



Technisches Rundschreiben

0199 - 99 - 1119/5 DE



Ersatz für: TR0199-99-1119/4

Datum: 31.03.2008
Autor: Werner Asselborn, VS-DI
Tel.: +49 (0) 221 822-3687
Fax: +49 (0) 221 822-2452

DEUTZ AG
Ottostraße 1
51149 Köln
www.deutz.com

DEUTZ Kompaktmotoren

DEUTZ Öl Diagnose, Schmierölwechsel nach Analyse

Der 5. Austausch erfolgt wegen

- Neue Bestimmung von Dieselkraftstoff im Schmieröl
- Neue Fax-Nummer Fa. ANAC

Allgemein

DEUTZ Öl Diagnose

DEUTZ bietet zusammen mit seinen Service-Partnern und einem namhaften Partnerlabor seinen Kunden die Möglichkeit der Diagnose des Motorzustands mittels Schmieröl-Analyse an. Vorerst steht das DEUTZ Öl Diagnosesystem nur in Europa zur Verfügung. Eine Ausweitung auf andere Regionen ist geplant.

Mit der DEUTZ Öl Diagnose können drohende Motorschäden rechtzeitig erkannt und vermieden werden. Die Motoreinsatzdauer wird erhöht. Folgende Motorprobleme können durch die Schmieröl-Analyse diagnostiziert werden:

- Atypisch erhöhter motorischer Verschleiß
- Zu hoher Staubeintrag (Gefahr von hohem abrasivem Verschleiß z.B. an Kolbenringen)
- Kühlmiteleinbruch (Gefahr von Lagerverschleiß)
- Hoher Rußeintrag (erhöhte Viskosität, mangelhafte Ölversorgung, erhöhter Verschleiß)
- Zu hoher Kraftstoffgehalt (zu niedrige Viskosität, reduzierte Schmierfilmdicke, Verschleiß)
- Erhöhter Verschleiß durch Säuren aus hohem Schwefelgehalt des Kraftstoffs

Bemerkung:
Die in dieser Unterlage genannten Teilenummern dienen zur technischen Erläuterung.
Verbindlich für die Ersatzteilbestimmung ist ausschließlich die Ersatzteildokumentation.

Durch rechtzeitig eingeleitete Gegenmaßnahmen können gravierende Folgeerscheinungen der diagnostizierten Probleme vermieden werden; somit ergeben sich wesentliche Kundenvorteile (erhöhte Motoreinsatzdauer, höhere Geräteverfügbarkeit).



Die Untersuchung von Getriebe- und Hydraulikölen mit der DEUTZ Öl Diagnose ist grundsätzlich möglich. Da es sich bei diesen Komponenten nicht um DEUTZ-Produkte handelt, kann DEUTZ für die Analysenergebnisse keine Gewährleistung tragen.

In keinem Fall dürfen Kraftstoffproben eingeschickt werden. Zum einen ist das Partner-Labor nicht auf Kraftstoffanalysen ausgerichtet, zum anderen gelten für Kraftstoff verschärfte Sicherheits-Richtlinien

Motoren in der Einlaufphase, können erhöhte Metallkonzentrationen aufweisen. Das ist nichts Ungewöhnliches und beeinflusst nicht die Lebenserwartung des Motors.

Schmierölwechsel nach Analyse

Bei Anwendung der DEUTZ Öl Diagnose können die im TR 0199-99-3002 angegebenen Ölwechselintervalle um bis zu 100 % verlängert werden, wobei ein maximales Intervall von 1000 h in keinem Fall überschritten werden darf. Die zusätzliche Anforderung, dass mindestens einmal im Jahr ein Ölwechsel durchzuführen ist, wird bei Anwendung der DEUTZ Öl Diagnose und bei Verwendung von Longlife-Ölfilttern auf mindestens einmal in 2 Jahren angehoben.



Die weitere Gewährleistung bei der Durchführung der Schmierölwechsel nach Analyse erfolgt ausschließlich bei Anwendung des DEUTZ Öl Diagnose Systems.

Schmierölwechsel auf Basis der DEUTZ Öl Diagnose dürfen nur bei Ölen der Klasse DQC II-05, DQC III-05 und DQC IV-05 durchgeführt werden. Beim Einsatz von Schmierölen, die nicht den vorgenannten Qualitätsklassen genügen, müssen grundsätzlich die Wechselintervalle gemäß TR 0199-99-3002 eingehalten werden.

DEUTZ empfiehlt die Verwendung von Original DEUTZ Motorenölen. Weitere Informationen erhalten Sie bei Ihrem zuständigen DEUTZ-Partner.

Die Kosten für die Öl Diagnosen werden sich für den Kunden über die Motorlebensdauer durch Einsparung von Öl, von Arbeitszeit und durch verminderte Geräteausfallzeiten überkompensieren.

Beschreibung der DEUTZ Öl Diagnose

Ölprobenahme

Die Schmierölprobe kann der Kunde eigenständig oder gemeinsam mit dem zuständigen DEUTZ-Partner z.B. während einer Wartung nehmen. Bei der Probenahme bestehen Fehlermöglichkeiten, aufgrund derer die Analysenergebnisse und die Diagnosen stark verfälscht werden können. Um Probenahmefehler zu vermeiden, muss der Kunde die folgenden Regeln beachten:

- Bei der Probenahme muss das Motorenöl betriebswarm sein.
- Die Probenahme ist vorzugsweise bei laufendem Motor durchzuführen.
- Bei der Probenahme sind die einschlägigen Sicherheitsvorkehrungen zu beachten.
- Mit der Entnahmepumpe des Diagnosekits (die Entnahmepumpe kann als Zubehör bestellt werden) wird über eine Sonde am Peilstab das Öl herausgesaugt. Die Sonde wird



in die Peilstaböffnung so eingeführt, dass ihr unteres Ende mindestens 10 mm unter dem Niveau der Mindestfüllmenge reicht. Die Mindestfüllmenge entspricht der Peilstabmarkierung "MIN".

- Im Rahmen eines Ölwechsellns kann die Ölprobe auch über die Ölablassschraube genommen werden (zuerst muss eine ausreichende Menge des betriebswarmen Motorenöl auslaufen und dann die Probe aus dem Mittelstrahl entnommen werden).
- Das Motorenöl wird direkt in die Probeflasche gefüllt, ausschließlich sind hierbei saubere und trockene Original Öl Diagnose-Probeflaschen zu benutzen.
- Die Flasche wird möglichst vollständig gefüllt (mindestens 80 %).
- Weitere Informationen können der DIN 51574 (Prüfung von Schmierstoffen - Probenahme von Schmierölen aus Verbrennungskraftmaschinen) entnommen werden.

Anmeldung zum Diagnosesystem und Bestellungen von Diagnosekits (Anhang 1)

Die erstmalige Anmeldung zum Diagnosesystem muss der Kunde über seinen zuständigen DEUTZ-Partner durchführen. Hierfür ist das Formular des Anhang 1 zu verwenden. Dasselbe Formular kann der Kunde verwenden, um Analysen zu bestellen. Dieses Formular ist bei dem DEUTZ-Partner verfügbar.

Das Diagnosekit besteht aus:

- Probeflaschen
- Begleitkarten mit Strichcode-Aufkleber
- Versandtaschen mit vorgedruckter Adresse
- Entnahmepumpe (optional)

Das erste Diagnosekit erhält der Anwender bei seinem Service-Partner.

Der Kunde erhält vom Analysepartner eine vertrauliche Nutzer-Kennung, um im Internet unter <http://www.anac-diagnosis.com> seine Diagnosedaten abrufen zu können.

Begleitkarte (Anhang 2)

Die Begleitkarte hat mehrere Funktionen:

- Die Probeflasche mit Hilfe des Strichcode-Aufklebers zu identifizieren.
- Zusätzliche Informationen zu übermitteln, die für eine korrekte Diagnose unverzichtbar sind.
- Persönliche Kommentare und Gründe für die Öldiagnose zu übermitteln.

Daher müssen Probeflasche und Begleitkarte unbedingt Aufkleber mit derselben Nummer und damit auch mit dem gleichen Strichcode haben. Ferner ist es wichtig, dass die Felder auf der Begleitkarte entsprechend den vorgedruckten Bezeichnungen sorgfältig ausgefüllt werden.

Die Begleitkarte enthält bereits den für den jeweiligen Anwender zutreffenden Firmennamen und Code (5 Buchstaben). Im Feld Aggregat Nummer ist unbedingt die Motornummer einzutragen.

Hersteller und Typ des Motors, sowie die korrekte Bezeichnung des eingesetzten Schmieröles müssen beim Versand der ersten Probe unbedingt in die entsprechenden Felder im unteren Teil eingetragen werden. Ansonsten besteht die Gefahr, dass eine falsche oder unvollständige Diagnose erstellt wird.

Der Strichcode-Aufkleber muss korrekt auf die Probenflasche geklebt werden, die Striche müssen waagrecht sein (bei stehender Flasche).

Versand der Schmierölprobe

Die sorgfältig verschlossene Probenflasche ist zusammen mit der dazugehörigen Begleitkarte in die Versandtasche mit der vorgedruckten Adresse des Analysenlabors zu stecken. Die Versandtasche ist entsprechend den gültigen Postgebühren zu frankieren und an folgende Versandanschrift zu senden:

G.I.E. ANAC

Boite Postale 18

69360 Solaize - FRANCE



Die Gebühren für den Versand sind durch den Versender zu tragen. Bitte beachten Sie, dass nur ausreichend frankierte Versandtaschen vom Adressaten angenommen werden.

Die Schmierölprobe kann auch an den zuständigen DEUTZ Service-Partner gesendet werden, der dann die Weitergabe veranlasst.

Über die Art und somit auch die Schnelligkeit des Versands beeinflusst der Kunde auch wesentlich die Gesamtzeit bis zum Vorliegen des Diagnose-Ergebnisses.

Mitteilung des Diagnoseergebnisses

Im Regelfall wird die Schmierölprobe innerhalb von 24 Stunden nach Probeneingang bearbeitet, die maximale Bearbeitungszeit beträgt 48 h. Die Bearbeitung beinhaltet Registrierung, Analyse, Interpretation und Druck bzw. Bereitstellung des Diagnoseergebnisses im Internet.

Für den Postweg vom Labor zu z.B. in Deutschland ansässigen Kunden können im Normalfall 2-3 Tage angesetzt werden. Lieferungen in andere europäische Länder oder nach außereuropäischen Ländern können aufgrund der postalischen Gegebenheiten länger dauern.

In dringenden Fällen, z.B. bei abnormalem Verschleiß oder extremer Verschmutzung, wird der beauftragende Kunde noch am Tage des Probeeingangs per Fax informiert. Die Diagnosen können auch per E-mail mit Anhang (pdf-Format) versandt werden oder ein Link E-mail führt direkt zur Website des Laborpartners:

<http://www.anac-diagnosis.com>

Dort wird noch am Tage nach der Diagnosestellung das Resultat angezeigt.

Statistische Auswertungen und einen aktuellen Überblick über sämtliche mit der DEUTZ Öl Diagnose überwachten Motoren können täglich in der Datenbank abgefragt werden. Mit Hilfe der vertraulichen Nutzerkennung kann der Kunde jederzeit auf die Internetseite zugreifen.

Der zuständige DEUTZ-Partner stellt die nötigen Zugangs-Codes (ID und Passwort) im Rahmen der Anmeldung zum Diagnosesystem zur Verfügung. Diese Form des elektronischen Berichtversands wird ausdrücklich empfohlen.

Die Ergebnisse der Öl Diagnose werden auch der DEUTZ AG zur Verfügung gestellt.



Diagnoseergebnis (Anhang 3)

Die Diagnose besteht aus folgenden Abschnitten:

- Rechts oben: Gesamtbewertung (grün, orange oder rot)
- Administrative Angaben, farbliche Kennzeichnung der Diagnose
- Angaben des Kunden zu Gerät, Ölprobe
- Verschleißelemente und Bewertung
- Fremdstoffe und Bewertung
- Kennwerte des Öls und Bewertung
- Informationen, die der Kunde kommuniziert hat und Kommentare des Öldiagnose-Experten
- Verschleißkoeffizient

In Anhang 4 ist detailliert dargestellt, wie die Analysenparameter zu bewerten sind und welche Relationen zu Verschleißvorgängen bestehen.

Jeder Analysenwert wird durch ein nachgestelltes farbiges Kästchen bewertet, so dass der Kunde das Ergebnis mit einem Blick erfassen kann:

- Grün: Keine Auffälligkeit, Wert im normalen Streubereich aller Motoren dieses Typs
- Orange: Leichte Auffälligkeit, die weiter beobachtet werden muss, aber es besteht noch kein Handlungsbedarf
- Rot: Starke Auffälligkeit, im Diagnose-Bericht vorgeschlagene Maßnahmen sind zu beachten, ggfs. Rücksprache mit dem DEUTZ-Partner

Diese Farbkodierung orientiert sich hauptsächlich daran, ob die Verhältnisse der verschiedenen gemessenen Verschleiß- und Verschmutzungsparameter zueinander denjenigen aus dem Kollektiv bereits vermessener Motoren des gleichen Typs entsprechen oder ob sich deutliche oder sogar starke Abweichungen zeigen.

Schmierölwechsel nach Analyse

In dem Technischen Rundschreiben 0199-99-3002 sind Werte für die Schmierölwechselintervalle angegeben, für Industriemotoren in Betriebsstunden und für Nutzfahrzeuge im km. Abhängigkeiten der Wechselintervalle von dem genauen Motortyp, bestimmten Leistungsgrenzen, der Ölqualität und der Motorenauslastung sind angegeben.

Ausgehend von den in TR 0199-99-3002 definierten Ölwechselzeiten dürfen diese bei regelmäßiger Anwendung der DEUTZ Öl Diagnose am betreffenden Motor bis zu 100 % erhöht werden, wenn die Gesamtbewertung rechts oben im Diagnose-Protokoll eine grüne Farbe aufweist. Zum Beispiel: Statt eines Standard-Intervalls von 500 h der Baureihen 1013, 2012 und 2013 kann das Intervall bis auf 1000 h ausgeweitet werden.

In die so farblich kodierte Öl Diagnose-Gesamtbewertung geht hauptsächlich der Verschleißkoeffizient G.W.C ein, welcher die Verhältnisse der Verschleiß-Metalle untereinander mit den entsprechenden Vergleichswerten der jeweiligen Motorbaureihe in Beziehung setzt (siehe Erläuterungen ganz am Ende dieses Rundschreibens). Auch die absoluten Werte der Konzentrationen der Verschleiß-Metalle im Öl gehen in die Berechnung des Verschleißkoeffizienten ein.

1000 h ist das für alle DEUTZ-Kompaktmotoren absolut maximale Ölwechselintervall. Bei Motoren mit Standard-Intervall von 1000 h (Saugmotoren 1011) ist keine Verlängerung möglich. Für Nutzfahrzeugmotoren ist das absolut maximale Ölwechselintervall 100000 km.

Verlängerte Ölwechselintervalle dürfen nur bei Anwendung der DEUTZ Öl Diagnose angewendet werden, Öl-Analysen anderer Firmen werden nicht akzeptiert. Jeder einzelne Motor mit verlängerten Ölwechselzeiten muss diagnostiziert werden, eine Übertragung der Ergebnisse auf einen anderen baugleichen Motor ist nicht zulässig, auch dann nicht, wenn gleiche Einsatzprofile vorliegen. Die Diagnose ist über alle verlängerten Ölwechselintervalle kontinuierlich fortzuführen, eine Extrapolation des Diagnoseergebnisses von einem Wechselintervall auf das nächste Intervall ist nicht zulässig. Es dürfen nur Original-DEUTZ-Ersatzteile verwendet werden. Tritt während der Garantiezeit ein Schaden an einem Motor auf, bei welchem diese Bedingungen bei verlängerten Ölwechselzeiten nicht eingehalten wurden, erlischt die Gewährleistung. DEUTZ empfiehlt seinen Kunden die Anwendung der DEUTZ Öl Diagnose über die gesamte Motoreinsatzdauer. Gerade bei älteren Motoren ist eine Schadensfrüherkennung wichtig.

Für 1000 h Ölwechselzeit müssen Spezial-Longlife-Ölfilter verwendet werden, da diese zur Zeit für die Baureihen 1013,2012 und 2013 noch nicht eingeführt sind, ist für diese Motoren vorerst nur eine Maximalzeit von 750 h realisierbar.

Die folgende Tabelle gibt die Zeiten an, zu welchen Zeiten Ölproben genommen werden müssen:

Ölprobenahmezeiten, Angaben in Stunden seit dem letzten Ölwechsel			
Standard-Intervall	Zwischen-Analyse		End-Analyse
Angaben in konkreten Zahlen:			
500 h	450 h	750 h	1000 h
250 h	225 h	375 h	500 h
20 000 km	18 000 km	30 000 km	40 000 km
Angaben in allgemeiner Form:			
x	0,90 x	1,50 x	2,00 x

Beträgt die beabsichtigte Ölwechselintervallverlängerung nicht 100 % sondern nur 50 %, entfällt die rechte Spalte dieser Tabelle.

Ergibt sich keine grün bewertete Öldiagnose, kann das angestrebte verlängerte Intervall nicht realisiert werden und es ist ein Ölwechsel durchzuführen. Wenn dieser Fall auch bei dem nächsten Wechselintervall auftritt, kann davon ausgegangen werden, dass der betrachtete Motortyp in Kombination mit den vorliegenden Einsatzbedingungen das Öl schon im Standard-Intervall so belastet, dass verlängerte Ölstandszeiten nicht möglich sind.

Bei dem ersten Ölwechselintervall darf noch keine Verlängerung angewendet werden. Bei dem zweiten Wechselintervall ist die obige Tabelle anzuwenden. Ab dem dritten Wechselintervall darf auf die mittlere Zwischenanalyse verzichtet werden.



Technisches Rundschreiben

0199 - 99 - 1119/5 DE



Es ist möglich, dass Auffälligkeiten einzelner Diagnose-Parameter auch während des Standard-Ölwechselintervalls vorkommen können. Die Anwendung der Standard-Intervalle ist aber durch die verschärften Prüfstands-Dauerläufe während der DEUTZ-Freigabe-Prozeduren gesichert. Wenn das Öldiagnose-System jedoch einen vorzeitigen Ölwechsel empfiehlt, (z.B. ein Kühlwassereinbruch oder ein Staubschaden) ist der Empfehlung Folge zu leisten und die Schadensursache zu suchen.

Service Information

Dieses Dokument wurde digital erstellt und ist ohne Unterschrift gültig.

- Anlage: Anhang 1 Anmelde- und Bestellformular
Anhang 2 Begleitkarte
Anhang 3 Beispiel einer Öldiagnose
Anhang 4 Erläuterung zu den Ölanalysen-Werte



Anhang 1: Anmelde- und Bestellformular

Please mark the right/Zutreffendes bitte ankreuzen:

- Customer subscription/Kundenanmeldung**
 Order/Bestellung

DEUTZ ÖI Diagnose (DOD)

Please fill out and send to ANAC/Bitte vollständig ausfüllen und an ANAC senden:

Fax: +49 211 9057 277

Sales representative/Purchaser Anmelder/Besteller	DOD – Code If known/falls bekannt	Date Datum

Product Order/Produktbestellung

Verpackungsinhalt:	5 x 1	10 x 1	50 x 1
EXPERT			
GAS			
Sampling pump/ Entnahmepumpe			

Customer Information/Kunden-Information

Please mark/Bitte ankreuzen:

- DEUTZ AG Service Partner Customer from Service Partner

Name of the company/ Firmenname	
Name of the responsible/ Ansprechpartner	
Street, No. Straße, Hausnummer	
ZIP, Locality, Country Postleitzahl, Ort, Land	
Telephone and Fax number, Mobile phone number	
E-Mail address	
DEUTZ Service Partner/ Zuständiger Deutz Service Partner (if concerned)	
Sister firm/Schwesterfirma (bei mehreren DOD Codes für Maschinenpark)	

Report Format/Einstellungen für Bericht

Please mark what you prefer/Bitte ankreuzen:

	Printer	FAX	E-Mail	Link E-Mail
All/Alle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Der Kunde willigt ein, dass Informationen über Bestellungen und die Ergebnisse der Öl Diagnose der DEUTZ AG zur Verfügung gestellt werden.
 The customer agrees that informations about orders and the results of the diagnosis are forwarded to DEUTZ AG.

Signature/Unterschrift



Anhang 3: Beispiel einer Öldiagnose



Deutz Oil Diagnosis
Ottostrasse 1
51149 Köln
Germany

T. DEMO

Ihr Berater ist:
Rimmel Jürgen
TOTAL DEUTSCHLAND GMBH
Tel. : +49 211 9057 340
Mobittel. : +49 162 1333 172
Fax: 0049302027793340
E-mail : juergen.rimmel@total.de
Werner Eltzner
TOTAL DEUTSCHLAND GMBH
Tel. : +49 211 90 57 350
Fax: 0049302027793340
E-mail : werner.eltzner@total.de

ANAC
BOMBARDEMENTSTRAAT 15
BE-9940 ERTVELDE

15 märz 2006

Sehr geehrter Kunde,

Nachfolgende Diagnosen wurden für Sie gestellt:

DOD Referenzen :	Ihre Bezeichnung:	
■ DEAW/-110/--1	2322VX42 / 26 / Dieselmotor	EXPERT

Wenn Sie unkorrekte administrative Daten im Report finden, können Sie uns die Korrekturen an die folgende FaxNr. senden : + 49 211 9057 277
Sie erhalten dann einen korrigierten Diagnose-Report.

Mit freundlichen Grüßen,

Ihr DOD-Team.



Technisches Rundschreiben

0199 - 99 - 1119/5 DE



ANAC, ein Service der TOTAL-Gruppe

ISO 9001:2000

rot



DOD Referenzen : DEAW -110 ---1

Ihre Bezeichnung:

Maschine: 2322VX42 / 26

Aggregat: Dieselmotor



Marke und Typ:

Maschine: Liebherr A316

Aggregat: Deutz BF4M1013

ANAC / BE-ERTVELDE

Datum Diagnose: 15 märz 2006

Öl: Total Rubia TIR 6400 15W40

	EXPERT	EXPERT	EXPERT	EXPERT	EXPERT
Probenahme	04-DEC-04	07-MAR-05	07-AUG-05	08-NOV-05	29-FEB-06
Probe-Nummer	145871I	145872I	145873I	145874I	145879I
Laufleistung	2750 BH	3200 BH	3700 BH	4000 BH	4450 BH
Ölverweilzeit	450 BH	450 BH	500 BH	300 BH	450 BH
Nachfüllmenge	2 L	2 L	1 L		7 L

Verschleiß

	ppm	9	7	8	5	114
Eisen	ppm	9	7	8	5	114
Blei	ppm	6	5	5	2	23
Kupfer	ppm	13	7	11	5	32
Zinn	ppm	< 1	< 1	1	2	3
Chrom	ppm	2	2	< 1	< 1	9
Aluminium	ppm	3	3	1	2	15
Nickel	ppm	< 1	< 1	< 1	< 1	2

Fremdstoffe

	ppm	6	6	6	3	11
Si-Fremd	ppm	6	6	6	3	11
Russ	%	0.6	0.5	0.4	0.4	0.2
Wasser	%	NN	NN	NN	NN	NN
Frostschutz		NN	NN	NN	NN	NN
Kraftstoff	%	NN	NN	NN	NN	8.0

Öl

		NN	NN	NN	NN	NN
Dispergenz		NN	NN	NN	NN	NN
B.N	mgKOH/g	9.0	8.9	9.0	8.7	8.9
Visk. 40°C	mm2/s	103.2	103.2	100.5	102.8	70.3
Visk. 100°C	mm2/s	14.0	13.8	13.0	13.7	7.3
Visk.-Index		137	134	126	133	43
Sulfatasche	%	2.511	2.639	2.488	2.562	2.555

Verschleißkoeffizient

		1.23	0.99	1.26	0.90	3.96
		1.23	0.99	1.26	0.90	3.96

Ihre Angaben

- Anstieg des Ölolumens

Interpretation der Diagnose

- Starke Verdünnung durch Diesel, was eine Absenkung der Viskosität sowie einen hohen Verschleiß von Kolben/Laufbuchsen (Eisen, Aluminium, Chrom) und Lagern (Blei, Kupfer) verursachte. Die Anwesenheit von Diesel im Öl erklärt den hohen Ölstand. Wir empfehlen, das Kraftstoffeinspritz-System zu überprüfen und eine Zwischenprobe nach 200 BH zu nehmen um die Entwicklung zu verfolgen.

Bemerkungen

- Eine falsche Angabe kann zu einer fehlerhaften Diagnose führen.

2 / 2

A 4 Beispiel einer Öldiagnose, Diagnoseergebnis

Anhang 4: Erläuterungen zu den Ölanalysen-Werte

Farbliche Kennzeichnung der Diagnose

Die Farbkodierung in dem Kästchen rechts von den jeweiligen Konzentrationen beruht auf dem Vergleich mit Referenzwerten, die für jede Motorbaureihe, bzw. Motortyp erstellt wurden unter Berücksichtigung des spezifischen Einsatzes.

- Ein kleines grünes Rechteck zeigt Ihnen, dass der Verschleiß für dieses Element normal war.
- Eine leichte Abweichung im Vergleich zu den Normalwerten wird durch ein orange Rechteck angezeigt.
- Ein rotes Rechteck informiert Sie über eine gravierende Abweichung. Die Länge des roten Rechtecks ist proportional zur Größe der Abweichung.

Grün

Normaler Verschleiß

Auch wenn die Diagnose grün ist, können Abweichungen vom normalen Verschleiß und/oder erhöhte Fremdstoffkonzentrationen angezeigt werden. In diesem Fall sind die Abweichungen gering und meist vom Einsatz abhängig und kaum zu vermeiden.

Orange

1. Möglichkeit

Leichte Abweichungen einiger Elemente

2. Möglichkeit

Einzelne erhöhte Verschleiß-Parameter, die aber keinen wesentlichen Einfluss auf den Verschleißzustand des Motors haben. Evtl. kann sich der Zustand verschlechtern, daher sollten die entsprechenden Parameter bei nachfolgenden Analysen besonders beachtet werden.

Rot

Der Verschleiß ist sehr hoch im Vergleich zu anderen Motoren der gleichen Baureihe, bzw. des gleichen Motortyps. und der gleichen Baureihe.

Es liegt eine atypische Korrelation zwischen den einzelnen Verschleißelementen vor.



Eine rote Diagnose bedeutet nicht immer, dass Sie das Fahrzeug stehen lassen oder den Motor öffnen sollten. Sie verlangt aber besondere Beachtung. Bevor Sie bei "nicht-grünen" Diagnosen aktiv werden, sollten Sie sich selbst einige Fragen beantworten:

- Befindet sich der Motor in der Einlaufphase (erstes Ölwechselintervall) ?
- Gab es eine kurzzeitige Überlastung des Motors ?
- Wurden die Ölwechselintervalle verlängert ?
- Gibt es Änderungen im Motorwartungsverhalten ?

Konsultieren Sie Ihren DEUTZ-Partner bevor Sie sich für einen Eingriff entscheiden.



Die Bewertung der Einzel-Parameter wird im Diagnose-Protokoll zu einer Gesamtbewertung zusammengefasst, welches in dem großen Quadrat rechts oben ebenfalls mit der beschriebenen Farbkodierung grün / orange / rot gekennzeichnet wird. Nur bei grünen Gesamtbewertungen dürfen verlängerte Ölwechselintervalle genutzt werden.

Verschleißelemente

Ein Motor setzt sich aus einzelnen Bauteilen zusammen, deren metallische Werkstoffe bekannt sind. Durch eine Gebrauchtöl-Analyse werden die Metallkonzentrationen in der untersuchten Schmierölprobe bestimmt, ausgedrückt in ppm (parts per million = mg/kg).

Herkunft der Verschleißelemente

Die Herkunft und die Konzentration der Verschleißelemente ist typisch für eine Motorbaureihe und Motortyp. Deshalb gibt die nachfolgende Liste nur eine Idee von der häufigsten Herkunft der Elemente.

Eisen

Zylinderbuchsen, Ventiltrieb, Zylinderblock, Ölpumpe, etc

Blei

Pleuel-, Hauptlager

Kupfer

Pleuel-, Hauptlager (zusammen mit Blei), Buchsen, Axiallager, Turbolager, Ölkühler, etc

Zinn

Pleuel-, Hauptlager, Buchsen, etc

Chrom

Kolbenring

Aluminium

Kolben, Pleuellager (in einigen Motorenbaureihen), etc

Nickel

Kolbenbolzen, Nockenwelle, Stößel, Sitzringe



Die Verschleißmetalle können von allen beweglichen Teilen stammen, die mit Öl geschmiert werden. Auch die Nebenaggregate des gleichen Ölkreislaufs sind eingeschlossen (Kompressor, Einspritzpumpe).

Motoren in der Einlaufphase, können erhöhte Metallkonzentrationen aufweisen. Das ist nichts Ungewöhnliches und beeinflusst nicht die Lebenserwartung des Motors.

Fremdstoffe

In vielen Fällen kann ein abnormaler Motorenverschleiß auf eine Ölverschmutzung während des Betriebs zurückgeführt werden.

Folgende Fremdstoffe werden gemessen:

- Silizium (fremd)
- Ruß

- Wasser
- Frostschutz
- Kraftstoff

Silizium (Fremd) - Silizium, das nicht aus dem Motor stammt

Einheit: ppm (parts per million)

Das Silizium fremder Herkunft wird durch Subtraktion des Siliziums aus dem Verschleiß von gewissen Kolbenlegierungen vom Si-Messwert ermittelt, wobei entsprechende Korrelationen mit anderen Verschleißmetallen benutzt werden.

Mögliche Ursachen des Silizium-Eintrags:

Silizium mit erhöhtem Verschleiß

- ohne Verunreinigung durch Kühlmittel:

Anwesenheit von Staub im Öl, meist verursacht durch Undichtigkeit des Luftansaugsystems. Dort sollte zuerst gesucht werden.

Öldiagnosen aus dem ersten Ölwechselintervall können sowohl erhöhte Siliziumwerte (Urschmutz aus dem Herstellungsprozess) als auch erhöhten Verschleiß aufweisen. Eine starke Auswirkung auf die Motorlebensdauer hat dies nicht. Kunden, die maximaler Lebensdauer ihrer Motoren hohe Priorität geben, ist ein verkürztes erstes Ölwechselintervall zu empfehlen, auch wenn dies von DEUTZ seit einiger Zeit nicht mehr vorgeschrieben wird.

- mit Verunreinigung durch Kühlmittel (Wasser oder durch Frostschutzmittel):

Das Silizium stammt aus den Additiven des Frostschutzmittels. Die Ursache für das Eindringen des Kühlmittels muss gefunden werden.

Silizium ohne erhöhten Verschleiß

Wurden Silikonpasten im Rahmen einer Motorreparatur zum Abdichten des Motors verwendet ?

Haben Sie einen Zusatz ins Schmieröl gegeben ?

Ruß

Bei der Verbrennung von Dieselmotorkraftstoff entsteht immer Ruß.

Eine zu hohe Rußkonzentration kann hinweisen auf :

- mangelhafte Funktion des Einspritzsystems (Düsen, Einspritzpumpe, Ventile...)
- Luftmangel (verstopfte Luftfilter)
- unzureichende Kompression
- Überlastung des Motors
- schlechte Funktion des Turboladers
- Motor wird mit erhöhtem Abgasgedruck betrieben

Erhöhte Rußkonzentrationen können zu Viskositätsanstieg und erhöhtem Verschleiß führen. Ruß wird in Massen % gemessen.



Wasser

Eine Verunreinigung durch Wasser kann u.a. entstehen durch:

- Kühlwassereintritt durch interne Leckage
z.B. Zylinderkopfdichtung, O-Ringe, Ölkühler, Kompressor
- Faktoren, unabhängig vom Motor
z.B. Motorwäsche, Kondenswasser durch Probenahme bei kaltem Öl,
Verunreinigung während der Probenahme

Wenn eine Leckage im Motor entsteht, tritt Kühlflüssigkeit in den Ölkreislauf ein; das Wasser verdampft beim Kontakt mit dem heißen Öl. Zum Zeitpunkt der Probenahme ist dann möglicherweise kein Wasser mehr im Öl. Um mit Sicherheit auch Spuren einer möglichen Leckage festzustellen, bewertet die Öl Diagnose die Anwesenheit von Frostschutz-Additiven.

Kraftstoff

Wenn Kraftstoff im Schmieröl ist, kann das bedeuten:

- Fehler im Einspritzsystem (tropfende Düsen, schlechte Zerstäubung des Kraftstoffs, verschlissene Plunger der Einspritzpumpen, schlechte Abdichtung der Einspritzpumpe, direktes Eindringen über Leckagen)
- Unvollständige Verbrennung
- Erschwerte Einsatzbedingungen, z.B. Kurzstreckenbetrieb, Motor erreicht nicht die Betriebstemperatur, lange Leerlaufphasen

Kraftstoff im Öl führt zur Abnahme der Ölviskosität.



Bei Motoren, die unter sehr spezifischen Betriebsbedingungen laufen (niedrige Temperaturen, extrem niedrige Auslastungen), kann eine geringe Menge Kraftstoff im Öl normal sein.

ANAC führt eine neue Methode zur Bestimmung von Diesekraftstoff ein.

Die Fa. ANAC bestimmt die Kraftstoffverdünnung im Gebrauchtöl gaschromatographisch gemäß der neuen DIN EN 15199 (Simulierte Destillation).

Diese Methode ersetzt die bisherige Flammpunktmethode (FP). Die GC-Methode bringt substantielle Vorteile gegenüber der Flammpunktmethode, da sie auch die schwereren Fraktionen des Kraftstoffs aufspürt, die bei Betriebstemperatur nicht aus dem Öl verdampfen. Die Konzentration von Kraftstoff im Öl wird in derselben Einheit (Vol-%) angegeben, wie bei der Flammpunktmethode. Allerdings werden die mit der GC-Methode gefundenen Werte generell höher ausfallen. ANAC passte deshalb die Grenzwerte für die Farbgebung an, sodass die Farbe der Diagnose nicht beeinträchtigt wird.

Die Einführung dieser neuen Methode erlaubt es ANAC (auf Anfrage) auch die Anwesenheit von Biodiesel (FAME, RME) zu bestimmen. Weiter Informationen erhalten Sie von Ihren ANAC Beratern.

Kennwerte des Öls

Viskosität

Die kinematische Viskosität (Fließwiderstand des Öls) wird in mm^2/s angegeben. Wird die Viskosität zusätzlich zu der Standardtemperatur von 100°C auch bei 40°C gemessen, lässt sich daraus der Viskositätsindex VI bestimmen, eine Kennzahl für die Temperaturabhängigkeit der Viskosität (VI für Mineralöle: ca. 100, VI für synthetische Öle: z.B. 150).

Eine hohe Viskosität kann Verschleiß und Kraftstoffverbrauch erhöhen. Mögliche Ursachen sind:

- Hoher Rußeintrag, Ölalterung, Anwesenheit von Frostschutzmittel oder hohe thermische Belastung des Motoröls (erhöhter Verdampfungsverlust) .

Eine niedrige Viskosität kann ebenfalls den Verschleiß erhöhen. Mögliche Ursachen sind :

- Anwesenheit von Kraftstoff oder Abbau von Additiven.

Wenn eine starke Abweichungen der Viskosität (zu hoch oder zu niedrig) angezeigt wird, ist es unbedingt erforderlich das Öl zu wechseln (siehe Grenzwerte Kapitel Schmierölwechsel nach Analyse).

Generell sollte sich die Viskosität nicht mehr als um eine SAE-Klasse erhöhen bzw. erniedrigen.

Bitte geben Sie auf der Begleitkarte immer die Ölbezeichnung und die Viskositätsklasse an, damit eine präzise Bewertung der Viskosität durchgeführt werden kann.

BN (Base Number, Basenzahl), früher auch TBN (Total Base Number, Gesamtbasenzahl)

Die im Schmieröl enthaltenen basischen Komponenten dienen dazu, bei der Verbrennung entstehende Säuren (schweflige Säure und Schwefelsäure, welche sich aus dem Kraftstoffschwefel bilden, aber auch salpetrige Säure, die sich aus Stickoxiden bildet, und schließlich auch Carbonsäuren, die durch Schmieröloxidation entstehen) zu neutralisieren. Die alkalische Reserve eines Motorenöls wird ausgedrückt durch die Basenzahl (TBN = Total Base Number). Sie baut sich während des Motorenbetriebs wegen der Reaktionen mit Säuren allmählich ab. Generell darf die TBN um nicht mehr als 50 % abnehmen, ansonsten sind die schädlichen Auswirkungen der Säuren zu stark.

Sulfatasche

Der Sulfataschegehalt zwischen Frisch- und Gebrauchtschmierstoffen verändert sich z. B. durch metallischen Abrieb oder Staubeintrag (Silizium).

Der Aschegehalt kann Rückschlüsse auf eine mögliche Ablagerung von Öladditiven an heißen Motorteilen geben bzw. ist ein Indiz für die Aufkonzentrierung von Additivelementen infolge erhöhter thermischer Belastung des Motors.

Die Rest-Dispergenz des Schmierstoffs

Unter den zahlreichen Additiven, die ein Motorenöl enthält, spielen Detergent/Dispergent-Additive eine wichtige Rolle für die gute Funktion des Motoröls.

Das Detergent hält die Motoren-Bauteile sauber, während das Dispergent-Additiv die festen Fremdkörper in feiner Suspension hält und dafür sorgt, dass keine Ablagerungen entstehen. Dabei verbraucht sich das Additiv.



Unser Partnerlabor misst die verbliebene Rest-Dispergenz des Additivs und kennzeichnet das Ergebnis durch einen Farbcode. Im Falle einer Anomalie weist unser Partnerlabor auf diesen gravierenden Umstand zusätzlich hin, z.B. durch den Satz: "Die Dispergenz des Öles ist erschöpft."

Eine zu niedrige Rest-Dispergenz kann folgende Ursachen haben:

- Ein zu langes Ölwechselintervall
- Eine Verunreinigung mit Frostschutzmittel
- Wiederholte Ölwechsel bei kaltem Motor

Der Verschleißkoeffizient G.W.C (Gross Wear Coefficient)

Der Verschleißkoeffizient ist das Verhältnis vom Verschleiß Ihres Motors zum mittleren Verschleiß aller Motoren der gleichen Marke und der gleichen Baureihe, die in ANAC registriert sind.

In anderen Worten, der G.W.C gibt Ihnen präzise an, ob Ihr Motor mehr, weniger oder im gleichen Maße verschleißt, wie es von anderen Motoren gleichen Typs zu erwarten wäre.

G.W.C <1,00 Motorverschleiß geringer als der Durchschnittverschleiß dieses Motorentyps

G.W.C =1,00 Motorverschleiß identisch mit dem Durchschnittverschleiß dieses Motorentyps

G.W.C >1,00 Motorverschleiß höher als der Durchschnittverschleiß dieses Motorentyps

Der G.W.C ist ein Indikator für die Richtung der „Lebenskurve“ eines Motors.

Bei Durchführung von Öldiagnosen mit dem Ziel erhöhter Ölwechselzeiten werden G.W.C-Werte bis 1,50 noch mit einer grünen Farbe bewertet. Mit verlängerten Ölwechselzeiten ist also mit leicht erhöhtem Verschleiß im Vergleich mit den Standard-Ölwechselintervallen zu rechnen. Der Kunde muss sich also entscheiden, ob er mehr Wert auf möglichst lange Lebensdauer legt oder mehr auf niedrige Wartungskosten. Diese Entscheidung kann er auch davon abhängig machen, ob die realen G.W.C-Werte für seinen Motor bei verlängerten Ölwechselzeiten mehr bei 1,00 liegen (kein erhöhtes Verschleiß-Risiko) oder mehr bei 1,50 (50 % erhöhtes Verschleiß-Risiko).