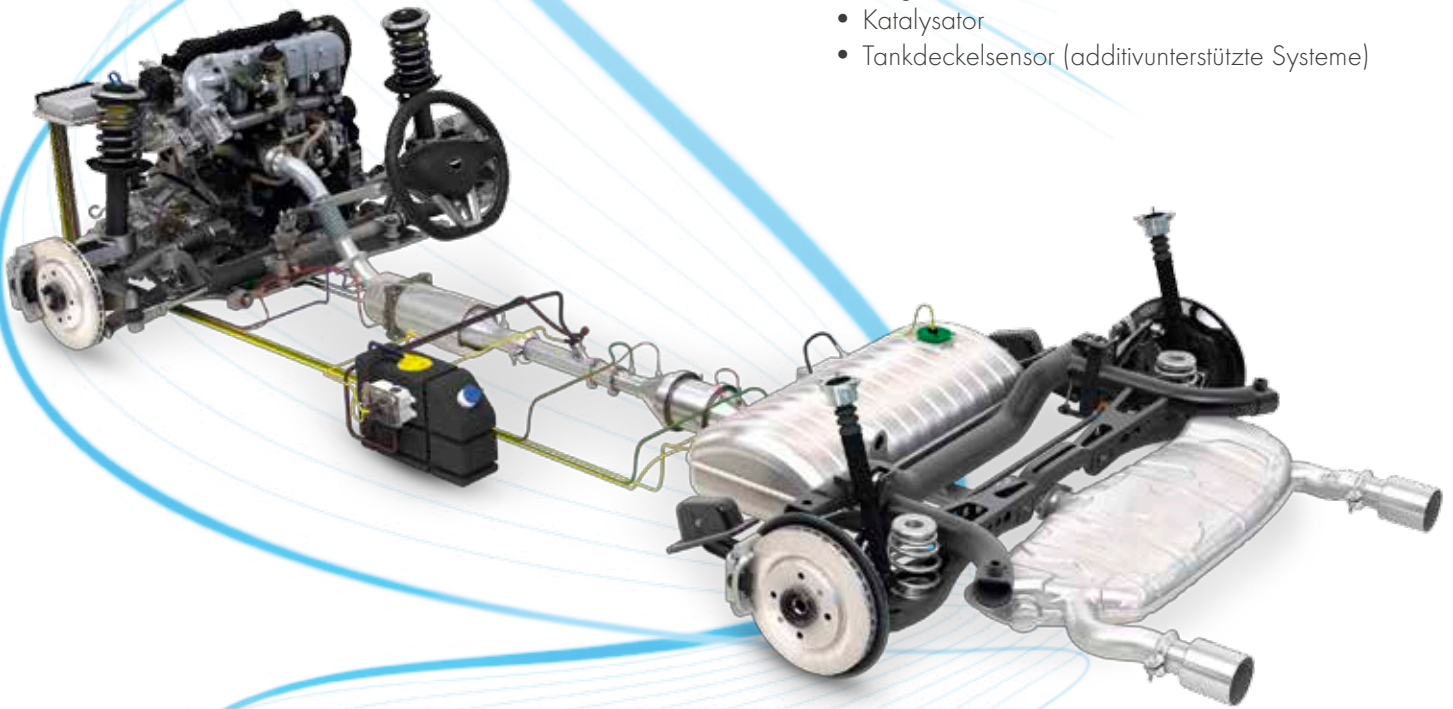
- 0,5 % im Leerlauf und 0,3 % bei erhöhter Leerlaufdrehzahl für bis zum 1. Juli 2002 zugelassene Fahrzeuge.
- 0,3% im Leerlauf und 0,2% bei erhöhter Leerlaufdrehzahl für nach dem 1. Juli 2002 zugelassene oder auf den Markt gebrachte Fahrzeuge.

Partikelfilter

Bei einem mit Dieselpartikelfilter ausgerüsteten Fahrzeug, gleich welcher Bauform, wird gegebenenfalls der Austausch des Filters und das Nachfüllen des Katalysatorbehälters (Eolys®) erforderlich. Dieser Fall tritt in der Regel alle 80.000 bis 140.000 km ein.



- Temperaturfühler
- Differenzdrucksensor
- Motorkontrollleuchte MIL
- Kraftstoffadditivbehälter (Eolys®)
- Filterwarnleuchte
- Original-DPF
- Katalysator
- Tankdeckelsensor (additivunterstützte Systeme)



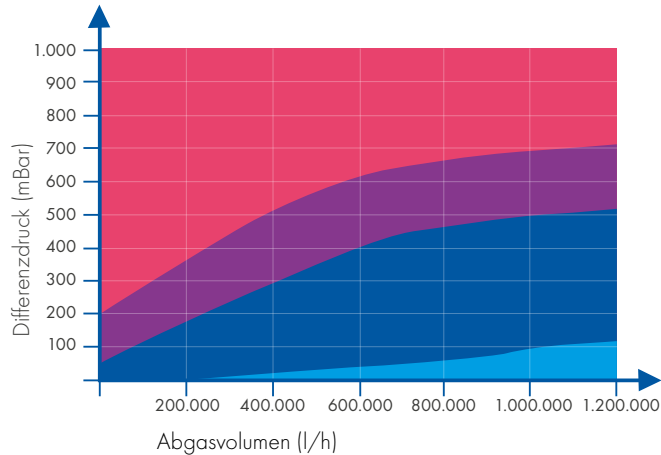
Differenzdrucksensor

Der Differenzdrucksensor ermittelt die Partikelbeladung des Filters durch Überwachung des Volumenstroms. Mit Hilfe dieser Daten kann die Motorsteuerung den Sättigungszustand des DPF beurteilen und ggf. die Regeneration (Zone „C“) einleiten, Undichtigkeiten oder Beschädigungen am Filtergehäuse oder an den Anschlüssen (Zone „A“) feststellen oder in den „Notbetrieb“ (Zone „D“) übergehen.

Diagnose: (je nach Modell und Drehzahl)

- Mit dem Diagnosegerät gemessen, muss der Differenzdruck zwischen 0 mBar und 1.000 mBar liegen (je nach Motor und Motorrevision).
- Bei Verwendung eines Voltmeters: Das Signal hat einen Wert zwischen 0,5 Volt und 4,5 Volt.»

«Liegen diese Werte unter 50 mBar oder 0,5 Volt bei 2.500/3.000 min⁻¹, Zustand der Schläuche prüfen. Ansonsten Differenzdrucksensor austauschen. Liegen diese Werte über 700 mBar oder 4,5 Volt, ist der Partikelfilter zugesetzt. (Siehe Tabelle unten.)»



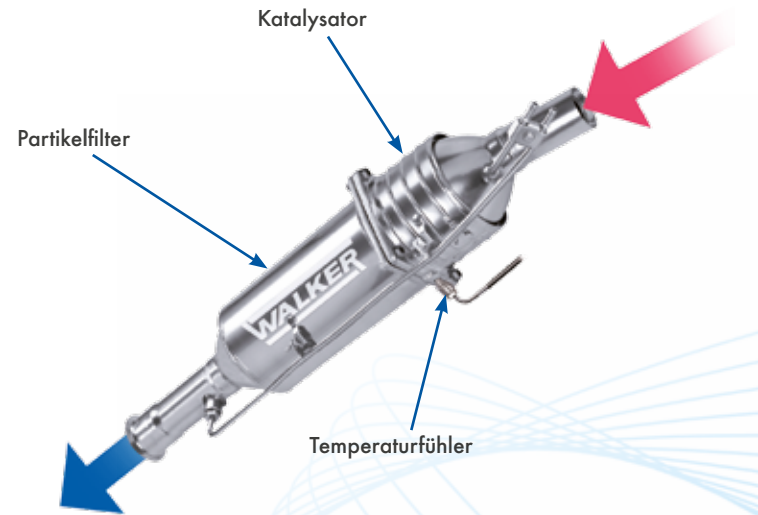
Berechnung des Volumenstroms:
 Motordrehzahl x 60 x Zylinderinhalt (in Litern)
 z. B. für einen 1.6 Hdi bei 3.000 min⁻¹:
 3.000 x 60 x 1,6 = 288.000 l/h

- Partikelfilter defekt/perforiert
- Filter arbeitet normal
- Filter beladen/überladen
- Filter zugesetzt

Temperaturfühler

Die Werte vom nach dem Vorkatalysator (je nach Hersteller/Modell) angeordneten Temperaturfühler können ein Hinweis dafür sein, dass Katalysator und Regeneration ordnungsgemäß arbeiten.

Warnung: Den Temperaturfühler beim Ausbau nicht stoßen (es handelt sich um einen sehr empfindlichen Sensor, der leicht beschädigt werden kann).



Elektronische Diagnose

Prinzip

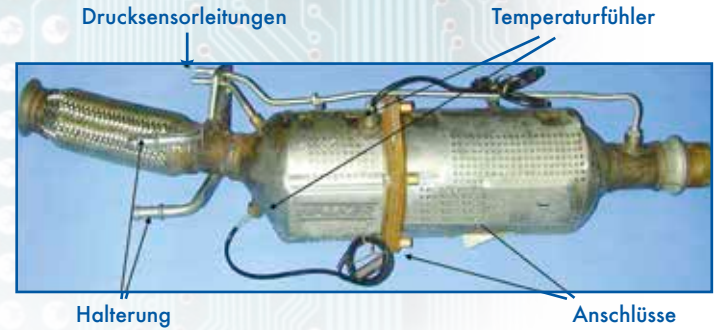
1. DPF zugesetzt
2. Drucksensoren
3. Temperatursensor
4. Katalysator
5. Additiv (Füllstand, Kappe, Einspritzpumpe)

Aus-/Einbau

1. Vor Beginn der Arbeiten sind alle mit dem DPF verbundenen Bauteile zu lokalisieren.
2. Ausbau des DPF
3. Einbau eines neuen DPF
4. Steuergerät mit Diagnosegerät zurücksetzen

Additivbefüllung:

1. Mengemessung (Diagnosegerät)
2. Anschluss der Befüllvorrichtung
3. Befüllen mit FBC
4. Steuergerät mit Diagnosegerät zurücksetzen



RECYCLING / VORSICHTSMASSNAHMEN*

Partikelfilter

Vor den Arbeiten an der Abgasanlage mindestens 1 Stunde

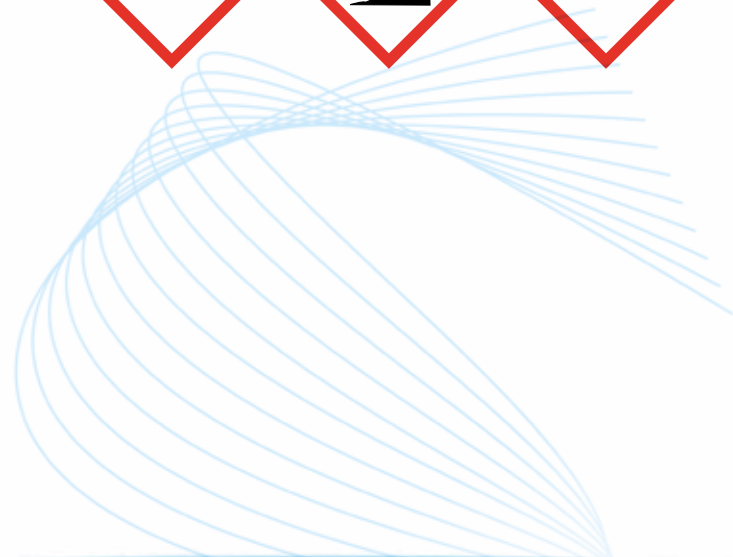
- Für ausreichende Belüftung in der Werkstatt und am Arbeitsplatz sorgen. In der Nähe des Hochdruckkraftstoffkreislaufs keine Wärmequellen benutzen und nicht rauchen.
- Entzündliche Materialien fernhalten.
- Schutzbrille tragen.
- Undurchlässige, kohlenwasserstoffbeständige Schutzhandschuhe tragen.
- So viel Cerin wie möglich im Auffangbehälter auffangen.
- Während einer erzwungenen Regeneration Abgasrauchsensoren verwenden und entzündliche Materialien fernhalten.
- Arbeitsplatz mit Wasser reinigen.
- Geöffnete Additivbehälter und Auffangbehälter dürfen nicht wiederverwendet werden.
- Geöffnete Additivbehälter und Auffangbehälter in speziellen Containern aufbewahren.
- Das Recycling muss von einer zugelassenen Fachkraft durchgeführt werden.



Also note that

- Eolys® DPX42 und Eolys® 176 / Infineum F995 dürfen nicht gemischt werden.
- Infineum F995 ist eine konzentrierte Variante zur Erhöhung der Standzeit.
- Eolys Powerflex® darf unter keinen Umständen mit anderen Additiven gemischt werden.

*Diese Angaben dienen der Information und sind den FBC-erstellerangaben zu allgemeinen Verfahrensweisen entnommen. Tenneco haftet nicht für die Richtigkeit oder Vollständigkeit dieser Angaben.



SCHULUNG

SCHULUNGSMATERIALIEN ABGASREINIGUNG	ENTHALTEN IN
Schulung Abgasreinigung Europa (PC-Version)	TTB v.5.0
Schulung Abgasreinigung Europa (iPad-Version)	TTB v.5.0
Elektronisches Technikbulletin (PC und Web)	ETB EC
DPF-Schulung (Systemerläuterung)	TTB v.30, TADIS v.2.0
DPF-Schulung II - Einbauanleitung	TTB v.30, TADIS v.2.0
Technisches Handbuch	Book, TADIS v.2.0

DIAGNOSE

- Diagnose des Abgassystems
- Werkzeuge und 4-Gase-Analyse für die Abgasreinigung
- Diagnose des Katalysators



Technische VIDEOS

- DPF technisches Video
- DPF 3D-Video
- Katalysator 3D
- Entwicklung der Diesel-Abgasreinigung, EURO-Richtlinien
- EURO I - EURO VI technische Videos
- Neue Entwicklungen

MERCHANDISING UND HÄNDLERMATERIAL



DRUCKSACHEN



Walker® Werbevorlage



Walker® NFZ - Werbevorlage



Walker® DPF - Werbevorlage



Walker® Katalog

Besuchen Sie uns auf
www.walker-eu.com

Onlinekatalog
www.walkercatalogue.eu





AFTERMARKET PORTFOLIO



Schalldämpfer



Katalysatoren



Flexrohre



Bauteilsätze und
Komponenten



Dieselpartikelfilter

Eolys® + Powerflex®

» MASTERING CLEAN AIR TECHNOLOGY »

PRODUKTPORTFOLIO, SERVICE, SCHULUNG UND DIAGNOSE
UNTERWEGS MIT DEM **TENNECO-ON-TOUR-TRUCK**



TENNECO
www.tennecoontour.eu

WALKER®

ABGASKONTROLLE

Mit Walker®,
dem Profi für die Abgasreinigung, erfüllen
Sie alle Anforderungen Ihrer Kunden

Komplette Abgasanlage
und Zubehör



Katalysatoren



Schalldämpfer



DPF-Additiv
oder
Eolys® + Powerflex®



Dieselpartikelfilter

