



OELCHECKER

Auflage: 9.500, erscheint 3x jährlich seit 1998
Download unter www.oelcheck.de/news-downloads

INSIDER-INFO · PARTNER-FORUM · TECHNIK-FOKUS

INHALT

- ✓ Innovation OELCHECK – Der IR-Index setzt Maßstäbe S. 3
- ✓ Sechs Joker im Gepäck – Neue Komplettsätze für Windkraftanlagen S. 4
- ✓ Neu im Labor – Oxidationsbeständigkeit von Schmierfetten S. 4
- ✓ News from China – MAN Diesel & Turbo PrimeServ S. 5
- ✓ **Top-Thema:**
Höhere Nachhaltigkeit und Energieeffizienz dank moderner Schmierstoffe
– Nachhaltigkeit – das Potenzial ist noch lange nicht ausgereizt
– Höhere Energieeffizienz – nur Versprechen oder Realität? S. 6-8
- ✓ Erfolg mit Qualität – OELCHECK besteht Überwachungsaudits S. 8



Die intelligenten Riesen von Konecranes



Typisch Konecranes: intelligente Maschinen in Verbindung mit intelligenten Services

Konecranes zählt zu den weltweit führenden Hebezeug- und Kranherstellern. Der Geschäftsbereich „Equipment“ entwickelt und produziert Industrie- und Schwerlastkrane, Kraftwerkskrane, Hafentechnik sowie Schwerlaststapler.

Zu den Kunden zählen Unternehmen der Produktions-, Energie- und Prozessindustrie, Werften, Häfen, Frachtterminals. Mit dem Ziel „Lifting Businesses™“

hat Konecranes den Anspruch, Lasten zu heben – und die Produktivität seiner Kunden zu steigern.

Konecranes war eine der ersten Firmen, die sich aktiv mit den Bereichen der vorbeugenden Instandhaltung beschäftigten und moderne, innovative Serviceprodukte und Diagnostik entwickelten. Im Geschäftsbereich Service bietet das Unternehmen Serviceleistungen für Hebezeuge sowie Kran- und Werkzeugmaschinen aller Hersteller. Dabei ist die

Verbindung intelligenter Maschinen mit intelligenten Services schon längst keine Zukunftsmusik mehr. Stark serviceorientiert, ist das Unternehmen allein in Deutschland an 26 Standorten vertreten. Mehr als 250 qualifizierte Servicetechniker stehen mit ihren perfekt ausgestatteten Servicefahrzeugen täglich für den Einsatz beim Kunden zur Verfügung. Die Spezialisten führen Inspektionen, vorbeugende Instandhaltung und Reparaturen durch. Mit an Bord der Servicefahrzeuge sind die praktischen Analysensets von OELCHECK. Die Ölanalysen sind wichtiger Bestandteil des Instandhaltungskonzeptes für alle Getriebe von Hebezeugen oder Krananlagen unterschiedlichen Typs.

Getriebe made by Konecranes

Die Produktion der Krananlagen verfügt über eine hohe Fertigungstiefe. Neben den oft riesigen Schweißkonstruktionen stellt Konecranes auch sämtliche Getriebe inklusive der Verzahnungsteile her. In einem Brückenkran zum Beispiel sind mindestens drei, in der Regel jedoch sechs Hub-, Katz- und Kranfahrwerksgetriebe verbaut. Dabei können Getriebe mit einer Abtriebsleistung von bis zu 580 kW und einem Abtriebsmoment bis zu 380.000 Nm zum Einsatz kommen. Je nach Getriebetyp werden sie mit mineralölbasischen CLP-Industriegetriebeölen der Viskositätsgruppen 100, 150 oder 220 versorgt.

Check-up

Im OELCHECK Labor sind alle Testgeräte auf die besonderen Anforderungen bei der Untersuchung von Schmierstoffen exakt eingerichtet. Installation und Kalibrierung eines neuen Gerätes sind arbeitsaufwändig. Die Vorbereitung nimmt manchmal sehr viel Zeit in Anspruch. Doch unsere Ansprüche an die Ausrüstung, alle Arbeitsabläufe und an uns selber sind schließlich sehr hoch. Und wenn ein neues Gerät dann endgültig seine Arbeit aufnimmt, muss definitiv alles perfekt eingestellt sein.

Die Schmierstoffe unserer Kunden prüfen wir auf Herz und Nieren und geben dabei unser Bestes! Ob Sie aber auch wirklich mit unseren Leistungen zufrieden sind, möchten wir wieder einmal in einer großen Kundenbefragung ermitteln. Geplant war sie für den Herbst dieses Jahres. So eine Umfrage betrachten wir genauso kritisch wie unsere Testgeräte im Labor. Sämtliche Parameter müssen passen, um aussagekräftige Resultate zu erhalten. Bei unserer Umfrage möchten wir unter anderem unser neues Kundenportal www.lab.report, mit dem Sie Proben noch einfacher eingeben und verwalten sowie Aktionen steuern können, auf den Prüfstand stellen. Doch www.lab.report ist erst seit einigen Monaten online. Unsere Kunden sollten noch mehr Erfahrungen mit dem Portal und der Vielzahl seiner Funktionen sammeln können, bevor sie es bewerten. Wir möchten Ihnen dazu noch etwas Zeit lassen und die Befragung daher erst im Frühjahr 2016 durchführen. Schließlich ist auch unser Fragebogen ein Testinstrument, das genau so objektive und zuverlässige Aussagen ermöglichen soll wie unsere Testgeräte im Labor.



Ihre Barbara Weismann



Arbeiten über Kopf – die Getriebe der Brückenkranen sind oben platziert. Dank der praktischen OELCHECK Probenpumpe gelingt die Entnahme der Ölproben ohne großen Aufwand.

Planung und Kontrolle mit intelligentem Servicesystem

Konecranes verknüpft intelligente Maschinen mit intelligenten Services. Ein wichtiges Element ist dabei „Mainman 4“, das einzigartige ERP-System (Enterprise-Resource-Planning) von Konecranes. Mit „Mainman 4“ profitieren die Kunden unter anderem von folgenden Wartungs- und Inspektionsbesonderheiten:

- Papierloser Service bei der Übermittlung der Kontrollberichte
- Integrierte Business- und Sicherheitsreviews
- YourKonecranes.com: ein Webportal mit Echtzeitzugriff auf sämtliche Anlagendaten und die durchgeführten Serviceleistungen
- Moderne umfassende Sicherheitsberichte, in denen relevante Problemursachen und Risiken hervorgehoben werden.

Sämtliche Laborberichte von OELCHECK werden in das ERP-System integriert und mit einem Kommentar unter der jeweiligen Komponente archiviert. Das intelligente System ermöglicht sowohl tiefe Einblicke in den Zustand der Anlagen als auch routinemäßige Wartungsarbeiten wie Einstell- und Schmierarbeiten. Es ist ganzheitlich angelegt und bietet ein in der Kranindustrie einmaliges Spektrum.

Das Ölvolumen beträgt zwischen 8 und 320 l. Trotz der Ölanalysen erfolgt der Ölwechsel in Abhängigkeit vom Getriebetyp und der Triebwerksgruppe anlagenspezifisch in Intervallen von zwei oder fünf Jahren.

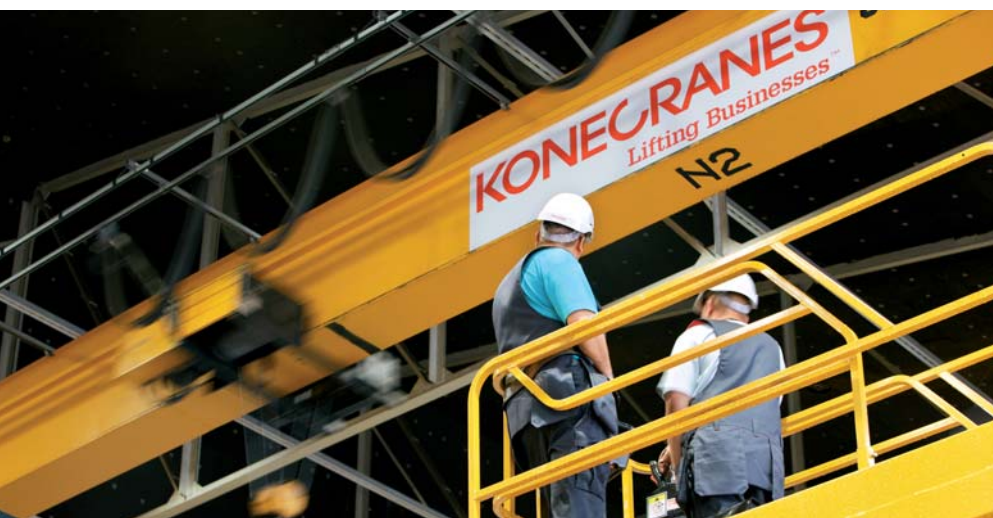
Ölanalysen für noch mehr Sicherheit

Konecranes nutzt die OELCHECK Getriebeöl-Analysen hauptsächlich zur Schadenfrüherkennung. Die rechtzeitige Ermittlung etwaiger Getriebeschädigungen, wie speziell bei Hubgetrieben, trägt schließlich entscheidend zur Erhöhung der Betriebssicherheit bei. Außerdem werden so im Fall der Fälle auch ungeplante und kostenintensive Produktionsstillstände vermieden.

Die Schmierstoff-Analysen werden im Zuge einer vorbeugenden Instandhaltung sowie bei CRS-Inspektionen (Crane Reliability Survey) zur Zustandsbewertung von Krananlagen im Zuge der Beurteilung der Restlebensdauer eingesetzt. Sie sind fester

Bestandteil der Serviceprogramme „Care“ und „Commitment“. Außerdem werden sie von Konecranes im Rahmen aller anderen Serviceprogramme und bei Getriebeüberholungen als eigenständiges Produkt angeboten.

Zeitlich erfolgt die Kontrolle der Getriebeöle entsprechend der Nutzung der Hebezeuge und Krananlagen mindestens einmal pro Jahr. OELCHECK untersucht dabei den Zustand der Schmierstoffe und achtet akribisch auf Anzeichen für einen möglichen Verschleiß von Zahnrädern, Wälzlagern und Dichtungen. Auch Verunreinigungen durch Wasser aus Hochdruckreinigern oder Staub, der über Belüftungsfiler eindringen kann, werden beurteilt. Eine Elementanalyse mit dem ICP informiert über den möglichen Gehalt an Verschleißmetallen sowie Verunreinigungen und den Zustand der Öladditive. Der PQ-Index erfasst alle magnetisierbaren Verschleißpartikel unabhängig von ihrer Größe. Der Additiveabbau und die Öxidation werden durch die FT-IR-Spektroskopie ermittelt.



Konecranes – einer der Weltmarktführer im Bereich Lifting Businesses™

Die Geschichte von Konecranes reicht zurück bis in das Jahr 1910, das Gründungsjahr des Elektromotor-Reparaturwerks KONE in Finnland. Konecranes wurde 1994 durch Abtrennung vom Unternehmen KONE als eigenständiges Unternehmen gegründet. Heute zählt Konecranes zu den Weltmarktführern im Bereich Lifting Businesses™. Die Gruppe beschäftigt rund 12.000 Mitarbeiter an 600 Standorten in fast 50 Ländern.

Weitere Infos: www.konecranes.de

Innovation OELCHECK – der IR-Index setzt vollkommen neue Maßstäbe

Die FT-IR (Fourier-Transform Infra-Rot) Spektroskopie hat sich in den letzten Jahren zu einem der wichtigsten Verfahren bei der Beurteilung von gebrauchten Schmierstoffen etabliert. Ob für Öle oder Fette, OELCHECK nimmt bei jeder Analyse ein Infrarot-Diagramm auf. Damit werden eine etwaige Alterung des Schmierstoffs betrachtet, Verunreinigungen aufgespürt und Vermischungen mit anderen Öltypen erkannt. Die Auswertung des IR-Spektrums fließt in die Diagnose der OELCHECK-Ingenieure ein. Jeder OELCHECK Laborbericht umfasst eine Abbildung der Infrarot-Spektren des gebrauchten Schmierstoffs und seines frischen Pendant, soweit die Ölbezeichnung angegeben wurde. Um ein Infrarot-Spektrum interpretieren zu können, sind jedoch umfassende Kenntnisse Voraussetzung. Diese werden in speziellen OilDoc-Seminaren oder auch in Web-Trainings vermittelt. – Wer nicht allzu tief in die Materie einsteigen möchte, dem bietet OELCHECK mit dem neuen IR-Index nun einen Richtwert zur schnelleren Orientierung bei der Betrachtung von zwei zu vergleichenden IR-Spektren.

OELCHECK ist das aktuell einzige Labor, das diesen Wert zuverlässig berechnet und kommuniziert!

Das Prinzip der FT-IR Spektroskopie beruht auf der Tatsache, dass die im Schmierstoff vorhandenen Moleküle aufgrund ihrer typischen Bindungsform Infrarotlicht bei bestimmten Wellenlängen unterschiedlich stark absorbieren. Veränderungen im Gebrauchtöl können im Vergleich mit dem Frischöl-Referenzspektrum als Abweichung der typischen „Peaks“ oder Veränderungen von Flächen bei bestimmten „Wellenzahlen“ festgestellt, berechnet und interpretiert werden.

Das Infrarotspektrum einer Probe liefert im Vergleich mit dem Spektrum eines entsprechenden Frisch- oder Referenzöles Informationen über alterungsbedingte Ölveränderungen sowie Verunreinigungen durch Wasser, Ruß, anderes Öl oder Kraftstoff. Dabei ist jedes Spektrum so einzigartig wie der individuelle Fingerabdruck eines Menschen.

Die Abbildung der IR-Spektren von Gebraucht- und jeweils zugehörigem Frischöl auf den OELCHECK Laborberichten sind seit Jahren Standard. Doch nun wird dieser Service um eine wesentliche Komponente erweitert. OELCHECK hat im Labor zusätzlich zwei neue Testgeräte „PerkinElmer Spectrum Two“ installiert. Sie sind als State of the Art, nicht nur wesentlich kompakter als ihre Vorgängermodelle. Mit einem integrierten Autosampler arbeiten sie auch schneller und berechnen auf der Basis der von OELCHECK weiterentwickelten Software einen IR-Index, der jetzt in allen Laborberichten angegeben wird. Damit ist OELCHECK das aktuell einzige Labor, das diesen Wert zuverlässig berechnet und kommuniziert!

Der IR-Index dient der schnelleren Orientierung über das Ergebnis des jeweiligen IR-Spektrums. Je höher er ausfällt, desto geringer sind die Veränderungen der Gebrauchtölprobe zum Frischöl oder zu einer Referenzprobe.

Bei der Betrachtung des jeweiligen IR-Index sollte allerdings unbedingt der Öltyp bekannt sein. Während ein Wert unter 99 für ein Turbinenöl zum Beispiel bereits bedenklich sein kann, liegt das Limit für ein Motorenöl bei etwa 85.

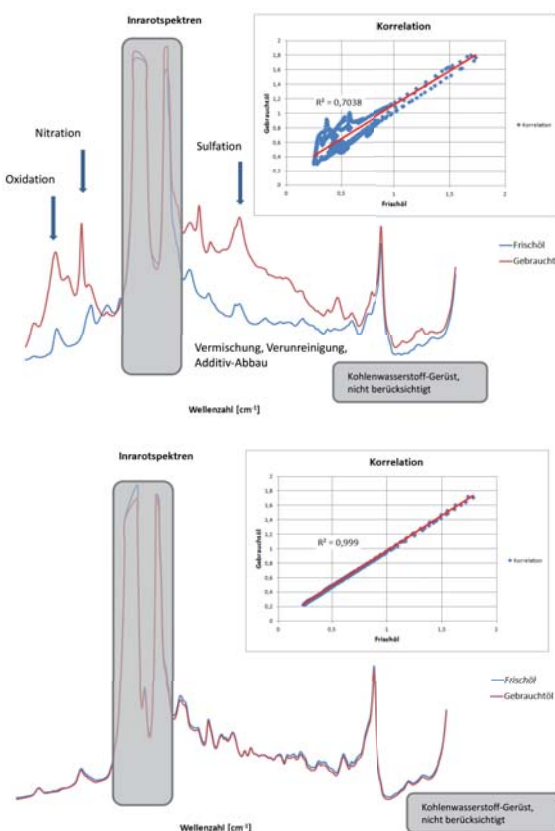
Der IR-Index wird mittels linearer Regression ermittelt. Optisch lässt sich dies in einem Diagramm darstellen.

Dabei werden für jede Wellenzahl die Absorption im Frischöl gegen die X-Achse und im Gebrauchtöl gegen die Y-Achse aufgetragen. Bei absoluter Übereinstimmung ergibt sich so eine Gerade. (Ausgeschlossen werden dabei jedoch einzelne Bereiche, wie z.B. jene mit extrem starker Absorption, die vom Kohlenwasserstoff-Grundgerüst herrühren und keine Aussagekraft haben.) Je näher sich die Vergleichspunkte an der Geraden befinden, desto geringer sind die Abweichungen. Da eine grafische Darstellung schlecht lesbar ist, bilden wir sie in den Laborberichten nicht ab, sondern zeigen die beiden Spektren in einem Diagramm (das übrigens über www.lab.report heruntergeladen und vergrößert werden kann). Darüber hinaus geben wir den praktischen Zahlenwert des IR-Index im Laborbericht als Korrelationsfaktor aus.

Dazu rechts zwei Beispiele:

Oben: Der IR-Index eines gebrauchten Motorenöls beträgt nur 70,38! Die beiden Spektren weichen in einigen Bereichen durch eine starke Oxidation, Nitration und Sulfation des Gebrauchtöls gravierend voneinander ab. Die Regressionsgerade verdeutlicht dies entsprechend. Der Schmierstoff ist stark gealtert und muss dringend gewechselt werden. Zudem sollte die Ursache für die extreme Alterung ermittelt und abgestellt werden.

Unten: Hier ist alles in Ordnung. Der IR-Index erreicht 99,90. Die Spektren sind nahezu deckungsgleich. Entsprechend gibt es im gebrauchten Öl nahezu keine Veränderung zum Frischöl. Ein wei-



terer Einsatz ist bedenkenlos möglich, wenn auch die Werte für die Additive und Verschleißelemente und die Viskositätswerte innerhalb der zulässigen Grenzen liegen.

OELCHECK Kunden profitieren von unserer Erfahrung, einem einzigartigen Service und unseren bahnbrechenden Innovationen. Bereits 1994 haben wir zum Beispiel als erstes Labor für Schmierstoff-Analytik den PQ-Index dargestellt. Mit ihm werden, im Gegensatz zur Elementanalyse mittels ICP oder RDE, auch magnetisierbare Eisenpartikel unabhängig von ihrer Größe erfasst. Der PQ-Index als wesentliches Element zur Früherkennung von Verschleiß ist heute allgemeiner Standard. Seit 25 Jahren führt OELCHECK für alle Proben die IR-Spektroskopie durch und hat mittlerweile ca. 2,5 Millionen Spektren in der Datenbank. Seit 15 Jahren werden die Spektren im Laborbericht ausgedruckt und können über das Kundenportal heruntergeladen werden.

Mit dem neuen IR-Index setzt OELCHECK wieder einmal Maßstäbe und stellt damit einen wichtigen, praxisnahen Wert zur schnelleren Einschätzung von zwei vergleichenden IR-Spektren zur Verfügung. Der neue IR-Index ist kein Ersatz für die Bewertung der Spektren, wie sie von den OELCHECK Diagnose-Ingenieuren vorgenommen wird. Doch statt eines zeitaufwändigen optischen Vergleiches der Spektren können sich die Nutzer unserer Laborberichte nun an den angegebenen Werten des IR-Index orientieren. Damit sehen sie auf den ersten Blick, ob die Werte von Gebraucht- und Frischöl noch so zueinander passen, dass kein Ölwechsel notwendig erscheint.

Sechs Joker im Gepäck – das OELCHECK Komplettsset für Windkraftanlagen



ANGEBOT & BESTELLUNG
Tel. +49 8034-9047-250 – akv@oelcheck.de

Windkraft muss und kann in den Herstellungs- und Betriebskosten mittlerweile mit klassischer Kraftwerkstechnik mithalten. Wobei eine maximale Verfügbarkeit vorausgesetzt wird. Optimierte pro-aktive Wartungskonzepte sind dabei der Schlüssel zum Erfolg. Die Schmierstoff-Analytik leistet einen wertvollen Beitrag dazu.

Stand früher nur das Hauptgetriebe im Fokus der Ölanalytik, werden heute auch die Hydraulik, die fettgeschmierten Haupt-, Blatt und Generatorlager sowie beim Offshore-Einsatz außerdem die Pitch-Getriebe überwacht.

Für jede dieser Komponenten und ihren Schmierstoff bietet OELCHECK Analysensets mit dem passenden Analysenumfang. Doch beim Aufstieg in luftige Höhen ist möglichst wenig Gepäck angesagt. **Mit dem neuen Windkraft-Komplettsset macht OELCHECK jetzt den Servicetechnikern die Arbeit leichter.** Statt mehrerer Gefäße mit unterschiedlichen Deckelfarben, haben sie jetzt nur noch eine einzige Sorte Probengefäße dabei, die zum gleichen Preis kalkuliert wurden. Unabhängig von der jeweiligen Komponente der Anlage kann der gleiche Settyp ganz nach Bedarf für die jeweils zu kontrollierenden Schmierstoffe verwendet werden. Bei uns im Labor angekommen, signalisiert dann schon der **türkise Deckel „Achtung! Probe aus einer Windkraftanlage!“**. Die Gefäße können Getriebe- oder Hydrauliköle, aber auch Fettproben enthalten. Alle wichtigen Informationen dazu liefern uns die kodierten Probenbegleitscheine. Die jeweiligen Prüfparameter werden, wie bisher, genau auf den jeweiligen Schmierstoff, bzw. die Komponente abgestimmt.



Sechs Probengefäße im Analysenkarton zum Einheitspreis: Sechs Joker für die Untersuchung von Getriebeölen, Hydraulikfluids und Fetten aus Windkraftanlagen

Die Servicetechniker können sich die Arbeit außerdem noch weiter erleichtern, wenn sie die Proben entweder an ihrem PC oder über den QR-Code direkt an der Anlage in unser Kundenportal **www.lab.report** eingeben. Die Labornummer, unter der sie die jeweiligen Proben eingetragen haben, wird auf das Gefäß geklebt. Das händische Ausfüllen und Beipacken der Begleitscheine entfällt.

Unser Kundenservice-Team berät Sie gern und erstellt ein individuelles Angebot für Sie.

NEU! Bestimmung der Oxidationsbeständigkeit von Schmierfetten

Für die Untersuchung von Schmierfetten bietet OELCHECK spezielle Analysensets und Hilfsmittel für die Fettentnahme an (mehr dazu im OELCHECKER Winter 2012). Doch immer mehr Schmierfette werden zur Langzeit- oder gar Lebensdauerschmierung eingesetzt. Dabei sollten besonders die Fetthersteller und Konstrukteure der OEM schon im Vorfeld wissen, wie oxidationsbeständig die jeweils einsetzbaren Fette definitiv sind. Schließlich altert auch ein Langzeitfett. Dabei lassen es vor allem hohe Temperaturen und Sauerstoff in der Luft oxidieren.

Nicht immer ist es möglich, ein Frischfett in einem recht aufwändigen Wälzlagerstest, wie z.B. dem FE 8 anhand eines Prüflaufs mit 10 Lagern, zu beurteilen. Auch lassen sich vergleichbare Werte besonders von Schmierfetten, die außerhalb Deutschlands angeboten werden, oft nur schwer oder kaum in Erfahrung bringen.

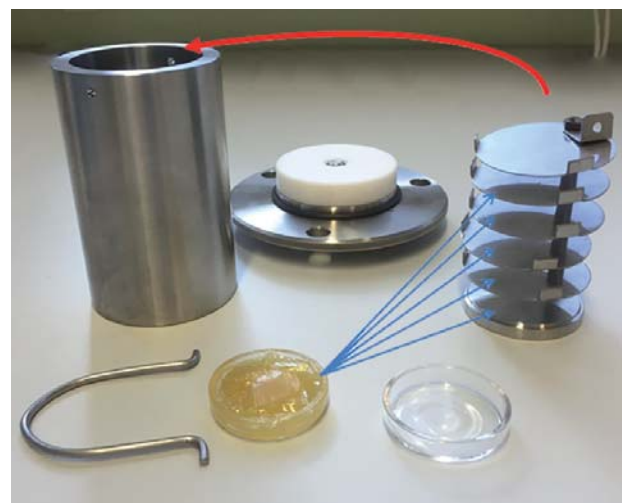
Damit eine einheitliche Aussage zu oxidationsbedingten Nachschmierintervallen gemacht werden kann, testet OELCHECK ab sofort auch die Oxidationsstabilität von Schmierfetten.

Der Test erfolgt gemäß den Vorgaben der ASTM D942 und dient unter anderem dem Vergleich und der Qualitätskontrolle von Frischfetten.

Für diese Untersuchung wurden im OELCHECK Labor die RPVOT-Testgeräte, die routinemäßig zur Bestimmung der Oxidationsbeständigkeit von Turbinenölen eingesetzt werden, mit einer zusätzlichen Apparatur zur Aufnahme von Fettproben ausgestattet.

Beim Test wird das Schmierfett in einer hermetisch verschlossenen Druckkammer bei erhöhter Temperatur reinem Sauerstoff ausgesetzt. Durch Oxidation wird der Sauerstoff verbraucht und somit sinkt wiederum der Druck in der Druckkammer. Da sich im Schmierfett Oxidationsinhibitoren befinden, kann ein solcher Druckabfall verhindert werden, solange noch Additive den Sauerstoff abpuffern können.

Die Alterung wird für eine vereinbarte Zeit (typisch sind 100 oder 200 h) simuliert. Das Ergebnis ist der Druckabfall in dieser Zeit. Dabei wird die Oxidationsstabilität des gesamten Schmierfettes und nicht nur die seines von ihm separierten Grundöles bestimmt. Dank der so ermittelten Werte kann auf die Oxidationsstabilität des Fettes bei seinem Praxiseinsatz geschlossen werden. Je länger es dauert, bis der Druckabfall verzeichnet wird, umso besser ist das Fett gegen frühzeitiges Altern gewappnet.



In fünf Petrischalen mit einem Durchmesser von 40 mm werden je 4 g Fett eingewogen und gleichmäßig verteilt. Auf einem Halter sicher platziert, werden dann die Petrischalen in die Druckkammer gegeben. Nach mehrmaligem Spülen mit Sauerstoff zum Verdrängen der Luft werden ein Druck von 110 psi (ca. 7,5 bar) und eine Temperatur von 99 °C in der Druckkammer eingestellt. Danach wird kontinuierlich der Druck über die gesamte Messdauer aufgezeichnet.

MAN Diesel & Turbo – PrimeServ für China



Auch in China gilt: Mit MDT PrimeServ erhalten Kunden Service aus einer Hand (z.B. Montage einer Dampfturbine).

MAN PrimeServ ist die Service-Marke von MAN Diesel & Turbo (MDT) und steht weltweit für erstklassigen After Sales Service – rund um die Uhr, an 365 Tagen im Jahr. MAN PrimeServ ist weltweit mit mehr als 115 Niederlassungen in allen Schlüsselmärkten und bedeutsamen Häfen vertreten. Selbstverständlich ist das Unternehmen auch in China aktiv. MDT PrimeServ China wird dabei gezielt zu einer zunehmend eigenständigen Organisationseinheit ausgebaut. Sie soll alle Einheiten des Servicebereichs über den Verkauf, das Projektmanagement, die technische Beratung, die Inspektionen und Reparaturen in den Werkstätten sowie den geplanten und insbesondere den Notfall-Service vor Ort umfassen. Heute wird bereits von zwei Standorten in Shanghai und Peking aus operiert. In Changzhou, im Osten des Landes wird außerdem eine vollumfängliche Service-Werkstatt betrieben.



Einblick in eine 6,9 MW Gasturbine

MDT PrimeServ China konzentriert sich auf Gas- und Dampfturbinen, Axial- und Radial Verdichter, Getriebekompressoren, Schraubenverdichter und Expander. Etwa 80 Servicemitarbeiter befassen sich dabei nur mit der Betreuung von Turbomaschinen. Genau wie in Europa bieten die hochqualifizierten Mitarbeiter einen herausragenden Service und erstklassige technische Unterstützung. Mit MDT PrimeServ erhalten die Kunden „Service aus einer Hand“: ein hervorragendes globales Netzwerk, technisches Know-how, optimierte Prozesse und eine ausgeprägte Servicementalität.

Mit den Entwicklungsstandorten in Europa wird eng zusammengearbeitet. Schließlich werden von MDT auch in China nur maßgeschneiderte Lösungen auf dem neuesten Stand der Technik geliefert. Die konsequente Verwendung von Originalersatzteilen trägt außerdem zu einer langen Lebensdauer und dem wirtschaftlichen Betrieb der Anlagen bei. Die Spezialisten von MDT PrimeServ China führen Inspektionen und Reparaturen durch. Sie modernisieren, versetzen und bauen bestehende Anlagen aus. Und in dringenden Fällen stehen sie rund um die Uhr auf Abruf bereit.

Condition Based Monitoring

Die Betreiber der Turbomaschinen in China schätzen bei der Überholung kompletter Anlagen ein Servicepaket ganz besonders. Beim „Condition Based Monitoring“ plant MDT PrimeServ China die Maschinenüberholung mit ihnen zusammen. Dabei erfolgt auch eine kontinuierliche Überwachung bestimmter Betriebsparameter wie z.B. der Öl- und Dampfqualität, des Schwingungsverhaltens mittels Vibrationsanalysen sowie der Lagerschwingungen und Temperaturen durch Online-Monitoring.



Einsetzen eines Rotors in das Gleitlager

Außerdem werden regelmäßige Befundungen, wie z.B. Endoskopien mit dem Boroskop, vor Ort durchgeführt. All dies hilft den Kunden, die Verfügbarkeit ihrer Anlagen zu optimieren und bares Geld zu sparen.

Mit Ölanalysen den Trends auf der Spur

Bis zu 30.000 Liter Turbinenöl der ISO-VG 46 sind in einer Standardanlage oft über mehrere Jahre im Einsatz. Allerdings dürfen dafür nur Öle verwendet werden, die den vorgegebenen Spezifikationen des MDT-eigenen Labors in Oberhausen entsprechen. Die Standzeit des Turbinenöls ist letztendlich aber nicht nur von der Ölauswahl, sondern auch von der Ölüberwachung und seiner Pflege bzw. Reinigung abhängig. Turbinenöle müssen also sorgfältig überwacht werden. Dazu sind in China seit etwa zwei Jahren die Schmierstoff-Analysen von OELCHECK für Routineuntersuchungen das Mittel der Wahl. Der spezifische Untersuchungsumfang für die Turbinenöle wurde gemeinsam vom MDT Labor, der technischen Beratung in Oberhausen und OELCHECK festgelegt. Neben der Überwachung von Antioxidantien werden auch Verunreinigungen rechtzeitig erkannt. Dies ist wichtig, weil sich bereits geringe Veränderungen nachteilig auf die Ölalterung, das Wasserabscheidevermögen, den Verschleißschutz und das Schaumverhalten der Turbinenöle auswirken können. Unter der Voraussetzung, dass sich die Betriebsbedingungen nicht wesentlich ändern, liefern die Ölanalysen außerdem wichtige Trenddaten. Mit ihnen können die verbleibende Standzeit des Öles prognostiziert und notwendige Ölpflegemaßnahmen rechtzeitig geplant werden. Im Idealfall werden die Turbinenöle dazu im Abstand von 3 bis 6 Monaten regelmäßig in einem OELCHECK Labor analysiert und zusätzlich von MDT PrimeServ kommentiert. In China ist dafür unser Labor in Guangzhou zuständig – ein Vorteil mehr für MDT PrimeServ China und seine Kunden!



Das MAN PrimeServ China Headoffice in Shanghai

Höhere Nachhaltigkeit und Energieeffizienz dank moderner Schmierstoffe – nur Versprechen oder bereits Realität?



Sie werden bei der Vorstellung von neu entwickelten Schmierstoffen beinahe schon inflationär benutzt, die beiden Schlagwörter „Energieeffizienz“ und „Nachhaltigkeit“. Doch die Fertigungsindustrie soll immer noch nachhaltiger wirtschaften und dabei außerdem die Energieeffizienz ihrer Anlagen und Maschinen steigern. Auch wenn dies nur schwer vorstellbar ist, das Potenzial dazu ist noch lange nicht ausgeschöpft. Bei diesem Optimierungsprozess spielen sowohl die eingesetzten Schmierstoffe als auch deren konsequente Überwachung durch Ölanalysen eine gewichtige Rolle. Welche Versprechungen sind aber wirklich realistisch? Wie kann der Beitrag von Schmierstoffen zu Energieeffizienz und Nachhaltigkeit überhaupt quantifiziert werden? Und wie müssen Öle und Fette konzipiert sein, um die erwarteten positiven Effekte realisieren zu können?

Nachhaltigkeit – das Potenzial ist noch lange nicht ausgereizt

Standzeitverlängerung von Komponenten, aber auch von Ölfüllungen, ist eines der viel genutzten Zauberworte! Moderne Schmierstoffe sollen immer mehr so ausgelegt sein, dass sie länger im Einsatz bleiben können. Um dieses Ziel am einfachsten zu erreichen, greift die Mineralölindustrie verstärkt auf bessere, oft synthetische, Basisöle zurück. Im Gegensatz zur reinen Mineralölraffination werden bei deren Herstellungsprozess die Molekülstrukturen so verändert, dass sich positive Eigenschaften, wie eine erhöhte Alterungsstabilität oder ein verbessertes Viskositäts-Temperatur-Verhalten, ergeben. Moderne hochwirksame Oxidations-Inhibitoren auf der Basis von Salicylaten, Phenolen oder Aminen tragen außerdem dazu bei, den Alterungsprozess der Schmierstoffe im Einsatz hinauszuzögern. So ist es heute schon möglich, dass neben Turbinenölen auch einige leistungsstarke Industriegetriebe- und Hydrauliköle Einsatzzeiten von über 50.000 Betriebsstunden oder etwa 10 Jahren erreichen. Allerdings sind dabei auch dem besten Langzeitschmierstoff immer noch Grenzen gesetzt. Im Gegensatz zu den angestrebten längeren Standzeiten, werden heute noch viele Schmierstoffe gewechselt, obwohl sie ihr Leistungsvermögen noch lange nicht ausgeschöpft haben. Dadurch werden jährlich enorme Werte vernichtet. Würden allein die in Deutschland eingesetzten etwa 1 Million Tonnen Schmierstoffe nur dann ausgetauscht, wenn dies technisch wirklich notwendig ist, könnten jährlich ca. 30 % davon, d.h. ca. 300.000 Tonnen bzw. 350 Millionen Liter, eingespart werden. Obwohl immer mehr Unternehmen ihre Ölwechselintervalle mit Hilfe von Trendanalysen steuern, wird erst ein Bruchteil dieses gewaltigen Einsparpotenzials erreicht.

Allerdings gehen heute immer mehr OEM dazu über, Ölwechsel nicht mehr nur nach festen

Die Öloxidation in Abhängigkeit von der Temperatur					
Einsatzzeit der Ölfüllung in h	Konventionelle Mineralöle	Hydrocrack-Öle	PAO-Syntheseöle	Esterbasierte Syntheseöle	Glykolbasierte Syntheseöle
40.000	40	50	60	60	65
30.000	45	55	65	65	70
20.000	50	60	75	75	75
10.000	60	70	85	85	90
5.000	70	80	100	100	105
2.500	80	90	115	115	120
1.250	90	100	130	130	135
675	100	110	145	145	150

Konventionelle Schmierstoffe können im Industrieinsatz bei 40° C im Idealfall 40.000 Stunden (ca. 5 Jahre im 3-Schicht Betrieb) im Einsatz bleiben, ohne dass ein Wechsel aufgrund von Oxidation und Alterung notwendig ist. Bei anderen Öltypen ist die Temperaturschwelle für oxidationsbedingte Veränderungen höher. Als Faustformel gilt: Bei Gruppe I und Gruppe II-Ölen verringert sich die oxidationsbedingte Lebensdauer pro 10° C Temperaturerhöhung um die Hälfte. Bei Syntheseölen ist die Ausgangstemperatur höher und die Halbierung tritt alle 15° C auf.

Intervallen, sondern in Abhängigkeit des Ölzustandes zu empfehlen. Viele Maschinenhersteller bieten dazu, häufig auch als Bestandteil in ihren Ersatzteilsortimenten, OELCHECK Analysensets an. Die Analysen dienen dabei nicht nur dazu, die Ölwechsel zustandsabhängig vorzunehmen. Sie lassen außerdem eine Schadensfrüherkennung zu und sichern so den störungsfreien Betrieb der Anlagen und Maschinen ab. Wie gut dies funktionieren kann, beweist zum Beispiel die Überwachung der Öle und Motoren von Biogasanlagen, die wegen der oft wechselnden, teils aggressiven Gaszusammensetzungen besonderen Risiken ausgesetzt sind. Schmierstoff-Analysen sind außerdem das unverzichtbare Mittel der Wahl, wenn neue Schmierstofftypen zum Einsatz kommen, für die noch keine Erfahrungen im Zusammenhang mit der Beurteilung einer möglichen Einsatzdauer vorhanden sind.

Höhere Energieeffizienz – nur Versprechen oder Realität?

Für den Privatmann gilt: Eine gute Wärmedämmung senkt die Heizkosten seines Hauses. Dem Instandhalter wird versprochen: Der Energieverbrauch für den Betrieb seiner Fahrzeuge und Maschinen kann mit ausgewählten Schmierstoffen reduziert werden. Da die dazu gemachten Aussagen oft recht vage Versprechungen sind, nutzen sie nicht viel. Schließ-

lich sind die angepriesenen Schmierstoffe meistens wesentlich teurer. Ihr Kauf muss sich wirtschaftlich lohnen und sich in einer merkbaren Reduzierung der Energiekosten niederschlagen.

Bevor ein genereller Wechsel einer Schmierstoffsorte erfolgt, wird im Idealfall erst einmal eine einzelne Anlage umgestellt, für die der Energieverbrauch bei gleichbleibenden Betriebsbedingungen ermittelt und deren Werte vor sowie nach der Umölung verglichen werden. Doch ein Vergleich des Energiebedarfs ist manchmal gar nicht oder nur mit erheblichem Aufwand möglich. Richtig verzwickelt wird es zum Beispiel, wenn laut Aussagen von Schmierstoff-Herstellern etwa bei Windkraftanlagen der Wirkungsgrad von Hauptgetrieben so verbessert werden soll, dass durch die Senkung der Reibungsverluste im Getriebe mehr Strom bei gleicher Windstärke ins Netz eingespeist werden kann. Die Stromeinspeisung einer einzelnen Windkraftanlage ist aber von vielen Faktoren abhängig und der erwartete Effekt lässt sich nur schwer nachweisen. Die Möglichkeiten, mit Schmierstoffen die Energieeffizienz zu erhöhen, sind bei Motoren, Hydrauliksystemen und Industriegetrieben sehr unterschiedlich. Die durch Schmierstoffe beeinflussbaren Bandbreiten divergieren stark. Außerdem ist jeder Einsatzfall individuell zu betrachten.



Wirkungsgrad, Reibungsverluste und der vom Schmierstoff beeinflussbare Anteil

Komponente	Wirkungsgrad in %	Verluste in %	Vom Öl beeinflussbar in %
Stirnradgetriebe	97 - 98	2 - 3	0,2 - 0,3
Hypoidgetriebe	88 - 94	6 - 14	2 - 4
Kegelradgetriebe	92 - 94	6 - 8	2 - 4
Planetengetriebe	96 - 98	2 - 4	0,5 - 1
FZG- Automatikgetriebe	83 - 85	15 - 17	3 - 5
7-Gang-DSG-Getriebe	88 - 91	9 - 12	2 - 3
Schneckengetriebe	60 - 75	25 - 40	8 - 14
E-Motor	90 - 95	5 - 10	0,05 - 0,1
Hydraulikanlage	80 - 90	10 - 20	4 - 8
Benzinmotor	20 - 40	65 - 85	bis zu 6

Motoren



Für den sicheren Betrieb innovativer Motoren und den störungsfreien Einsatz von deren Abgasnachbehandlungs-Systemen sind entsprechend konzipierte Motorenöle zwingend notwendig. Gleichzeitig sollen sie aber auch dazu beitragen, den Kraftstoffverbrauch zu senken. In Zukunft werden die Anforderungen sogar noch viel höher gesteckt. Die neuesten ACEA- und API-Spezifikationen enthalten bereits Motorentests, mit denen eine Energieeinsparung nachgewiesen werden kann.

In der Praxis können bei der Verwendung von entsprechend konstruierten Motoren und unter optimalen Voraussetzungen Kraftstoffeinsparungen zwischen 1,8 und 5,5 % gegenüber einem Referenzöl – meist ein SAE 15W40 oder 20W50 – durch den Umstieg auf einen anderen Öltyp mit einer anderen Viskositätslage erreicht werden.

Grundsätzlich läuft ein Motor mit einem niedrigviskosen Öl dank reduzierter Pump- und Plantschverluste leichter und verbraucht deswegen auch weniger Kraftstoff. Folgerichtig geht der Trend zu immer dünneren Motorenölen. Heute ist z.B. für einen Motortyp bereits ein Motorenöl SAE 0W16 konzipiert worden. Und schon bald werden voraussichtlich Motorenöle mit einer SAE-Klasse 0W12 oder 0W8 auf dem Markt zu finden sein.

Doch dieser Entwicklung sind auch Grenzen gesetzt. Das niedrigviskosere Motorenöl muss zum einen noch immer einen stabilen Ölfilm bilden können, um die bewegten Teile sicher vor Reibung und Verschleiß zu schützen. Andererseits kann es Probleme mit dem Verdampfungsverlust (mehr dazu: OELCHECKER Frühjahr 2015) geben, der bei sinkender Viskosität der Grundöle in der Regel ansteigt. Ein Teil dieses bei erhöhten Motorenöltemperaturen in der Ölwanne verdampften Motorenöles wird über die Kurbelgehäuseentlüftung in das Kraftstoff-Luft-Gemisch geleitet und mit diesem verbrannt. Die Verbrennungsrückstände können dann die Wirkung von Katalysatoren oder Rußfiltern beeinträchtigen.

Aber es gilt auch: Je geringer der Verdampfungsverlust eines Öles ist, desto niedriger ist auch der Ölverbrauch und desto stabiler bleiben seine Viskositätseigenschaften. Niedrigviskose Motorenöle weisen allerdings meist einen größeren Verdampfungsverlust auf, der zu einer Viskositätssteigerung im Betrieb führen kann. Die ursprünglich gepriesenen Leichtlaufeigenschaften des Öls nehmen damit ab. Und der Verbrauch von Kraftstoff und Öl steigt somit wiederum an.

Schon die heute aktuell vertriebenen, relativ niedrigviskosen Motorenöle der Viskositätsklasse SAE 0W-30 können nur auf der Basis von dünneren, synthetischen Grundölen realisiert werden. Wenn die Viskosität in Zukunft noch weiter abgesenkt werden soll, sind die Schmierstoff-Hersteller besonders gefordert. Denn sie müssen diese Motorenöle sowohl mit niedrigen Verdampfungsverlusten, aber auch mit allen übrigen Eigenschaften ausstatten, die für den sicheren Betrieb der Motoren wichtig sind. Allerdings werden so ausgelegte Produkte wohl ihren Preis haben. Und auch das perfekteste Motorenöl wird nur dann den Verbrauch von Kraftstoff und Öl spürbar senken können, wenn das Fahrverhalten entsprechend umsichtig ist. Weiterhin ist zu beachten, dass die neu entwickelten Öltypen nicht mehr so universell für ältere Motorentypen verwendet werden können, deren Komponenten nicht auf dermaßen extrem niedrigviskose Öle ausgelegt sind.

Hydrauliksysteme



Hydrauliksysteme werden immer leistungsstärker und kompakter. Verringerte Spalttoleranzen in Ventilen, Pumpen und Motoren und bessere Oberflächengüten ermöglichen höhere Betriebsdrücke und präziser arbeitende Anlagenkomponenten. Gleichzeitig wird eine immer höhere Verfügbarkeit der Anlagen auch unter extremen Betriebsbedingungen verlangt.

Doch kleinere Öfüllmengen, höhere Drücke und steigende Betriebstemperaturen sind verschärfte Arbeitsbedingungen, die ein konventionelles mineralölbasisches Hydrauliköl der Klasse HLP oder HLPD kaum noch meistern kann. Alle Schmierstoffe und Kraftübertragungsmedien altern außerdem während ihrer Einsatzzeit. Dabei „oxidieren“ sie mit Sauerstoff. Hohe Temperaturen, lange Standzeiten, hohe Drücke und eventuell auch noch Verunreinigungs- und Verschleißpartikel beschleunigen diesen Prozess. Um ihn möglichst lange hinauszuzögern, enthalten die Fluids Antioxidantien. Doch sie können sich während des Öleinsatzes genau so abbauen wie Extreme-Pressure- oder Anti-Wear-Wirkstoffe. Kommen schwere Betriebsbedingungen hinzu, steigen aufgrund der Verlustleistung die Temperaturen und forcieren die Ölalterung zusätzlich. Und im Zuge dieses Prozesses nimmt auch die Viskosität des Öles ab. Allerdings ist gerade sie ein entscheidender Faktor für den Wirkungsgrad der Hydraulikanlage.

In umfangreichen Tests mit Flügelzellen-, Zahnrad- und Kolbenpumpen wurde nachgewiesen, dass die Viskosität des Hydraulikfluids den Wirkungsgrad der Pumpe ganz erheblich beeinflusst. Ihr hydraulischer Wirkungsgrad ist abhängig von der Ölviskosität am Pumpeneinlass aber auch von der Pumpendrehzahl und dem Druck. Damit hat die Ölviskosität nicht nur Einfluss auf den Wirkungsgrad der Pumpe insgesamt, sondern auch auf den Energieverbrauch. Die Viskosität des Hydraulikfluids soll daher während der gesamten Einsatzzeit vom Start bis zum Hochlastbetrieb möglichst gleichbleibend sein.

Um dies zu gewährleisten, werden zunehmend Hydrauliköle mit Mehrbereichs-Charakteristik vom Typ HVLP oder HVLPD eingesetzt, die im Gegensatz zu HLP-Ölen einen sehr hohen Viskositätsindex von nahezu 200 haben. Im Prinzip werden mit solchen Ölen positive Auswirkungen auf den Energieverbrauch erreicht, weil auch bei einer Temperatur von über 80°C die Mindestviskosität nicht überschritten wird. Der in den Mehrbereichsölen oft vorhandene relativ hohe Anteil an Viskositätsindex-Verbessernern kann aber das Luftabscheidevermögen so verschlechtern, dass Kavitationsschäden auftreten können. Um diese möglichst auszuschließen, lassen Hydraulikhersteller Öle zu, die dünner sind, mit der Folge, dass bei solchen Ölen die maximal zulässige Einsatztemperatur gesenkt werden muss. Nur so ist man bei einem etwaigen Zerschneiden der Viskositätsindex-Verbessernern auf der sicheren Seite. In der Praxis ist der Einsatz dieser Mehrbereichs-Hydrauliköle bei tiefen Starttemperaturen ideal, bei sehr hohen Betriebstemperaturen erreichen sie aber ihre Grenzen. Wenn das Fluid dann zu „dünn“ wird, lässt sich die Hydraulik von Baumaschinen zum Beispiel schwerer steuern oder arbeitet unpräzise.

Um aus dieser Zwickmühle herauszukommen, hat einer der international führenden Additivhersteller ein spezielles Hydrauliköl-Wirkstoffpaket konzi-



OELCHECKER

OelChecker – eine Zeitschrift der OELCHECK GmbH

Kerschelweg 28 · 83098 Brannenburg · Deutschland
 info@oelchecker.de · www.oelchecker.de

Alle Rechte vorbehalten. Abdruck nur nach Freigabe!

Konzept und Text:

Astrid Hackländer, Marketing & PR, A-4600 Thalheim
 www.astridhacklaender.com

Satz und Gestaltung:

Agentur Segel Setzen, Petra Bots, www.segel-setzen.com

Fotos:

OELCHECK GmbH · Konecranes · MDT PrimeServ · fotolia

piert, das von einigen Schmierstoff-Produzenten verwendet wird. Die fertigen Produkte, die in der Regel auf Grundölen der Gruppe I oder II basieren, erfüllen die Anforderungen gemäß DIN 51524/3 für Hydrauliköle vom Typ HVLP. Die neue Technologie ermöglicht den Einsatz von niedrigviskosen Hydraulikölen über eine breitere Arbeitstemperatur. Damit nimmt die Effizienz der Hydrauliksysteme zu, der Energieverbrauch der Anlagen sinkt. Im Vergleich mit einem herkömmlichen Hydrauliköl HLP lässt sich somit nur durch den Wechsel der Ölart ein höherer Wirkungsgrad der Maschine insgesamt erzielen. Konkret heißt dies: höhere Hydraulikdrücke bei Vollast, präzisere Reaktion des Systems und vor allem Senkung des Energieverbrauchs und der davon abhängigen Öltemperatur bzw. weniger energiefressende Kühlleistung. Der Hersteller des Additivpaketes geht von einer möglichen Effizienzsteigerung von etwa 5% aus und hat dies in Mobilhydrauliken mit aufwändigen Feldtests belegt. Ob sich der Einsatz eines dieser etwas teureren Fluids, die das innovative Additivpaket enthalten, definitiv nur wegen des geringeren Energieverbrauchs auszahlt, muss im Einzelfall überdacht werden.

Getriebe



In Schalt-, Automatik- und Hypoidgetrieben von Fahrzeugen, aber auch in Industriegetrieben spielt die Erhöhung des Wirkungsgrades mit Hilfe spezi-

ell konzipierter Getriebeöle eine immer wichtigere Rolle. Allerdings lässt sich dies nicht, wie bei Motoren- oder Hydraulikölen üblich, mit einem dünneren Öl im Zusammenspiel mit konstruktiven Veränderungen verwirklichen. Zur Verbesserung der Energieeffizienz von Industriegetrieben, werden ausgeklügelte Mischungen von verschiedenen Grundöltypen und synergetisch wirkende Additivkombinationen verwendet. Die Getriebe sollen Leistung mit einem möglichst hohen Wirkungsgrad übertragen. Dieser Wirkungsgrad entspricht dem Quotient aus Abtriebs- und Antriebsleistung, die Abtriebsleistung wiederum der Differenz aus Antriebs- und Verlustleistung. Wird bei einer bestimmten Abtriebsleistung der Wirkungsgrad erhöht bzw. die Verlustleistung abgesenkt, wird für den Antrieb des Getriebes weniger Energie benötigt. Dies kann z.B. durch eine Messung des Stromverbrauchs überprüft werden. Als Anhaltspunkt für die Erhöhung der Energieeffizienz dient daneben auch eine Minimierung der Verlustleistung, die sich bei einem Getriebe ohne Zusatzkühlung meist auch in einer niedrigeren Temperatur widerspiegelt. Im Umkehrschluss lässt also eine deutliche Reduzierung des Stromverbrauchs und der Betriebstemperatur auf eine reduzierte Reibung und damit auf eine geringere Verlustleistung bzw. einen höheren Wirkungsgrad des Getriebes schließen. Gleichzeitig oxidiert ein solcher Schmierstoff nicht zuletzt wegen der niedrigeren Betriebstemperaturen deutlich weniger und kann so über einen längeren Zeitraum verwendet werden. Der Einfluss eines Getriebeöls auf den Getriebewirkungsgrad kann u.a. mit dem FZG-Verspan-

nungsprüfstand (Forschungsstelle für Zahnräder und Getriebebau der TU München) praxisnah untersucht werden. Außerdem steht zur Berechnung der Verluste und des thermischen Verhaltens kompletter Getriebesysteme das im Rahmen von FVA-Forschungsaufträgen an der FZG entwickelte Programm WTplus zur Verfügung.

In welchem Umfang aber dann das jeweilige Getriebeöl den Wirkungsgrad und damit die Effizienzbilanz eines Getriebetyps in der Praxis positiv verändert, kann nur in einem Praxiseinsatz unter Berücksichtigung der individuellen Betriebsbedingungen festgestellt werden.

Dass ein Getriebeöl den Wirkungsgrad und damit die Energieeffizienz beeinflussen kann, steht außer Frage. Allerdings muss man sich im Einzelfall auch die Relationen vor Augen halten. Die beim Schmierstoffverkauf häufig herangezogenen prozentualen Werte für das Einsparpotenzial beziehen sich in der Regel auf den Wirkungsgrad bzw. die Verlustleistung nur in der Verzahnung.

Dazu ein vereinfachtes Beispiel: Beträgt die Antriebsleistung 100 kW und die Abtriebsleistung 97 kW, dann nimmt die Verlustleistung 3 kW bzw. 3 % der Antriebsleistung ein. Wird nun mit einer hier äußerst hoch angesetzten Verringerung der Verlustleistung von 25 % geworben, beziehen sich diese 25 % nicht auf 100 kW, sondern lediglich auf die 3 kW der Verlustleistung. Das heißt, das Getriebe braucht dann 0,75 kW bzw. 750 Watt weniger Strom. Es darf in diesem Fall bezweifelt werden, dass sich diese 750 Watt weniger Reibungsverluste in Form einer niedrigeren Getriebeöltemperatur bemerkbar macht. Auch hier muss also wieder der Einzelfall genau betrachtet und alle Faktoren abgewogen werden.

Fazit

Nahezu alle Schmierstoffe können nachhaltiger verwendet werden, indem ihr Einsatz mit Schmierstoff-Analysen begleitet wird und ihre Wechselintervalle zustandsabhängig erfolgen.

Speziell ausgelegte Schmierstoffe wiederum sind durchaus in der Lage, im Vergleich mit konventionellen Ölen die Energieeffizienz der Anlagen positiv zu beeinflussen. Allerdings muss jede Anwendung individuell betrachtet und das Kosten-Nutzen-Verhältnis genau kalkuliert werden. Da diese Entscheidungsprozesse oft sehr komplex sein können, gibt der **OELCHECK Beratungsservice** auch bei dieser Problematik auf Anforderung gern Hilfestellung.

IN EIGENER SACHE

OELCHECK – Erfolg mit Qualität!

Die Einhaltung eigener Vorgaben bezüglich Qualität und Organisation der Unternehmensprozesse sowie die Umsetzung gesetzlicher Vorschriften, nationaler und internationaler Normen sind für uns ein absolutes Muss. Unser hoher Anspruch an die Qualität erstreckt sich über alle Unternehmensbereiche. Folgerichtig ist das Qualitätsmanagement-System der OELCHECK GmbH bereits seit 1995 nach DIN EN ISO 9001 zertifiziert. 2001 folgte dann die Zertifizierung des Umweltmanagement-Systems nach DIN EN ISO 14001. Seit 2009 sind ausgewählte Prüfverfahren nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiert. In regelmäßigen Abständen erfolgen entsprechende Überwachungsaudits. Im August 2015 wurden unsere

beiden Zertifizierungen durch die ALL-CERT Gesellschaft für Zertifizierungen mbH und im September die Akkreditierung durch die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH entsprechend begutachtet. Die Ergebnisse können sich wieder einmal sehen lassen!

Alle Überwachungsaudits wurden erfolgreich bestanden!

