

Zu Ende denken...

Band 5



Neue knifflige Fälle
aus dem Werkstattalltag

Krafthand Medien GmbH

ISBN 978-3-87441-122-6

Bibliografische Informationen der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation
in der Deutschen Nationalbibliografie;
detaillierte bibliografische Daten sind im Internet
über <http://dnb.ddb.de> abrufbar

Die Deutsche Bibliothek lists this Publication
in the Deutsche Nationalbibliografie;
detailed bibliographic data is available in the internet at
<http://dnb.ddb.de>

ISBN: 978-3-87441-122-6

1. Auflage, November 2013

Geschäftsführer: Gottfried Karpstein
Realisierung/Lektorat: Georg Blenk
Titelgestaltung/Layout: Martin Dörfler, Katrin Holnsteiner
Titelbild: Georg Blenk
Bilder (Innenteil): Georg Blenk, BMW, Borg-Warner Turbosystems,
Dana/Reinz, Delphi, Nico Erdtmann, KPSG, Manuel Kraus, Motair
Turbolader, Sauer-Werkzeuge, Torsten Schmidt, Volkswagen, Waeco,
Stephan Wenderlich
Druck und buchbinderische Verarbeitung:
Schätzl Druck & Medien, Donauwörth
Printed in Germany

Alle Rechte vorbehalten
© Krafthand Medien GmbH, Bad Wörishofen 2013
www.krafthand-medien.de

Der Inhalt setzt sich aus Leserzuschriften der Fachzeitschrift KRAFT-HAND zusammen. Die Praxisfälle wurden von der KRAFTHAND-Redaktion ausgewählt. Bei der Erstellung des vorliegenden Buches ist mit größter Sorgfalt gearbeitet worden. Trotzdem können Fehler nicht vollständig ausgeschlossen werden. Verlag und Redaktion können für fehlerhafte Angaben und deren Folgen weder eine juristische Verantwortung noch irgendeine Haftung übernehmen.

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

Liebe Leserinnen, liebe Leser, liebe Kfz-Serviceprofis,

ich freue mich, Ihnen mit dem vorliegenden fünften Band aus der Reihe ‚Zu Ende denken‘ eine weitere spannende Lektüre mit hoher Werkstattpraxis-Relevanz an die Hand zu geben.

Seit der letzten Ausgabe im Sommer 2011 haben uns wieder zahllose Leserzuschriften und knifflige Werkstattfälle rund um das Kfz erreicht. Ein Großteil davon schaffte es in die Printausgabe der KRAFTHAND. Eine kompakte Auswahl der aktuellsten Fälle halten Sie nun in Händen.

Die Beispiele zeichnen ein aktuelles Spiegelbild des Werkstattalltags. Spezialfälle der Fehlersuche, die moderne Pkw mit sich bringen, sind kurzweilig beschrieben. Ferner offenbart die vorliegende Sammlung von Werkstattfällen die Problematik, die sich speziell in freien Betrieben einstellt, wenn es um die eingeschränkte Verfügbarkeit von Reparatur- und Wartungsinformationen geht.

Am Ende konnten die Einsender zusammen mit ihrem Serviceteam auch die kniffligsten Reparaturfälle lösen und das Fahrzeug einem zufriedenen Kunden übergeben. Dabei entsprach die Vorgehensweise bei der Fehlersuche nicht immer der einschlägigen Lehrmeinung – durchaus führte mitunter auch ein alternativer Ansatz zum Reparaturerefolg.

Ich wünsche Ihnen viel Freude und Erkenntnisgewinn bei der Lektüre und zahlreiche Anregungen für Ihren Werkstattalltag. Im Übrigen sind Sie und Ihre Kollegen wie immer herzlich eingeladen, uns Ihren eigenen kniffligen Werkstattfall in Wort und Bild zu schildern. Erfahren Sie mehr dazu unter www.zu-ende-denken.eu. Sehr gerne erwarten wir auch Ihren Expertentipp und Ihre Anregungen auf unserer Facebook-Fan-Page unter www.facebook.com/krafthand

Mit automobilen Grüßen
Ihr



Georg Blenk
Ressortleiter Fachbuch / Onlineredaktion

Inhalt

Knifflige Fälle zu den Themen

	Seite
Elektrik / Elektronik	11
Motor / Antrieb / Abgasanlage	59
Bremse / Fahrwerk	117
Register	125
Stichwortverzeichnis	129

AGR-Rate

Der Diagnosefachmann konnte daraufhin mit Hilfe einer frei erhältlichen, volkswagenähnlichen Software und entsprechend hinterlegten Login-Code-Parametern die Einspritzmenge erhöhen und die AGR-Rate senken. Das Fahrzeug lief bei der erneuten Probefahrt etwas besser, erreichte aber dennoch nicht die Sollleistung. Nach mehreren Gesprächen, auch mit befreundeten Kollegen, blieben als einzige Fehlerquellen nur noch die Pumpe-Düse-Einheiten übrig, da weder ein mechanischer und/oder ein elektrischer Fehler festgestellt werden konnte.

Leider war ein Quertausch der Pumpe-Düse-Einheiten nicht möglich, weil kein passendes Fahrzeug zur Verfügung stand. Deshalb bestellte der Diagnosefachmann die passenden Ersatzteile. Diese verbaute er schließlich und überprüfte nochmals die Einstellungen am Motor. Zu unserem Erstaunen erreichte jetzt das Fahrzeug bei der abschließenden Probefahrt die volle Leistung.

Weshalb die PDE nach dem Abbau des Zylinderkopfs defekt waren, konnten wir uns nicht erklären, zumal diese auch nicht demontiert wurden. Die einzige und logische Erklärung: Bei den Reinigungsarbeiten hatten wir den Zylinderkopf auf der Werkbank auf den Kopf gedreht, sodass vermutlich Kraftstoff aus den Düseelementen auslief und Luft in das System kam. Unsere Schlussfolgerung: Künftig hängen wir den Zylinderkopf an einem Montagekran auf und reinigen ihn von unten.

von Walther Mair, Gummer/Italien

Atemnot bei der Fahrt

aus KRAFTHAND, Heft 3/2012

Unlängst kam ein Kunde zu uns in die Werkstatt und bemängelte an seinem etwa zehn Jahre alten Kia einen sporadisch auftretenden Leistungsverlust bei schnellerer Fahrt. Der Leistungseinbruch trat immer beim Beschleunigen ab einer bestimmten Geschwindigkeit auf.

Leistungsverlust



Sauerstoffmangel: Die obere Dämmmatte – vom Marder stark angegriffen – machte bei geschlossener Motorhaube die Ansaugöffnung zu. Bild: Blenk

Ansaugsystem

Wir nahmen das Fahrzeug gründlich in Augenschein, konnten jedoch nichts Auffälliges feststellen. Alle in Frage kommenden Schläuche, Leitungen und Steckverbinder schienen in Ordnung zu sein. Eine Fehlerdiagnose mit Hilfe unseres Diagnosegeräts war anfangs nicht möglich, da wir den dafür nötigen speziellen Adapterstecker leider nicht zur Verfügung hatten. Da das Problem jedoch sonst nicht in den Griff zu bekommen war, bestellten wir den entsprechenden Adapter und gingen erneut ans Werk. Aber auch der Diagnoseversuch mittels Tester blieb ohne Erfolg.

Eigenartigerweise konnten wir bei laufendem Motor und stehendem Fahrzeug keinerlei Anzeichen von Leistungsproblemen feststellen. Sobald wir aber eine Probefahrt unternahmen, tauchte der Fehler wieder auf. Der Luftmassenmesser geriet schließlich immer mehr ins Visier unserer Untersuchungen, weshalb wir ihn übergangsweise ausbauen – und die Ansaugleitung damit frei im Motorraum lag, was sich später als wichtig herausstellen sollte. Sofort lief das Fahrzeug zwar im Notlauf, aber sonst ohne Probleme. Die

Luftmassenmesser

Fehlerquelle schien somit eindeutig ermittelt. Daraufhin bestellten wir einen neuen Luftmassenmesser und bauten ihn ein.

Sehr geknickt

Als wir eine erneute Probefahrt unternahmen, waren wir doch sehr enttäuscht – der Fehler trat erneut auf. Da sich die Symptome in der Werkstatt nicht einmal ansatzweise reproduzieren ließen, hatten wir zunächst auch keine weiteren Ideen und Lösungsmöglichkeiten parat.

Eher zufällig stellten wir irgendwann fest, dass die Schalldämmmatte in der Motorhaube ganz vorne einen Knick hatte. Eine genauere Prüfung ergab, dass diese bei geschlossener Haube beim Fahren durch den Fahrtwind nach unten gedrückt wurde und dann natürlich genau den Ansaugstutzen des Luftfilters verschloss. Jetzt war uns auch klar, weshalb der Wagen im Stand und bei Probefahrten mit ausgebautem Luftmassenmesser keine Zicken machte: Da der Ansaugweg anders verlief, hatte das Umknicken der Matte während der Probefahrt keine Auswirkungen mehr. Mit dem Befestigen der Dämmmatte an der Haube war der Fehler behoben. Dieser Fall zeigt, dass sich nicht jeder Fehler nur im Rahmen einer klassisch geführten Fehlersuche finden lässt und häufig eine vermeintlich einfache Ursache zur Lösung des Problems führt.

von Günter Rasch, Leutkirch/Urlau

Luftfilter

Dämmmatte

Mysteriöser Druckverlust

aus KRAFTHAND, Heft 4/2012

Der Kunde, der kürzlich mit seinem Renault-Kleinwagen mit 1,5-l-dCi-Dieselmotor zu uns auf den Werkstatthof fuhr, bemängelte das Aufleuchten der Motorkontrollleuchte während der Fahrt. Nach der schriftlichen Auftragsannahme verkabelte der Servicetechniker den Diagnosetester mit dem

Motorkontroll-
leuchte

Hochdruckpumpe von Delphi: Das Bild zeigt exemplarisch eine Diesel-Hochdruckpumpe (DFP6). Sie wird beispielsweise im VW Polo, 1.2-l-Dreizylinder-Motor eingesetzt. Das mechanische Überdruckventil ist bei dieser neuen Pumpengeneration jedoch direkt am Rail angebracht.
Bild: Delphi



Fahrzeug, um anschließend den Fehlerspeicher auszulesen. Gespeichert war die Fehlermeldung ‚P0190 – Raildrucksensor‘. Der Techniker löschte den eingetragenen Fehler und fuhr danach mit dem Fahrzeug eine längere Strecke.

Der kleine Franzose hatte jedoch normale Leistung und auch die Motorchecklampe leuchtete nicht mehr auf. Unser Serviceberater empfahl dem Kunden, dennoch den Kraftstofffilter zu wechseln, da das vorgeschriebene Wartungsintervall bei dem Fahrzeug bereits überschritten war. Mit seinem Einverständnis wechselte der Servicetechniker den Filter und der Kunde konnte weiterfahren.

Nach zwei Tagen suchte er uns wieder auf und bemängelte abermals eine leuchtende Motorkontrollleuchte während der Fahrt. Erneut kontrollierte der Techniker den Fehlerspeicher. Ergebnis: gleicher Eintrag wie vor zwei Tagen ‚P0190 – Raildrucksensor‘. Er prüfte daraufhin die Rücklaufmenge, da er das Problem im Bereich der Injektoren vermutete. Der Verdacht bestätigte sich aufgrund der hohen Rücklaufmenge beim dritten Zylinder. Unser Techniker tauschte Injektor Nr. 3. Nach den Montagearbeiten, dem Anlernen des neuen Injektors und dem Löschen des Fehlerspeichers machte der Techniker erneut eine Probefahrt und konnte daraufhin dem Kunden sein Fahrzeug ohne Beanstandung übergeben.

Schon einen Tag später stand der Kunde wieder auf dem Hof. Im Fehlerspeicher des Fahrzeugs war erneut die gleiche

Kraftstofffilter

Raildrucksensor,
Rücklaufmenge,
Injektor

Fehlermeldung abgelegt. Unser Techniker unternahm zusammen mit dem Kunden eine Probefahrt, um dessen Fahrverhalten und die Umstände, unter denen das Problem auftrat, genauer zu analysieren. Bei circa 3.200/min unter Vollast leuchtete tatsächlich die Motorkontrollleuchte auf und sobald der Kunde vom Gas ging, erlosch sie wieder. Mit dem zuvor angeklebten Diagnosegerät verglich der Kfz-Profi in der Werkstatt die Ist- und Sollwerte des Raildrucksensors. Bei 3.200/min brach der Istwert des Sensors um circa 200 bar ein. Ging man vom Gas, passten die Werte wieder.

Jetzt überprüfte unser Techniker die elektrischen Leitungen sowie die Anschlüsse des Sensors, jedoch ohne Beanstandungen. Wir vermuteten den Fehler jetzt in der Hochdruckpumpe. Nach Durchsicht der technischen Unterlagen der im Fahrzeug verbauten Delphi-Anlage fiel auf, dass sich ein mechanisches Überdruckventil hinter der Verschraubung an der Pumpenseite befindet. Dieses öffnet, wenn der Pumpendruck zu hoch wird. Nach dem Herausdrehen der Verschraubung konnten wir die Ursache des Leistungseinbruchs deutlich sehen: Der verbaute Gummiring wies starke Beschädigungen auf. (Allerdings sieht der Fahrzeughersteller in diesem Fall nur den Tausch der kompletten Hochdruckpumpe vor, ein Abdichten ist im Ersatzteilprogramm nicht vorgesehen.) Nach Austausch des Gummirings und einer abschließenden Probefahrt übergaben wir dem Kunden sein Fahrzeug.

von Sebastian Schuricht, Olsberg-Antfeld

Spritziger Ladedruck

aus KRAFTHAND, Heft 6/2012

Ein vier Jahre alter Ford Transit mit 2,4-l-Duratorq-TDCi-Turbodiesel brachte einen meiner Kollegen fast zur Verzweiflung. Etliche Bauteile wurden bereits ohne Erfolg getauscht und viele Arbeitsstunden für die Fehlersuche investiert. Die Ursache für die Kundenbeanstandung wurde

jedoch nicht gefunden. Sie lautete: plötzlicher Leistungsmangel, vorwiegend bei Autobahnfahrten im sechsten Gang sowie sporadisches Aufleuchten der Motorcheckleuchte.

Der Kollege berichtete mir, dass er zunächst mit dem Diagnosegerät ‚FordEtis IDS‘ eine symptombasierte Diagnose (SBD) ausführte. Bei dieser werden Kundenaussagen und ausgelesene Fehlercodes (DTC) miteinander verglichen und entsprechende Diagnoseverfahren und -hilfestellungen angeboten. In diesem Fall bot die SBD jedoch keine Unterstützung.

Daraufhin rief der Kollege die manuelle Diagnose auf und las als erstes den Fehlerspeicher aus. Hier war der Fehlercode ‚P0234 – Turbolader zu hoher Ladedruck‘ hinterlegt. Als Nächstes unternahm er mit dem Fahrzeug und angeschlossenen Diagnosegerät eine Probefahrt. Im Menü ‚Datalogger‘ (Messwertaufnehmer) wählte er die relevanten Signale im Bereich der Ladedruckregelung aus.

Während der Fahrt im sechsten Gang mit voll betätigtem Fahrpedal bei etwa 120 km/h (Endgeschwindigkeit war auf Kundenwunsch im Steuergerät auf 120 km/h beschränkt) konnte man auf dem Diagnosegerät deutlich erkennen, dass der vom Motorsteuergerät geforderte Ladedruck (1,98 bar) und der tatsächliche Ladedruck, gemessen vom MAP-Sensor (2,48 bar), sich stark unterschieden. Das Motorsteuergerät versuchte in diesem Fall, den Ladedruck des VTG-Laders über den elektronischen Ladedruckversteller durch Positionsveränderung der Leitradschaufeln zu senken. Die Ladedrucküberwachung meldete daraufhin einen Fehler und das Motorsteuergerät schaltete in den Notlauf.

Undichter Injektor

Unser Kollege berichtete, dass bereits Absolutdrucksensor, Luftmassenmesser, Turbolader mit elektronischer Regelung, Auslasskollektor sowie Motorsteuergerät und Motorkabelstrang ohne Erfolg erneuert wurden. Mit diesen Informationen kam das Fahrzeug zu mir. Als Erstes betrachtete ich den Schaltplan näher. Zu erkennen war, dass der Gleichstrommotor der Ladedruckregelung durch das Motorsteuergerät angesteuert wird. Des Weiteren kontrollierte ich die plus-

Symptombasierte
Diagnose

Turbolader,
Ladedruck

MAP-Sensor

VTG-Lader

Notlauf

Motor / Antrieb / Abgasanlage

Ladedruckregelung
Stellmotor

und minusseitige Spannungsversorgung des Motorsteuergeräts mit einer 21-W-Prüflampe, um sicherzugehen, dass die Spannungsversorgung nicht zusammenbricht, wenn die elektronische Ladedruckregelung angesteuert wird. Das bei der Ansteuerung des Stellmotors der Ladedruckregelung eingesetzte Multimeter zeigte bei einem Tastverhältnis von 0 Prozent ebenso eine einwandfreie Spannung an.

Daraufhin fuhr ich das Fahrzeug mit einem angeschlossenen Diagnosegerät zur Probe und benützte ebenfalls die Funktion Datalogger. Die Messungen ergaben dieselben Werte, die der Kollege erfasst hatte. Allerdings fiel sofort die enorme Beschleunigung auf, die ich von diesem Fahrzeugmodell nicht kannte. Ebenso waren ein unrunder Motorlauf und ein leichtes Nageln bei Vollastfahrt zu bemerken. Ich dachte zunächst an eine ‚Overboost‘-Funktion. Der Overboost wird in der Regel durch eine Verstellung der Leitrad-schau-feln und zusätzlich eingespritzten Kraftstoff erreicht.

‚Overboost‘-
Funktion

Daraufhin wählte ich ein weiteres Signal für die Kraftstoffmenge im Datalogger aus. Jetzt konnte ich trotz erhöhtem Ladedruck keine Erhöhung der Einspritzmenge durch das Motorsteuergerät feststellen und war deshalb ziemlich sicher, dass ein tropfender Injektor für den ständig erhöhten Ladedruck verantwortlich ist. Nach dem Ersetzen der Injektoren und der anschließenden Probefahrt war der Fehler behoben. Dieser Fall zeigte uns die Folgen, die eine tropfende Einspritzdüse haben kann.

von Gino Decoster, Eupen

Doppelt schlechter Leerlauf

aus KRAFTHAND, Heft 8/2012

Ein Kunde mit einem neuen Ford Focus mit 1,6-l-TDCi-Dieselmotor, 70 kW und 148 km auf dem Tacho, war mit dem Leerlaufverhalten des Motors insbesondere nach dem Kaltstart sehr unzufrieden. Wie üblich führten wir nach Ford-Richtlinien eine symptombasierte Diagnose (SBD) aus. Bei Verwendung dieser Diagnoserichtlinie werden je nach

Kaltstart

Symptombasierte
Diagnose (SBD)

Symptomauswahl und den in den Steuergeräten abgelegten Fehlercodes unterschiedliche Diagnoseverfahren angeboten. Diese sind nach einer Rankingliste geordnet, führen aber leider nicht immer zur Lösung des Problems.

Wir konnten nach Ausführung der vom Tester vorgeschlagenen Schritte keinen Fehler finden. Wir entschlossen uns, da es mittlerweile kurz vor Feierabend war, das Fahrzeug nach draußen zu fahren und am anderen Morgen das Laufverhalten nach dem Kaltstart zu beobachten. Dabei bestätigte sich die Kundenbeanstandung. Der Motor zeigte ein langes Startverhalten und lief danach sehr unruhig. An dem zuvor angeschlossenen Diagnosegerät konnten wir in der Funktion ‚Datalogger‘ beobachten, dass der Raildruck beim Starten direkt auf 550 bar anstieg, der Motor jedoch nicht unmittelbar starten wollte. Gleichzeitig verglich der Techniker die Parameter von AGR, MAP, MAF sowie Katalysatortemperatur und Zylinderbalance der vier Zylinder beim Startvorgang und anschließendem Leerlauf. Zusätzlich verglich er sie mit einem Vergleichsfahrzeug. Die gemessenen Werte waren identisch.

Des Weiteren prüfte unser Diagnosespezialist mit Hilfe von Stromzange und Oszilloskop die Ansteuerung der Injektoren, aber auch hier war nichts Ungewöhnliches festzustellen. Mittlerweile hatte der Motor Betriebstemperatur erreicht und der Leerlauf war rund. Bei der anschließenden Probefahrt konnten wir lediglich ein leichtes Nageln beim Beschleunigen aus dem unteren Drehzahlbereich hören. Der Techniker entschloss sich, alle Injektoren zu erneuern.

Motor
(Startprobleme)

Raildruck

Katalysator-
temperatur

**Ford-Zylinderkopf-
dichtung: Versehentlich
wurden ab Werk zwei
übereinander verbaut.
Bild: Dana/Reinz**



Kompressions-
prüfung

Zylinderkopf
Kolbenboden

Zylinderkopf-
dichtung

Nach dem Einbau und einigen Stunden Wartezeit startete er das Fahrzeug erneut. Der Motor zeigt weiterhin die beschriebenen Macken – zudem kam jetzt weißer und beißender Qualm aus dem Endrohr. Nach der anschließenden Kompressionsprüfung mit Messwerten von knapp 22 bar, vermuteten wir ein mechanisches Problem.

Zwei ab Werk

Mittels eines Endoskops prüfte der Techniker durch die Glühkerzenöffnungen die Verbrennungsräume, jedoch ohne Beanstandungen. Den anschließenden Zylinderdruckverlust-Test führte er, mangels entsprechendem Prüfgerät, ohne Manometer und nur anhand des hohen Drucks des Luftkompressors aus. Er war der festen Überzeugung, am ersten Zylinder einen Druckverlust über das Einlassventil festgestellt zu haben. Nach Demontage des Zylinderkopfs und Ausbau der Ventile sowie Überprüfung des Kolbenbodens konnte er aber nichts feststellen. Hatten wir uns alle so getäuscht und jetzt unnötige Kosten durch die Demontage des Kopfs verursacht?

Nachdem der Mechatroniker alle notwendigen Ersatzteile bestellt hatte, um den Motor wieder zusammenzubauen, stellte er am nächsten Morgen fest, dass eine falsche Zylinderkopfdichtung geliefert worden war. Die neue Dichtung hatte nur eine Einkerbung als Maßunterscheidung für den Kolbenüberstand, die alte jedoch drei.

Der Dickenunterschied betrug laut Reparaturanleitung indes nur 0,05 mm. Deshalb entschlossen wir uns, die neue Dichtung dennoch zu verbauen. Allerdings monierte der Mechatroniker, dass diese Dichtung in der Praxis doch deutlich dünner war als die alte. Eine nähere Betrachtung ergab, dass hier zwei Kopfdichtungen ab Werk aufeinander gepresst waren. Damit hatten wir das Problem für das schlechte Kaltstartverhalten und den schlechten Motorlauf während der Warmlaufphase gefunden.

Nach dem Zusammenbau des Motors erreichte die nochmals geprüfte Kompression etwas mehr als 24 bar auf allen Zylindern. Auch der erneute Startversuch am darauffolgenden Tag bei kalten Außentemperaturen verlief einwandfrei.

von Gino Decoster, Eupen

Mangelnder Ölrücklauf

aus KRAFTHAND, Heft 11/2012

Aufgrund eines Turboladerschadens tauschten wir an einem Ford Focus II Turnier mit 1,6-l-TDCI-Dieselmotor, Baujahr 2006, den Turbolader und erneuerten anschließend das Motoröl mit der vom Fahrzeughersteller vorgeschriebenen und freigegebenen Ölsorte. Unser Servicetechniker begab sich anschließend auf Probefahrt, die allerdings nach circa 10 km ein jähes Ende fand. Die Diagnose des Technikers vor Ort: Der Turbolader hatte sich erneut ‚gefressen‘.

Wieder zurück in der Werkstatt, demontierte ein Mechaniker den beschädigten Turbolader und schickte diesen über den zuständigen Großhändler an die Reklamationsabteilung von BU-Drive. Der Konzeptspezialist für Turbolader- und Dieselmotor überprüfte den Lader und teilte uns kurze Zeit später mit, dass dieser aufgrund von Ölmangel defekt sei. Zusätzlich erklärte der Prüftechniker, dass dieses Problem vermehrt an dem vom PSA-Konzern stammenden Motor auftritt, interessanterweise allerdings überwiegend an

Turbolader

Ölmangel



Fehlkonstruktion Weltmotor?! Turboladerschaden aufgrund von Ölmangel (Lagerstelle der Welle blaugelaufen). Motair empfiehlt unter anderem mehrere Ölwechsel zur Spülung und Lösen der gelartigen Verdickungen im Motoröl.

Bild: Motair Turbolader

Wichtige Reparaturinformation!



Turboladerschäden an PSA-Motoren 1.6 HDi (9HX) und 1.6 HDi (9HY/9HZ) erfordern intensive Reparaturmaßnahmen

Hersteller	Modelle	Motor	Motorcodes
Ford	Focus II (DA, DAW, C-MAX), Fiesta V/ Fusion (JH, JD, JX)	1.6 TDCI (86KW)	14QA, HD16, 14JA, H16B
	Focus II (LA, LC, Xsara Pic (M68), C3 (FC, J, Citroën Berlingo (M7)	1.6 TDCI (80KW)	03GA, G16E
Citroën	C3 (FC, J), C4 (LA, LC, UA, DU, J), C5 (RC, RE, J)	1.6 HDi (80KW)	9HX (DVATED4), 9HY/9Z (DVATED4)
Peugeot	207 (WA, WC, J, 307 (3ATC, 3E), Partner (5, 5F)	1.6 HDi (80KW)	9HX (DVATED4), 9HY/9Z (DVATED4)
Volvo	206 (2D, 2AC, 2E/R), 207 (WA, WC, WD, J, 307 (3AC, 3E/H)	1.6 HDi (80KW)	8HY/9Z (DVATED4), D416T
BMW / Mini	Mini (M5), V50 (MVA, C3)	1.6 D (80KW)	9HZ (DVATED4)
Mazda	Mini Cooper D (R56), Mini Clubman (R55)	1.6 D (80KW)	9HZ (DVATED4)
	Mazda 3 (BK12/14)	1.6 Di Turbo (80KW)	Y 604

PROBLEM:

Die überdurchschnittliche Verunreinigung des gesamten Motorschmiensystems (Transport von Rußablagierungen und Metallabrieb) der 1.6 HDi-Motorgeneration führt zu mangelnder Ölversorgung und dadurch sehr häufig zum vorzeitigen Defekt der Abgas-turbolader! Folgen: Leistungsverlust und/oder starke Rauchentwicklung sowie verstärkte Laufgeräusche des Turboladers!



Signifikante Turboladerschäden:

- Läuferwelle festlaufen bzw. blockiert. Ein typischer Öl-mangelschaden im Endstadium, hervorgerufen durch Verstopfungen des komplexen Ölzufuhrsystems der Wellenlagerung.
- Verdichterringe Wellenmutter gelöst bzw. komplett entfernt. Wellenmutter lösen sich ausschließlich durch abnorme Verzögerungen wie z.B. eine Blockierung der Läuferwelle. Eine komplett abgedrehte Wellenmutter hinterlässt Einschlagsmerkmale im Trichter des Verdichterringes bzw. am Verdichterring. **Achtung:** Zur Vermeidung von Folgeschäden unbedingt sicherstellen, dass die Wellenmutter vorhanden ist! Dazu gesamt, dem Verdichter vorgeschaltetes Ansaugsystem auf Fremdkörper untersuchen.
- Verdichterringe und Verdichterring stark beschädigt. Hierbei führt ein deutlich erhöhtes Lagerpiel zum „Anlaufen“ beider Systemkomponenten. Latente Beanspruchung durch vorwiegend geringes Schmieröl führt hohen Verschleiß der Lagerbohrung. In Grenzfällen wird das maximal zulässige Lagerpiel überschritten. Das konstruktiv abgestimmte Gesamtsystem kollabiert.

DIAGNOSE:

Vor der Erneuerung des Turboladers sind folgende Diagnose-schritte mit entsprechenden Kriterien:

- **Öldruckprüfung an der Versorgungsleitung des Turboladers:** der Öldruckprüfung entziehen. Hierbei unbedingt Schraub-Ölwanne Adapter zur Öl-rück-Kontrolle montieren. (Zw. 2.000 U/min. Der mittlere Systemdruck sollte mindestens 2,0 bar betragen.)
- **Sichtkontrolle nach Öl-schlamm und Öl-kontamination:** Öl-schlamm und Öl-kontamination durch Öl-schlamm und Öl-kontamination. Öl-schlamm und Öl-kontamination durch Öl-schlamm und Öl-kontamination.
- **Sichtprüfung nach Verunreinigung:** durch Öl-schlamm und Öl-kontamination. Öl-schlamm und Öl-kontamination durch Öl-schlamm und Öl-kontamination.

Turboladerschäden an PSA-Motoren, Reihe 1.6 HDi (9HX) und 1.6 HDi (9HY, 9HZ):
Der Turboladerspezialist Motair hat zu diesem Sachverhalt ein umfangreiches Informationsblatt inklusive detaillierten Handlungsempfehlungen und Typliste herausgebracht: www.motair.de/index.php?id=208

Ford-Modellen. (Anm.d.Red.: Die PSA-Gruppe kooperiert im Bereich Dieselmotoren unter anderem auch mit Ford).

BU-Drive bemühte sich sehr um uns zu helfen und sendete einen umfassenden Maßnahmenkatalog darüber, was nach dem besagten Öl-mangelschaden zusätzlich auch an der Lader-peripherie zu tun ist. Außerdem schickte das Unternehmen den defekten Turbolader ohne weitere Kosten wieder lauffähig zurück. Bei einem befreundeten Ford-Partner liehen

wir uns jetzt die entsprechenden Reparaturunterlagen und führten die vorgegebenen Prüfschritte aus. Ein Prüfpunkt schreibt unter anderem die Messung der Ölrücklaufmenge aus dem Turbolader bei kaltem Motor und im Leerlauf vor. Als Sollmenge gibt der Fahrzeughersteller 500 ml/min an. Unsere Messung mit Hilfe eines Prüfreagenzglases ergab allerdings nur 300 ml – also eindeutig zu wenig.

(Exotische) Selbsthilfe

Auch ein Telefonat mit dem örtlichen Ford-Händler, der zwei solcher Fälle in seiner Kundschaft bestätigte, half uns nicht wirklich weiter. Die Lösung lautete seinerzeit: „Wir haben dem einen Kunden ein neues Fahrzeug und dem anderen einen neuen Motor verkauft.“ Der Händler musste sich daraufhin hämische Kommentare von uns anhören.

Nach einer durchgrübelten Nacht und anschließender Beratung im Kollegenteam beschlossen wir, einen Adapter am Öldruckschalter zu installieren. Somit konnte der Mechatroniker den Turbolader mit Frischöl versorgen. Er prüfte im Anschluss bei kaltem Motor erneut die Ölrücklaufmenge und maß jetzt rund 800 ml/min. Dieses Ergebnis wies uns den Weg zu einem ungewöhnlichen Eigenbau und damit zur Lösung des Problems: Wir suchten einen örtlichen Landmaschinenbetrieb auf und erwarben verschiedene Hohlschrauben, Ringösen sowie Hydraulikrohre inklusive entsprechendem Biegewerkzeug. Daraufhin baute unser Werkstattfachmann eine Ölleitung, die er vom Öldruckschalter aus zum entsprechenden Anschluss am Turbolader verlegte und befestigte. Für den Öldruckschalter lötete er eine Mutter mit entsprechender Gewindesteigung auf die passende Hohlschraube und befestigte diese ebenfalls. Die erneute Rücklaufmengenmessung ergab jetzt eine Ölmenge von 650 ml/min bei kaltem Motor. Auch die anschließende Probefahrt verlief ohne Beanstandungen und wir konnten dem Kunden sein Fahrzeug wieder übergeben, das seit dem einwandfrei läuft. Mit Stolz informierten wir den Ingenieur von BU-Drive und den örtlichen Ford-Händler von unserem Reparaturerefolg.

von Frank Mahlstedt, Hilgermissen

Ölrücklaufmenge

Öldruckschalter

Zu Ende denken...

Neue knifflige Fälle aus dem Werkstattalltag

Die Zeiten, in denen ein Kfz-Profi mit gleichsam einfachen Mitteln fast jede Reparatur bei annähernd jedem Fahrzeugmodell durchführen konnte, sind vorbei. Längst haben in modernen Pkw komplexe Motor-, Fahrwerks- und Komfortsysteme beziehungsweise vernetzte, elektronische Funktionseinheiten Einzug gehalten.

Diese neuen Systeme erfordern tiefgreifende Kenntnisse über Funktion und Diagnosemethoden – abhängig vom jeweiligen Fahrzeughersteller und Fahrzeugtyp. Bezieht man die kurzen Modell-Lebenszyklen ein, ergibt sich eine enorme Dynamik im Hinblick auf die mechatronischen Wirkmechanismen eines Fahrzeugs. So gestaltet sich auch die Fehlersuche zunehmend komplex und anspruchsvoll. Der Werkstattkunde andererseits ist preissensibel, kritisch und besser informiert. Diesen Zielkonflikt gilt es im Werkstattalltag aufzulösen.

Mit dem Titel ‚Zu Ende denken, Band 5‘ führt der Krafthand Verlag seine Sammlung kniffliger Problemfälle aus dem Werkstattalltag fort und liefert gleichzeitig eine praktische Orientierungshilfe. Die spannendsten Leserzuschriften der letzten drei KRAFTHAND-Jahrgänge sind dabei berücksichtigt.

„Selten eine Lektüre mit mehr Praxisnähe und Werkstattrelevanz in Händen gehalten, als diesen aktuellen Band aus der Reihe ‚Zu Ende denken‘. Ich kann das Buch jedem Kfz-Service-Profi wärmstens empfehlen.“

Christian Auer

(Inhaber Christian Auer Autoservice, Aschau im Chiemgau)

„Interessant, kurzweilig und lehrreich! Das Buch gehört in jede Kfz-Werkstatt!“

Thomas Laumer

(Inhaber Kfz-Laumer, Mühlhausen)