

Schäden an Klimakompressoren

Blick in den Glaszylinder

Dass sich die Klimaanlage so mancher Fahrzeuge beim Verlassen von Werkstätten und Autohäusern in einem deutlich schlechteren Zustand befinden als zuvor, ist kein Geheimnis. Eine Untersuchung von Denso zeigt, welche Fehler am häufigsten begangen werden. Zugleich bietet der Zulieferer Hilfe zur Problemlösung an.

Es gibt Bereiche der Kraftfahrzeugtechnik, die innerhalb der Berufsausbildung nur gestreift werden. Hochfrequenztechnik zum Beispiel, also Antennen & Co. Oder Kälte- und Klimatechnik. Die Zurückhaltung ist einerseits verständlich, denn in beiden Fällen gibt es separate Berufe. Andererseits führt fehlendes Fachwissen immer wieder zu fehlerhafter Diagnose und Reparatur – auch das in beiden Fällen.

Wie häufig Diagnose und Reparatur im Bereich Klimaanlage fehlerhaft sind, belegt eine Untersuchung des Zulieferers Denso. Im Jahr 2012 hat Denso die im Zusammenhang mit Gewährleistungsanträgen zugeschickten Klimakompressoren genauer unter die Lupe genommen und statistisch ausgewertet. Ergebnis: In 0,1 Prozent der Fälle waren die Gewährleistungsanträge berechtigt, sprich tatsächlich Materialfehler vorhanden. Anders formuliert: Zu 99,9 Prozent waren andere Probleme für die Kompressorausfälle ursächlich. Und diese Probleme sind zum größten Teil „hausgemacht“.

Verschmutzung durch Abrieb

In der Statistik mit 31 Prozent weit vorn ist die Verschmutzung der Klimaanlage durch Polymerabrieb. Dieser schwarze Gummiabrieb findet sich auf der Hochdruck- und/oder der Saugseite, vor allem in Schlauchleitungen und im Kondensator. Wird ein Kompressor hierdurch geschädigt, in der Werkstatt erneuert, aber die Verschmutzung nicht beseitigt, fällt auch der neue Kompressor schon nach kurzer Zeit aus, denn die Partikel verschlechtern seine Schmierung und verstopfen das Regelventil. Der Kompressor frisst fest, zuvor ist die variable Verdichtung ausgefallen. Bei Denso wird die Erneuerung dieser Komponenten empfohlen: Kompressor, Filter/Trockner, alle

O-Ringe, Kondensator, Heißgasleitung, Expansionsventil/Konstantdrossel und gegebenenfalls Schichtverdampfer.

Mit knapp einem Viertel, korrekt 24 Prozent, war mangelnde Schmierung an den untersuchten Kompressorausfällen beteiligt, was der Zulieferer auch auf den Einsatz so genannter Universalöle auf der Basis von Polyalphaolefinen (kurz PAO) zurückführt. Diese und herstellerseitig

zugelassene oder empfohlene Kompressoröle auf Polyalkylenglykol-(PAG-)Basis vermischen sich laut Denso in der Klimaanlage nicht, was der Zulieferer mit Bildern unterlegt. So zeigt das Bild unten ein Schauglas mit dem Kältemittel R-134a und drei weiteren Bestandteilen: PAG-Öl, PAO-Öl und Lecksuchadditiv. Während sich Kältemittel, PAG-Öl und Lecksuchadditiv zu einer gelben Flüssigkeit



Bilder: Denso

vermischt haben, schwimmt das PAO-Öl in Orange oben auf. Nach Meinung des Anbieters zeigt das Öl keine negativen Einflüsse auf den Klimakreislauf – ein Widerspruch zur Aussage des Systemlieferanten Denso, der endlich aufgelöst werden sollte. Ein solches Schauglas eignet sich übrigens grundsätzlich zur Diagnose von Klimaanlage. Man sieht sehr deutlich, was im Klimakreislauf außer dem Kältemittel noch zirkuliert.

Mit einer Ausnahme empfiehlt Denso bei mit fluorierten Kältemitteln betriebenen Autoklimaanlagen synthetische

► **PAG- oder PAO-Öl?** Diese Frage sollte endlich nachvollziehbar und verbindlich beantwortet werden.

Kompressoröle. Sie mischen sich gut mit dem Kältemittel, bieten eine recht niedrige Viskosität auch bei ebensolchen Temperaturen und sind druckstabil, so der Zulieferer, der auch die Nachteile dieser Schmiermittel nicht verschweigt: Hygroskopie (Wasseraufnahme) und Neigung zur Verschlämmung. Konkret werden diese Öle empfohlen:

- ✓ PAG 46 für R-134a-Anwendungen mit niedriger Viskositätsanforderung
- ✓ PAD 100 für R-134a-Anwendungen mit hoher Viskositätsanforderung
- ✓ Polyolester-(POE-)Öle für R-134a-Anwendungen in Hybrid- oder Elektrofahrzeugen mit per Hochvoltmotor angetriebenem Klimakompressor
- ✓ PAG 46 für R-1234yf-Anwendungen mit niedriger Viskositätsanforderung

Zu wenig Öl und/oder Kältemittel

Immerhin noch elf Prozent der Kompressorschäden lagen an Mangelschmierung aufgrund zu wenig Öl und/oder Kältemittel. Der Kompressor überhitzt und fällt aus. Eine ähnliche Wirkung hat die Verwendung eines Öls mit ungeeigneter (zu hoher oder niedriger) Viskosität.

Mit zehn Prozent Anteil an den Kompressorausfällen des vorvergangenen Jahres nur knapp dahinter liegt ebenfalls eine mangelhafte Schmierung, und zwar durch zu viel Lecksuchadditiv im Kältemittelkreislauf. Ob das nur bei Fahrzeugen mit wiederkehrenden Leckagen und extrem häufigem Werkstattwechsel vor kommt, sei dahingestellt.



VfL WOLFSBURG

FUSSBALL IST ALLES



OFFIZIELLER PREMIUMPARTNER



Vom Meister. Für Meister.

Gewinnen Sie jetzt mit den staubarmen ATE Ceramic Bremsbelägen:

- Bessere Optik durch weniger Bremsstaub
- Geringere Kosten durch weniger Verschleiß
- Mehr Komfort durch weniger Abrieb



www.ate-ceramic.de



Produkte/Diagnose

Kompressoren auch für Hybride

Mit 479 Teilenummern (+29) deckt das Ersatz-Klimakompressoren-Programm von Denso nunmehr rund 2.650 Anwendungen ab. Neu hinzu kamen kürzlich Kompressoren für diese Baureihen:

- ✓ BMW 1er (F20), 3er (F30), 5er (F10), 7er (F01) und X5 (E70)
- ✓ Chrysler
- ✓ Hummer H2
- ✓ Jeep Cherokee
- ✓ Mercedes-Benz S-Klasse (W220 und C215) und M-Klasse (W163)
- ✓ Subaru Legacy und Outback
- ✓ Toyota Yaris, Auris, RAV4 und Land Cruiser

Unter den Ersatz-Klimakompressoren finden sich auch sogenannte Scroll-Kompressoren für Hybridfahrzeuge von Toyota und Lexus. Daneben sind weitere Ersatzteile lieferbar, beispielsweise Trockner, Expansionsventile, Druckschalter und – neu – Verdampfer. Jedem Ersatz-Klimakompressor liegt eine Einbauanleitung bei, die detaillierte Angaben u. a. zu Kompressoröl, Einlauf- und Reparaturverfahren enthält. Ergänzend liefert Denso ein Poster zur Analyse von Kompressoraustritten in Text und Bild (vgl. rechts).

Denso Aftermarket Vertrieb Deutschland
 Telefon 0 81 65/94 42 89
 info.am-sales@denso-auto.de
 www.denso-am.de



Wiederum einen Prozentpunkt darunter liegt eine ganz ähnliche Ausfallursache: die Verwendung nicht freigegebener UV-Additive und Spülflüssigkeiten. Auch hier nennt man bei Denso wieder PAO-Öle als Beteiligte. Wurde versehentlich

POE-Öl, das Öl für Hochvolt-Kompressoren in Hybrid- und Elektrofahrzeugen, mit einem PAG-Öl gemischt, so ist das am Aufschwimmen von einzelnen POE-Öl-Tropfchen auf dem PAG-Öl gut erkennbar, während PAO- und PAG-Öle in ganzen Lagen übereinander schwimmen.

Sieben Prozent der von Denso untersuchten Kompressoraustritte waren auf metallischen Abrieb in der Klimaanlage zurückzuführen, was

auf einen geschädigten und erneuerten Kompressor und auf eine unterbliebene Reinigung des Systems hindeutet.

Ein negatives Drehmoment auf Kupplung oder Überlastschutz (rauer Motorlauf, Kurbelwellendämpfer, Zweimassenschwungrad oder Generatorfreilauf defekt) schlägt schließlich mit drei Prozent Anteil zu Buche. Die verbleibenden Anteile an den Kompressorschäden können der Grafik links entnommen werden.

Zu geringe Wartungshäufigkeit

In seiner Schulungsunterlage „Warum fällt ein Kompressor aus?“ kritisiert der Klimaanlagenfachmann nicht nur das mangelnde Fachwissen in Werkstätten, sondern auch die Wartungshäufigkeit der Klimaanlagen-Servicegeräte. Je nach Hersteller sei eine Wartung nach 150 bis 200 Betriebsstunden vorgesehen, bei der die Kältemittelwaage kalibriert, das Öl der Vakuumpumpe und der Filter gewechselt werden müssen. Verbreitete Praxis sei jedoch nur eine Wartungsfrequenz von einmal jährlich, möglichst außerhalb der Klimaanlagen-Saison.

Ursachen von Kompressoraustritten*



* innerhalb des Gewährleistungszeitraums

Quelle: Denso

Hauptsächliche Probleme der Klimaanlage-Servicegeräte seien Verunreinigungen, auch entstanden durch Verwendung unterschiedlicher Öle und UV-Kontrastmittel, sowie eine ungenaue Vakuumpumpe und daraus resultierende mengenbezogene Falschbefüllungen.

Überarbeitete Einbauanleitung

„Allen Denso-Kompressoren für den Aftermarket liegt zur kommenden Klimagesaison eine komplett neu überarbeitete, umfangreiche Einbauanleitung bei, die, je nach Schadensbild, Auskunft über die korrekten Arbeitsschritte gibt“, lautet eine Reaktion des Zulieferers. Daneben hat man ein Poster für die Analyse von Kompressorausfällen entworfen (vgl. Kasten und Bild auf Seite 14).

In der Einbauanleitung geht es u. a. um das korrekte Einlaufverfahren für neue Kompressoren (Verteilung des Öls, Start der Schmierung und Vermeidung von Schäden nach dem Einbau). Details:

- ✓ Temperaturregler auf maximale Kühlung stellen
- ✓ Gebläse auf Maximum stellen
- ✓ Motor starten, im Leerlauf betreiben
- ✓ Klimaanlage für mindestens fünf Minuten einschalten, Motordrehzahl dabei nicht erhöhen
- ✓ nach dieser Zeitspanne hat sich das Öl, das sich zunächst nur im Kompressor befindet, in der gesamten Klimaanlage verteilt, so dass die Motordrehzahl erhöht und die Klimaanlage ausführlich getestet werden kann

Es mag Werkstattprofis nicht gefallen, was hier zu lesen steht. Doch es besteht kein Grund, an den Aussagen von Denso zu zweifeln.

Peter Diehl



Ersatz-Klimakompressoren-Programm von Denso: 479 Teilenummern für rund 2.650 Anwendungen

Diagnose

Werkstatttipps im Taschenformat

„Expertenanalyse – Diagnose und Empfehlungen“ lautet der Titel von zwei neuen Broschüren im Taschenformat, zusammengestellt vom Wälzlagerspezialisten SNR mit deutschem Sitz in Erkrath bei Düsseldorf. Die Broschüren beziehen sich auf die Produktbereiche Rad und Motorsteuerung und beinhalten jeweils 20 häufig auftretende Fehler, wobei vom Schadensbild ausgegangen wird. Als Beispiel der Produktbereich Radlager: Bruch, Geräusche, Korrosion oder auch Stillstandsmarkierungen.

SNR Wälzlager GmbH
www.nten-snr.de



NEW-ATH-LINE

Automatikgetriebeöl - Servicestation ATH ATF602

- Vollautomat für DSG & Automatikgetriebe
- Automatische Erkennung der Flussrichtung
- OE-Fahrzeugdatenbank VIN oder KBA Nummer

2.972,-
zzgl. MwSt.

NEW-ATH-LINE

ATH-Heinl
DIAGNOSTIC - SYSTEMS
automechanika 2014
Hall 8.0 Stand A41

NEW-ATH-LINE

Achsmessgerät ATH A800C

- 8 CCD Kamera-Funk-(ZigBee)
- Felgenschlagkompensation 20° im Schiebemodus
- OE Fahrzeugdatenbank VIN und KBA

6.984,-
zzgl. MwSt.

Verkaufsstart 9/2014

ATH-Heinl GmbH & Co. KG * Kauerhofer Str. 2 * 92237 Sulzbach-Rosenberg * Tel.: +49 (0)9661-87764-00 * www.ath-heinl.de