



OELCHECKER

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

INSIDER-INFO · PARTNER-FORUM · TECHNIK-FOKUS

INHALT

- ✓ OELCHECK-Laboranten bestehen LLA-Zertifizierung S. 3
- ✓ Neueste Testgeräte im OELCHECK Labor S. 3
- ✓ News from China – Scania verlängert Standzeiten für LKW-Motorenöle S. 3
- ✓ HEW – Gasmotoren laufen seit 25 Jahren schadensfrei..... S. 4
- ✓ **Top-Thema: Neuer Schmierstoff, verbesserte Leistung?**
– Entscheidungskriterien beim Wechsel von Schmierstoffen
– Praktisches Vorgehen bei der Umstellung von Ölen
– Besonderheiten bei Schmierfetten
– Kontrollmaßnahmen nach dem Wechsel S. 5-7
- ✓ Nachgefragt – Der Faktor Zeit bei der korrekten Probennahme S. 8



Hako GmbH: Citymaster kehren für mehr Sauberkeit



Der Citymaster 2000 im Einsatz

Moderne und umweltfreundliche Technologien, Multifunktionalität und ein Rundum-Service aus einer Hand – dafür steht Hako. Ob Kehrmaschinen für die gründliche Außenreinigung, knickgelenkte, multifunktionale Geräteträger für den Ganzjahreseinsatz oder kompakte Geräteträger und Transporter mit drei Anbaukämen und bis zu 300 Anbaugeräten – die Hako-Kommunaltechnik bietet individuelle Lösungen für die zuverlässige und wirtschaftliche Cityreinigung, die Grundstücks-, Anlagen- und Sportplatzpflege bis hin zum Winterdienst.

Reinigungslösungen im Zeichen der Umwelteffizienz

Hako entwickelt alle Produkte unter strikter Beachtung gesetzlicher Umweltauflagen. Darüber hinaus wird großer Wert auf Wirtschaftlichkeit der Produkte über den gesamten Lebenszyklus gelegt. Aus dieser Kombination ergeben sich hohe Anforderungen an die Energieeffizienz der Maschinen und deren Konstruktion auch über das Nutzungsende hinaus.

Sparsame Dieselmotoren mit Abgasnachbehandlungssystemen nach Stand der Gesetzgebung ermöglichen einen wirtschaftlichen und umweltfreundlichen Betrieb. Maschinen, die mit dem ECO-Modus ausgerüstet sind, reduzieren ohne nennenswerten Leistungsverlust zusätzlich Verbrauch und Abgasemissionen.

Besonders effektive Schaltgetriebe übertragen die Leistung verlustarm auf die Straße. Bei den hydrostatisch angetriebenen Maschinen sorgen intelligente Fahrsteuerungen für einen möglichst treibstoffsparenden Vortrieb. Zusätzlich sind alle Produkte mit einem den technischen Anforderungen entsprechenden und besonders effizienten Hydrauliksystem ausgerüstet, um den Gesamtverbrauch auch im Arbeitseinsatz so klein wie möglich zu halten.

Umfangreiches Serviceangebot

Rund um die Qualitätsprodukte offeriert Hako ein umfangreiches, am Bedarf der Kunden orientiertes Dienstleistungs- und Serviceangebot. Dazu gehören computergestützte Wirtschaftlichkeitsberechnungen und Fleet-Management-Solutions ebenso wie Finanzierungs- und Beschaffungsalternativen oder die Gewährleistung einer maximalen Maschinenverfügbarkeit, für die alleine in Europa rund 650 Servicetechniker rund um die Uhr zur Verfügung stehen.

Rundum geschützt sind die Kunden daher mit den Hako-Service-Leistungen: sie gewährleisten voll kalkulierbare Wartungskosten, umfassenden Maschinenschutz sowie die maximale Verfügbarkeit der eingesetzten Reinigungstechnik. So bietet z.B. ein Hako-Wartungsvertrag mit individuellen und nutzungsabhängigen Wartungspauschalen viele Vorteile. Statt nach starren Wartungsplänen erfolgen die Inspektionen gemäß einer speziellen Wartungsmatrix in Abhängigkeit von der Gerätenutzung.

Die Wartungsarbeiten werden in der Regel bei den Kunden vor Ort oder – bei umfangreichen Service-tätigkeiten – in den eigenen, spezialisierten Werkstätten durchgeführt.

Ölwechselintervalle verlängert

Die Citymaster im Hako-Produktsegment Kommunaltechnik werden hydraulisch angetrieben. Je nach Maschinentyp beträgt die Füllmenge an Hydrauliköl zwischen 50 und 70 Liter der ISO-VG 46. Hako hat sich bei der Wahl des Öls für ein energieeffizientes Hydraulikfluid HVLP 46 entschieden. Es schützt vor Verschleiß, ist sehr gut filtrierbar und verfügt über einen hohen Viskositätsindex und damit über ein optimales Viskositäts-Temperaturverhalten. Dies macht sich besonders bei großen Temperaturschwankungen und extremer Kälte bezahlt. Arbeitet ein Citymaster in ökologisch sensiblen Bereichen, kommt ein biologisch schnell abbaubares Hydrauliköl HEES 46 zum Einsatz.

Bisher erfolgte der Wechsel der Hydrauliköle für die Citymaster nach 1.000 Betriebsstunden (Bh).

Das von Hako verwendete, hochwertige Hydrauliköl und die moderne Konstruktion sind jedoch deutlich leistungsfähiger. Mit Analysen des Hydrauliköles im OELCHECK Labor nach 1.000 Bh bzw. 2.000 Bh können der einwandfreie Ölzustand und die Reinheit des Systems überprüft werden.

So wird dokumentiert, dass alles in Ordnung ist und die Ölwechselintervalle können auf dieser Basis auf 3.000 Bh ausgedehnt werden. Zwei eingesparte Ölwechsel schonen die Ressourcen und die Umwelt und reduzieren die Kosten.

Bevor Hako sich zu einer Verlängerung der Ölstandzeiten entschied, wurden im OELCHECK Labor umfangreiche Prüfungen von Gebrauchttölen durchge-

Check-up

Ein Bild sagt oft mehr als tausend Worte! Das Foto unserer Laboranten und Laborantinnen auf der gegenüberliegenden Seite ist der beste Beweis für dieses Sprichwort! Man sieht es auf den ersten Blick: Bei diesem Team stimmt das Miteinander! Nachdem zum Jahreswechsel bereits die Diagnose-Ingenieure ihr Wissen als „Certified Lubrication Specialists“ (CLS) durch die „Society of Lubrication Engineers“ (STLE) bestätigt bekamen, bewiesen jetzt unsere Mitarbeiter aus Labor, Technischer Assistenz und Probenerfassung ihr Wissen auf einem internationalen Prüfstand. Auf die ISO-zertifizierten Prüfungen zum „Laboratory Lubricant Analysts I“ (LLA I) bzw. „Machinery Lubricant Analyst“ (MLA I) nach den Regeln des „International Council of Machinery Lubrication“ (ICML) hatten sich alle gemeinsam 24 Wochen unter der Leitung von Rüdiger Krethe, Geschäftsführer der OilDoc GmbH, vorbereitet. Da hieß es, unterschiedliche Stärken zusammenzuführen, dem Kollegen unabhängig von Alter und Herkunft zu helfen, sich selbst und die anderen zu motivieren und vor der Prüfung die aufkommende Nervosität in Schach zu halten.



Von Anfang an stand für alle fest: Wir schaffen das! Jeder von uns wird die Prüfung bestehen! Der Erfolg hat ihnen Recht gegeben. Und dabei haben sie nicht nur ein Zertifikat erhalten – das gemeinsame Lern- und Erfolgserlebnis hat die Teammitglieder einander noch näher gebracht. Davon profitieren sie auch bei der täglichen Arbeit in ihren Abteilungen. Alle sind mit noch mehr Schwung und vollem Einsatz bei der Sache.

Die Freude nach der erfolgreichen Prüfung war groß und ansteckend! Die Kollegen aus den anderen Abteilungen haben sich mit den Kandidaten gefreut. Wir von OELCHECK sind nun mal ein starkes Team, das gemeinsam viel bewegt!

Ihre Barbara Weismann

führt. Die Ergebnisse wurden von Hako analysiert und fachlich bewertet. Auf dieser Basis stand fest: eine Verlängerung der Ölwechselintervalle stellt keine Einschränkung der Maschinenverfügbarkeit dar. Begleitend sind allerdings OELCHECK Laboruntersuchungen im Abstand von jeweils 1.000 Betriebsstunden vorgesehen.

Das „System OELCHECK“ ist den Hako-Mitarbeitern bereits bestens bekannt. Die Analysen werden dabei jedoch nicht nur für Hydrauliköle genutzt. Auch Dieselmotoröle wurden bereits analysiert – die Analyseergebnisse geben umfangreich Auskunft über den Zustand der Motoren in punkto Staubbelastung und Kraftstoffqualität.

Für die Kontrolle der Hydrauliköle wird nun ein spezielles Hako-Analysenset aufgenommen, welches den optimalen Untersuchungsumfang sowohl für

die Standard- als auch für die Bio-Hydrauliköle enthält. Mit dem Analysenset werden der Ölzustand, wie Oxidation, Additiveabbau und Viskositätsabfall, der Verschleiß sowie Verunreinigungen, wie z.B. Silizium (Staub) und Wasser, begutachtet. Außerdem werden die Partikel und deren Größe gezählt bzw. die Reinheitsklassen ermittelt. So kontrolliert, bleibt keine Verschmutzung des Öls während der 3.000 Bh unentdeckt.

Die Probenahme erfolgt durch Hako-Service-techniker vor Ort. Sie senden die Probenbehälter direkt an das Labor in Brannenburg. In der großen OELCHECK Datenbank wird jedes Fahrzeug mit seiner Identnummer geführt. Im Laufe der Zeit entsteht so eine umfassende Dokumentation über jedes der Geräte. Außerdem hat Hako über das Kundenportal www.laborberichte.com unmittelbaren Zugriff auf sämtliche Daten.



Über Hako GmbH:

Seit gut 65 Jahren steht der Name Hako für Qualität, Zuverlässigkeit, Service und innovative Lösungen. Heute zählt die Hako-Gruppe mit Hauptsitz in Bad Oldesloe und Niederlassungen in weltweit 15 Ländern zu den führenden Maschinenherstellern auf dem globalen Markt für die Industrie-, Gebäude- und Außenreinigung sowie die Grundstückspflege und den Winterdienst. Mit seinen innovativen Reinigungsmaschinen, multifunktionalen Geräteträgern und Transportern beliefert das Unternehmen Kunden rund um den Erdball.

Weitere Infos: www.hako.com



Unsere Laboranten sind zertifizierte Laboratory Lubricant Analysts!

Herzlichen Glückwunsch an unser wunderbares Team!

Ein berufsbegleitender Kurs über 24 Wochen und eine Prüfung mit 100 Multiple-Choice-Fragen – 16 der Laboranten von OELCHECK haben sich in den letzten Monaten gewaltig ins Zeug gelegt! Am Ende haben alle die Zertifizierung zum Laboratory Lubricant Analysts I, dem Labor-Schmierstoffanalytiker Stufe I gemäß ISO 18436-5, erhalten!

Die LLA-I-Zertifizierungsprüfung wird vor dem International Council for Machinery Lubrication (ICML) abgelegt. ICML ist eine unabhängige, non-

profit Organisation, die gegründet wurde, um das Arbeitsfeld der Maschinenschmierung als eigenen technischen Bereich zu etablieren. Die Zertifizierung zum Ölanalyse-Spezialisten (MLA II) gemäß ISO 18436-4 ist eines der bekanntesten Angebote der ICML. Die OilDoc Akademie arbeitet seit mehreren Jahren mit der ICML zusammen, führt entsprechende Vorbereitungskurse durch und bietet die Möglichkeit, die Zertifizierungsprüfung auf Deutsch abzulegen. Und genau diese haben die OELCHECK Laboranten als nächste Herausforderung im Visier! Der MLA II steht für 2014 auf ihrem Programm.

NEU Unser Labor – immer auf dem neuesten Stand der Technik

Im OELCHECK Labor wurden in den letzten Wochen gleich zwei wichtige Testgeräte auf den aktuellsten Stand der Technik gebracht. Um trotz der ständig steigenden Anzahl, auch in Zukunft alle Proben gewohnt zügig untersuchen zu können, haben wir den neuen RULER View™ und den MPC iLab 475 installiert. Die beiden Geräte aus dem Hause Fluitec sind wesentlich bedienungsfreundlicher als ihre Vorgängermodelle. Datenverwaltung und -transfer wurden optimiert, und sie können noch besser den Bedingungen angepasst werden, die spezielle Schmierstoff-Proben teilweise erfordern.



RULER steht für Remaining Useful Life Evaluation Routine. Der Begriff „remaining useful life“ oder Restnutzungsdauer macht deutlich, dass mit dem RULER-Gerät der Zeitraum bestimmt werden kann, in dem die Oxidation des Schmierstoffs durch die dem Öl oder Schmierfett zugegebenen Antioxidantien noch zuverlässig verhindert werden kann. Untersucht werden vor allem stark beanspruchte Schmierstoffe, wie Turbinenöle, Getriebeöle, Kompressorenöle, Gasmotorenöle, Umlaufschmierungen und Wärmeträgeröle.



Der **MPC-Test**, der Membrane Patch Colorimetry, spürt die Gefahr von Ablagerungen in Turbinen und Ölumlauftsystemen auf. Während der langen Einsatzzeiten der Öle können sich Alterungsprodukte bilden oder Verunreinigungen ins System gelangen. Der MPC-Test ist weltweit das einzige Untersuchungsverfahren, mit dem die unlöslichen Ölrückstände nicht nur nachgewiesen, sondern auch quantitativ bewertet werden können.

在做什么 NEWS FROM CHINA 在做什么



Überlastete Straßen und eine hohe Luftverschmutzung – Chinas Bürger haben von der dicken Luft die Nase voll.

Auf der diesjährigen Tagung des Nationalen Volkskongresses hat die Regierung die Lösung des Umweltproblems als eine zentrale Aufgabe für die nahe Zukunft definiert. Die Verlängerung der Ölwechselintervalle für Kraftfahrzeuge ist dabei ein

kleiner, aber wichtiger Baustein. Aktuell werden in China die Motorenöle bei Pkw im Schnitt alle 7.500 km und bei Nutzfahrzeugen zwischen 10.000 und 30.000 km gewechselt. In Deutschland liegen die Ölstandzeiten dagegen bei 30.000 km für Pkw und bei 120.000 km für Nutzfahrzeuge. Dieser gewaltige Unterschied beruht auf den bisher relativ schlechten und regional abweichenden Kraftstoffqualitäten im großen Reich der Mitte. Doch die Entwicklung geht, nicht zuletzt dank des zunehmenden Umweltbewusstseins, nun immer mehr hin zu besseren, schwefelärmeren Kraftstoffen. Gleichzeitig werden vermehrt modernere Schmierstoffe in höherer Qualität eingesetzt.

Höchste Zeit also, alte Gewohnheiten zu überdenken und auch die Öleinsatzzeiten zu verlängern. Dies schont immerhin die Umwelt und spart jede Menge Geld. Daran sind auch die Eigentümer von Nutzfahrzeugen interessiert. Scania hat dabei eine Vorreiterrolle übernommen

und lotet mit Unterstützung von OELCHECK China aus, wo sinnvolle Ölwechselintervalle für Scania Lkw und Busse liegen. Die Untersuchungen im Rahmen eines Feldtests für die Scania Lkw mit ihren schweren Dieselmotoren zeigen aktuell, dass Laufzeiten bis 80.000 km kein Problem zu sein scheinen. Wegen des teilweise immer noch relativ schlechten Kraftstoffs und den oft schwierigen Betriebsbedingungen mit extremen Staus in den Großstädten wird die Ausdehnung der Wechselintervalle aber vorerst nur mit begleitenden Ölanalysen gemäß dem OELCHECK Analysenset 2 empfohlen. Doch die ersten Schritte sind getan. Und die bis jetzt ebenfalls durchgeführten Untersuchungen von Ölen aus PKW-Benzinmotoren zeigen, dass auch in China deutlich längere Ölwechselintervalle bis zu 20.000 km problemlos realisierbar sind.



Die Gasmotoren der HEW laufen seit 25 Jahren schadenfrei

Strom, Gas, Wasser, Fernwärme – die HEW HofEnergie+Wasser GmbH versorgt die Einwohner der Stadt Hof im Norden Bayerns mit den vier „Stadtwerke-Klassikern“ und vielen zusätzlichen Dienstleistungen. Die HEW ist eine Tochter der Stadtwerke Hof GmbH und liefert Fernwärme direkt ins Haus. In den Wohnungen werden nur noch die Thermostatventile auf die gewünschte Temperatur eingestellt, um die umweltschonend erzeugte Fernwärme zu nutzen.

Fernwärme ist ökonomisch und ökologisch sinnvoll. Mit besseren Nutzungsgraden als bei einer dezentralen Erzeugung ist diese Heizform anpassbar an einen sich verändernden Bedarf, preisstabil und wartungsarm. Als Wärmeträger dient im allgemeinen Wasser, das über ein Rohrleitungssystem zu den Kunden gelangt. Dort gibt das Heizwasser in Wärmetauschern Wärme zum Heizen oder zur Erwärmung von Brauchwasser ab. Das abgekühlte Wasser fließt dann wieder zum Heizwerk zurück, wo es erneut aufgeheizt wird. Die Fernwärmeversorgung ist demnach nichts anderes als ein großes Zentralheizungssystem. Anstelle eines einzigen Gebäudes können so ganze Stadtteile mit gebrauchsfertiger Heizwärme versorgt werden.

Die HEW betreibt in verschiedenen Stadtteilen sieben Blockheizkraftwerke (BHKW) mit einem jeweils überschaubaren Versorgungsnetz für die Fernwärme. Insgesamt sind 11 Erdgasmodule und eine Mikrogasturbine im Einsatz. Die Kraft der erdgasbetriebenen Motoren wird gleichzeitig für den Antrieb von Generatoren zur Stromerzeugung genutzt. Durch diese Kraft-Wärme-Kopplung gelingt es, das Erdgas bis zu 90 % auszunutzen und gleichzeitig jährlich 16 Mio. kWh Strom zu erzeugen.

Das erste BHKW ging bereits 1989 mit einer elektrischen Leistung von 920 kW in Hof in Betrieb. Und von da an wurden die ersten Kunden mit Fernwärme beliefert. Die weiteren sechs BHKW wurden nacheinander bis 2005 installiert. 2014 feiert die HEW nunmehr das 25jährige Jubiläum der Fernwärmeversorgung!

Die HEW ist in der glücklichen Lage, eine hoch motivierte Mannschaft zu haben, die „über den Tellerrand schaut“, was beim Betrieb von Blockheizkraftwerken ganz entscheidend ist. Die eigenen Mitarbeiter warten auch die neun Module von GE Jenbacher mit einer durchschnittlichen elektrischen Leistung von je ca. 530 kW, je eines von MTU onsite energy mit 230 kW und von Vaillant



Das erfahrene und hoch motivierte Team der HEW HofEnergie+Wasser GmbH führt inzwischen auch Wartungen an Fremdanlagen durch.

mit 5 kW sowie eine Mikrogasturbine mit 30 kW. Aufgrund des Alters der Anlagen läuft seit 2009 ein Modernisierungsprogramm. Bisher wurden sechs der neun GE Jenbacher- und das MTU-Aggregat gegen neue Module des jeweiligen Herstellers nahezu leistungsgleich ausgetauscht. 2014 steht die Erneuerung der restlichen Aggregate auf dem Programm.

In der Regel ist alle 30.000 bis 34.000 Betriebsstunden eine große Inspektion fällig, der Tausch des Motors bei ca. 60.000 Betriebsstunden. Dank der Modernisierungen der letzten Monate wurden diese Arbeiten aber zuletzt umgangen. Doch auf die Ölwechsel konnte selbstverständlich nicht verzichtet werden. Jedes Modul benötigt etwa 230 Liter eines aschearmen Gasmotorenöls SAE 40. Aufgrund der konstanten Betriebsbedingungen beim Einsatz von Erdgas wird nach festen Intervallen gewechselt und die Ölstandzeit nicht bis zum Letzten ausgereizt.

Dipl.-Ing. (FH) Gaby Siliax, Gruppenleiterin für Bau und Betrieb der Wärmeerzeugungsanlagen und BHKW: „Unsere Philosophie hat sich in all den Jahren als erfolgreich erwiesen. In 25 Jahren hatten wir keine Motorschäden! Die bessere Planbarkeit der Wartungen bei festen Ölwechselfristen führt auch zum optimalen Personaleinsatz. Allerdings nehmen wir auch bei jedem Ölwechsel Proben, die wir bei OELCHECK analysieren lassen. So können wir bei einem eventuellen Schadensfall, z.B. dem Versicherer gegenüber, eine lückenlose Betriebsüberwachung nachweisen. – Das ganze System von OELCHECK ist eine Einheit. Von der Probennahme mit Schlauch, Fläschchen, Aufkleber und Versand-

taschen bis zum Laborbericht, der verständlich die Werte zusammenfasst. Der Betreiber, der in den seltensten Fällen ein Ölfachmann ist, kann sich so schnell ein Bild von dem Zustand des Motors machen. Wir erhalten die Ergebnisse in der Regel am zweiten Arbeitstag nach der Probennahme.“

Für die Mitarbeiter der HEW sind in den OELCHECK-Laborberichten besonders die Werte für Verschleiß, Öloxidation und die Basenzahl wichtig. Letztere gibt den Gehalt alkalisch wirkender Zusätze im Öl an und informiert darüber, wie viele saure Bestandteile noch vom Öl neutralisiert und unschädlich gemacht werden können. Die wegen stark schwankender Gaszusammensetzung für Deponiegasmotoren notwendigen Analysenparameter Säurezahl und i-pH-Wert spielen für Erdgasmotoren nur dann eine Rolle, wenn – wie heute oft schon übliche Praxis – dem Erdgas Biomethan beigemischt wird.

Letztendlich ist jedoch der Kommentar des Diagnose-Ingenieurs entscheidend. Jeder OELCHECK-Laborbericht wird damit versehen. Für die Mitarbeiter der HEW waren diese fundierten Kommentare auch ein ganz wichtiges Kriterium bei der Wahl von OELCHECK als Analyselabor.

Gaby Siliax: „Unsere älteste Analyse von OELCHECK stammt übrigens aus dem Jahr 1993! In unseren Unterlagen haben wir sie leider vergeblich gesucht, aber im Kundenportal www.laborberichte.com sind wir fündig geworden! Das Gasmotorenöl wurde damals im Abstand von 5 Wochen kontrolliert und Dipl.-Ing. Peter Weismann hatte in seinem Kommentar grünes Licht für die Weiterverwendung des Öls gegeben.“

www.stadtwerke-hof.de

Neuer Schmierstoff, verbesserte Leistung?



Schmierstoffe wie seine Hemden ganz problemlos wechseln – das wäre eine feine Sache! Wir würden Öle und Fette nur noch in Abhängigkeit von Preis, einfacher Lagerhaltung und schneller Verfügbarkeit einkaufen und alles liefe wie am Schnürchen. Doch leider sind die notwendigen Betriebsstoffe nicht immer so einfach austauschbar. Selbst wenn zwei Produkte eine bestimmte Spezifikation erfüllen, kann es nach dem Wechsel der Öl- oder Fettsorte unangenehme Überraschungen geben. Manche Schmierstoffe, mit denen in Europa gute Erfahrungen gemacht wurden, tragen auch in anderen Ländern die gleiche Bezeichnung. Doch ihre Inhaltsstoffe und deren Auswirkungen auf die geschmierten Komponenten können je nach Produktionsstandort durchaus voneinander abweichen. Nicht von ungefähr gibt es zum Thema „Sortenwechsel“ immer wieder rege Diskussionen von Instandhaltern und internationalen Schmierstoffexperten auf LinkedIn oder anderen Online-Foren. Dabei könnten die Risiken, die sich beim Umstieg auf ein anderes Produkt eventuell einstellen, mit einem strukturierten Vorgehen und dem Einsatz von Verträglichkeits-Analysen nahezu ausgeschlossen werden.

Das Bessere ist der Feind des Guten! Und gerade was die Schmierung von Maschinen und Anlagen betrifft, sollte stets eine kontinuierliche Verbesserung angestrebt werden. Der Wechsel der Schmierstoff-Marke oder einer Ölsorte kann viele Vorteile, aber auch einige Risiken mit sich bringen. Vergessen Sie dabei auf keinen Fall: Der Schmierstoff ist ein wesentliches Maschinenelement. So ein Umstieg ist daher immer ein Eingriff in die Maschine. Vorsicht ist nun mal die Mutter der Porzellankiste, und für einen Wechsel sollten Sie stichhaltige Argumente haben, wie:

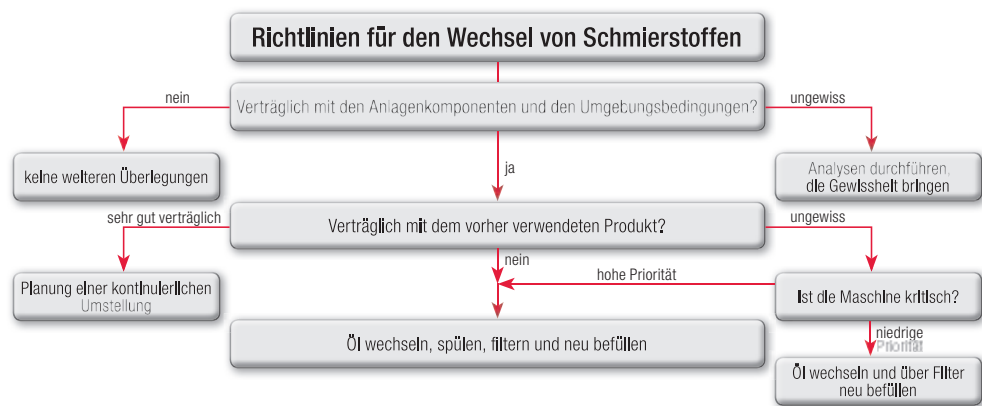
- ungenügender Verschleißschutz mit dem bisherigen Produkt,
- Reduzierung der Lieferanten und Schmierstoff-typen (Lagerhaltung, Verwechslung),
- eine wesentliche Kostenreduzierung dank niedrigerer Einkaufspreise,
- längere Ölstandzeiten oder Nachschmierintervalle,
- Energieeinsparung durch verbesserte Effizienz (Syntheseöle, Mehrbereichsöle),
- weltweite Festlegung auf einen Schmierstoff-Hersteller für alle Unternehmensteile,
- das bisherige Produkt wird nicht mehr hergestellt.

Damit müssen Sie rechnen

Wenn z.B. das bisherige Produkt ähnlich additiviert ist (Konzentration der Additivelemente, IR-Spektrum) und die Viskositätslage kaum abweicht, wird ein Wechsel in der Regel ohne große Überraschungen vorstat-tengehen. Auch wenn ein Lieferant oder Labor die Unbedenklichkeit von Produktvermischungen intensiv getestet hat und diese Daten entsprechend vorliegen oder bestätigt werden, sollte ein Schmierstoffsortenwechsel unproblematisch verlaufen.

In allen anderen Fällen sollten Sie sich aber über mögliche unerwünschte Begleiterscheinungen im Klaren sein:

- Wenn der neue Schmierstoff mit dem alten zwar mischbar, aber nicht verträglich ist, kann es bei der Umstellung aufgrund der Vermischung selbst bei gleicher Viskositätslage dazu kommen, dass eine zuverlässige Schmierung nicht mehr gewährleistet ist.



- Wegen anderer Additivkonzentration oder veränderter Oberflächenspannung ist mit Folgeschäden wie höherem Verschleiß, Kavitation, verschlechtertem Verhalten gegenüber Wasser, frühzeitiger Oxidation oder Schäumen zu rechnen.
- Vor dem Ölwechsel ist das System mit lackartigen und/oder schlammigen Ablagerungen belastet. Die Dispersant-Additive des neuen Produktes wirken anders. Ablagerungen werden verstärkt abgelöst und belasten die Filter weit aus mehr als vorher kalkuliert.
- Der neue Schmierstoff reagiert anders mit Dichtungen, Innenanstrichen, verzinkten oder vernickelten Oberflächenbeschichtungen oder Filtermaterialien.
- Additivkombinationen können korrosiv wirken und Metalllegierungen, die Zinn, Kupfer oder Blei enthalten, angreifen.
- Das neue Produkt ist weniger gut geeignet für den Einsatz bei spezifischen Betriebs- und/oder Umgebungsbedingungen, wie extremen Temperaturen, Verunreinigungen, Chemikalien, Prozessgasen, Reinigungsmitteln etc.
- Das neue Öl enthält eine niedrigere Konzentration von HD- oder EP-Additiven, hat andere Viskositäts-Index-Verbesserer oder eine andere Grundölzusammensetzung und verfügt damit nicht über das gleiche Leistungsvermögen wie sein Vorgänger.

Richtig heikel kann es werden, wenn zwar mischbare und für den gleichen Einsatzfall vorgesehene, aber dennoch nicht optimal verträgliche Öle miteinander vermischt werden wie:

- zinkfreie und zinkhaltige Hydraulik- oder Umlauföle,
- Öle mit detergierenden und nicht-detergierenden Eigenschaften (HLP bzw. HLPD),
- Syntheseöle auf Glykolbasis mit allen anderen Syntheseölen (PG bzw. PAO).

Doch unverträglich oder nicht – Risiken lassen sich nur durch eine strukturierte Vorgehensweise und etwaige Analysen, die auf eine vermutliche Unverträglichkeit hinweisen, von vornherein vermeiden.

Der Weg zur richtigen Entscheidung

Unser oben dargestellter Entscheidungspfad lässt Sie die gefährlichen Klippen sicher umschiffen. Wichtig ist nur, dass Sie ihn konsequent befolgen! An Hilfsmitteln steht Ihnen neben den Datenblättern und Angaben der Schmierstoff-Lieferanten der **OELCHECK Beratungs-Service**, der durch Analysenergebnisse unterstützt wird, zur Verfügung.



Die OELCHECK Beratungs-Ingenieure

Öle – ablassen, spülen, umstellen

Beim Vergleich von Lieferantangaben sollten Sie folgende Kennwerte beachten:

- Für Öle: Viskosität und Viskositätsindex, Additivelemente, Flammpunkt, Dichte, IR-Vergleich, Grundölunterschiede.
- Für Fette: Konsistenzklasse, Elementgehalt, IR-Vergleich, Ausblutverhalten, Temperatureinsatzbereich, Grundöl-/Verdickertypen sowie etwaige Feststoffe.

Vergleichen Sie auch, sofern verfügbar.

- Spezifikationen und Normen wie: DIN, ISO, ASTM bzw. für Automotiveprodukte ACEA und API
- die Ergebnisse mechanischer Prüfverfahren wie FZG-Test, VKA, Brugger, FE8, Schaumtest
- Freigaben von Motoren-, Anlagen- oder Komponentenherstellern.

Im OELCHECK-Labor stehen neben den genannten Analyseverfahren weitere Möglichkeiten zur Verfügung, einzelne Schmierstoffe sowie deren Vermischungen zu überprüfen. Es können Werte ermittelt werden, die über die Herstellerangaben der Datenblätter hinausgehen. Dazu gehören z.B. der Gehalt der Additivelemente und die Zusammensetzung des Additivpackages, die Filtrierbarkeit, die Oxidationsstabilität, die Vermeidung von Korrosion sowie das Verhalten gegenüber Wasser und bei Lufteintrag. Oft muss auch das Verhalten gegenüber Dichtungsmaterialien und Oberflächenbeschichtungen abgeschätzt werden. Ein Viskositäts-Temperatur-Profil zeigt, ob der Schmierstoff für extrem hohe oder niedrige Temperaturen geeignet ist. Aus den vorliegenden Daten können selbst individuelle Reaktionen mit Ammoniak oder anderen Kühlmitteln, Kraftstoffen, Metallbearbeitungsölen, Schwefelwasserstoff oder weiteren aggressiven Stoffen abgeschätzt werden.

Richtig spannend wird es oft, wenn eine Mischung von altem und neuem Schmierstoff beurteilt werden soll. Wir empfehlen, dass der Kunde die einfach zu handhabenden Mischungen selbst durchführt. Danach sollten insgesamt fünf Proben, je eine der beiden Frischöle und drei Mischungen (im Verhältnis ca. 50:50, 95:5 und 5:95) im Analysenset 2 an das Labor mit dem Hinweis „Verträglichkeitsanalyse“ gesandt werden. Im Labor werden die Öle und Mischungen bei 60°C über vier Stunden temperiert. So können Basisöle und Additive in den Mischungen gegebenenfalls miteinander reagieren. Wenn danach Eintrübungen, starke Farbveränderungen oder gar Ablagerungen und Verflockungen festzustellen sind, werden die Untersuchungen abgebrochen, mit dem Hinweis, dass die Produkte definitiv unverträglich sind. Nur wenn optisch keine großen Veränderungen erkennbar sind, werden Frischöle und Gemische weiter untersucht.

Wurden auf der Basis von Herstellerangaben oder durch das Labor alle Kriterien der neuen Ölsorte begutachtet und zusammenfassend festgestellt,

Unerwartete Situationen beim Wechsel der Ölsorte

Negative Reaktionen	Besonders häufig bei	Mögliche Folgeerscheinungen	Vorsichtsmaßnahmen
Einzelne Bestandteile des Schmierstoffs separieren sich	Älteren Maschinen: Umstellung von Mineralöl auf Schmierstoffe mit Estheranteilen, Detergentien, Dispersants und anderen polaren Additiven	Innere und äußere Leckagen, Mangelschmierung als mögliche Folge	Führen Sie eine Spülung durch und beseitigen Sie alle Leckagen, bevor die Maschine wieder ihren normalen Betrieb aufnimmt.
Beeinträchtigt das Leistungsvermögen von Dichtungen (z.B. Veränderung von Struktur und/oder Abmessungen, Verformung unter Druck, Materialzerstörung)	Älteren Maschinen: Umstellung auf einen synthetischen Schmierstoff mit einem im Vergleich zum bisherigen Produkt deutlich anderen Aromatengehalt	Innere und äußere Leckagen, Mangelschmierung als mögliche Folge	Lassen Sie den neuen Schmierstoff auf die Verträglichkeit mit den in der Anlage vorhandenen Dichtungen untersuchen. Reparieren/ersetzen Sie alte, abgenutzte Dichtungen.
Alte Ablagerungen und Schlamm werden durch neues Öl gelöst	Älteren Maschinen: Umstellung von Mineralöl auf Schmierstoffe mit Estheranteilen, Detergentien, Dispersants und anderen polaren Additiven	Verminderte Ölzufuhr verursacht Mangelschmierung und beschleunigt Verschleiß	Reinigen Sie das gesamte System vor Neubefüllung gründlich mit einer Spülung unter erhöhtem Druck. Möglicherweise Einsatz von chemischen Reinigungsadditiven. Bei großen Anlagen eventuell hydrodynamische Reinigung durch Spezialunternehmen.
Ungenügendes Leistungsvermögen des Schmierstoffs wegen unverträglicher Additive und Basisöle	Vermischung miteinander unverträglicher Schmierstoffe, deren Säuren/Basen miteinander reagieren.	- Entstehung von Schlamm und anderen unlöslichen Ablagerungen - Verlust der Oberflächenspannung führt zu chronischen Problemen durch Lufteintrag, Schaumbildung und/oder die Entstehung von Öl-Wasser-Emulsionen - Mangelhafte Oxidationsstabilität - Korrosion - Unzureichende Stabilität des Schmierfilms	Sorgfältiges Ablassen des alten Öls, Spülung, um sämtliche Reste des alten Schmierstoffs zu entfernen.

dass keine Beeinträchtigungen für Dichtungen und andere Materialien der Anlage bestehen, steht der nächste Schritt an. Der Ölwechsel verbunden mit der Umstellung des Öls und eine etwaige Spülung bzw. Reinigung des Systems.

- **Sind altes und neues Produkt sehr ähnlich**, kann die Umstellung fließend geschehen. Schon vor dem eigentlichen Ölwechsel können Fehlmengen mit dem neuen Produkt ergänzt werden.
- **Weisen beide Typen größere Abweichungen auf**, dann sollten Sie den Zustand der Anlage noch mit einbeziehen. Ist sie sehr anspruchsvoll, alt oder sind bereits mehrfach Störungen aufgetreten, müssen Sie auf jeden Fall die alte Füllung komplett ablassen. Dabei ist zu beachten, dass selbst bei einem gründlichen Ölwechsel mit Ablassen eines betriebswarmen Öles meist noch mehr als 5 % des alten Öles im System an den Gehäusewänden, in den Lagern und Dichtungsräumen, in Schmierbohrungen und Leitungen verbleiben.
- **Sind die beiden Öltypen miteinander unverträglich**, dann ist vor der Umstellung eine Spülung zwingend erforderlich. Eventuell müssen zur Entfernung von schlamm- und lackartigen Ablagerungen oder von Restöl auch noch zusätzliche Reinigungsmaßnahmen durchgeführt werden. Denken Sie daran: auch in Kühlern, Heizaggregaten, Schläuchen, Leitungen, Anschlüssen und Filtern können sich Restmengen und Verunreinigungen verbergen!

Wenn eine Spülung vor der Befüllung mit der neuen Ölsorte erforderlich ist, sollte vorzugsweise die gleiche Ölsorte aber in einer niedrigeren Viskositätslage

(mindestens zwei ISO-VG-Klassen tiefer), benutzt werden. Zusätzliche Spülleistung erreichen Sie durch Erwärmung und Umpumpen mit hoher Geschwindigkeit. Verwenden Sie keine zusätzliche Detergentien zur Unterstützung der Reinigungswirkung oder nur, wenn auch das Weiterbetriebsöl solche enthält. Reicht das Spülen mit dem Betriebsöl oder dessen dünnerem Vertreter nicht aus, können spezielle chemische Reinigungsadditive zum Einsatz kommen. Sie enthalten z.B. Kalzium-Sulfonat, das üblicherweise in Mineralöl gelöst ist. Nachteilig an dieser Methode ist, dass nach der Spülung das Reinigungsol, das mit allen Schmierstoffen unverträglich ist, in einer weiteren Spülung komplett aus dem System entfernt werden muss. Als Alternative zu chemischen Reinigern kann bei großen und heiklen Ölumlauflinien auch eine hydrodynamische Reinigung erfolgen. Das Verfahren basiert auf dem Einsatz von Wasser, Luft sowie Spülöl. Durchgeführt wird es z.B. von ECOL, deren Mitarbeiter international im Einsatz sind und auf dieses Verfahren spezialisiert sind. www.ecol.com.pl



Hydrodynamische Reinigung einer Rohrleitung durch einen ECOL-Mitarbeiter

Schmierfette verhalten sich anders

Schmierfette, die sich für einen Einsatzfall bewährt haben, sollten möglichst nicht vermischt werden. Je nach Verdicker- und Grundöltyp können sie miteinander so unverträglich sein, dass sie sogar ihre Strukturen bei einer Vermischung verlieren und extrem weich werden. Muss aber ein neues Fett ausgewählt werden, sind mindestens folgende Kriterien zu beachten:

- die Grundölbasis (Mineralöl, PAO- oder Ester-Syntheseöl) muss gleich sein.
- die Grundölviskositäten sollten maximal eine ISO-VG-Klasse voneinander abweichen. Leider sind diese Informationen vom Hersteller oft schwer zu erhalten.
- die Verdickertypen müssen übereinstimmen.
- die NLGI-Klassen bzw. Fett-Konsistenz (Penetration) sollten identisch sein.



Welche Schmierfette gar nicht miteinander können und welche gut oder weniger gut miteinander harmonieren, zeigt nachstehende Übersicht.

Verdicker von Schmierfetten	verträglich			weniger verträglich			unverträglich			
	Aluminiumkomplex	Barium	Kalzium	Kalzium 12-Hydroxy	Kalziumkomplex	Bentonit	Lithium	Lithium 12-Hydroxy	Lithiumkomplex	Polyharnstoff
Aluminiumkomplex	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Barium	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Kalzium	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Kalzium 12-Hydroxy	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Kalziumkomplex	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Bentonit	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Lithium	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Lithium 12-Hydroxy	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Lithiumkomplex	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Polyharnstoff	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

Jedes Fett ist also mit mindestens einem Fett mit einem anderen Verdickertyp so absolut unverträglich, dass innerhalb weniger Tage Schäden an den geschmierten Komponenten auftreten. Zu den Fetten, die am wenigsten mit anderen verträglich sind, zählen solche, die eine Aluminium- oder Kalziumkomplex-Seife enthalten oder bei denen das Öl mit Polyharnstoff- oder Bentonit-Verdickern festgehalten wird.

Werden unverträgliche Fette miteinander vermischt, verändern sich deren Strukturen. Fast immer kommt es zu einer starken Erweichung, die vorher festen Fette werden „suppig“ und beginnen zu „laufen“. Selten werden Lithiumseifen-Fette auch fester. Bei Vermischungen von Bentonit-Seifenfetten mit Barium-Komplexfetten setzt sich an der Oberfläche häufig Grundöl ab.

Doch selbst wenn die Verdicker miteinander harmonieren, kann es zu Schwierigkeiten mit den Grundölen oder den Additiven kommen. Noch nicht einmal innerhalb einer Verdickergruppe vertragen sich Fette. Vor allem bei den Polyurea-Fetten treten Ausbluterscheinungen auf, denen nur mit extrem kurzen Nachschmierintervallen begegnet werden kann. Im Endeffekt können nur Untersuchungen im OELCHECK-Labor und das Gespräch mit den Diagnoseingenieuren darüber informieren, ob und wie Fette miteinander vermutlich reagieren bzw. mit welchen Reaktionen bei einer Vermischung zu rechnen ist. Wenn ein Schmierfett umgestellt werden muss, dann sollten Sie einige Vorsichtsmaßnahmen treffen. Zuerst prüfen Sie bitte, ob:

- das alte Fett in einer relativ großen Menge des Frischfettes überhaupt aus der Schmierstelle herausgespült werden kann
- das Lager nicht konstruktionsbedingt nur mit Minimalmengen versorgt werden darf. Bei der Umstellung notwendigen Überschmierung können sonst wegen der Walkverluste unerwünscht hohe

Temperaturen auftreten. Wenn es keine Bedenken gibt, dann steht der Umstellung nichts mehr im Wege. Dabei gehen Sie bei Nachschmierung mittels Handhebel-Fettpresse – bei Zentralschmieranlagen oder „Schmierbüchsen“ analog – am besten so vor:

- Schmier Sie mit dem neuen Fett erst nach, wenn das alte so weit wie möglich verbraucht und z.B. ein Nachschmierintervall fällig ist.
- Fördern Sie langsam das neue Fett möglichst in das laufende Lager, bis das austretende Fett seine Farbe oder Konsistenz verändert und Restfett austritt, das dem Frischfett gleicht.
- Wiederholen Sie nach einigen Stunden den Vorgang. Damit werden etwaige Reste des alten Produkts leichter entfernt.

- Verkürzen (halbieren) Sie die vier nachfolgenden Nachschmierintervalle auf die Hälfte, z.B. alle zwei Wochen anstelle monatlich, über einen Zeitraum von vier Monaten.

Grundsätzlich sollten Sie sich darauf einstellen, dass während der Umstellungsphase, die bis zu sechs Monate dauern kann, ein erheblich höherer Fettverbrauch auftritt und die Fettsorgung problematisch werden kann.

Nach der Umstellung die Kontrolle



Auch wenn nach dem Sortenwechsel alles wieder wie geschmiert läuft, bleiben Sie wachsam! Vor Überraschungen ist man schließlich nie gefeit!

- **Begleiten Sie die Anlagen mit engmaschigen Schmierstoffkontrollen und Analysen.** Achten Sie dabei auch auf Schaum, Eintrübungen, Farbveränderungen, ansteigende Temperaturen, Vibrationen, auffällige Laufgeräusche sowie austretendes oder ausblutendes Fett.

- **Lassen Sie einige Betriebsstunden (max. eine Woche) nach der Umstellung eine Schmierstoff-Analyse im OELCHECK-Labor vornehmen.**

Diese Probe dient als Referenz für weitere Trendanalysen und zur Kontrolle eines eventuell vorhandenen Restölgehaltes an Spülöl. Erst wenn diese Analyse grünes Licht gibt, haben Sie die Bestätigung, dass alles in Ordnung ist.

- **Und vergessen Sie nicht, die neue Schmierstoff-Bezeichnung zu übernehmen!**

Ändern Sie ggf. Beschilderungen an der Anlage, im Schmierstofflager und auf den Umfüllgeräten. Korrigieren Sie die Angaben in Ihren elektronischen Daten, Beschaffungs- und Überwachungsprogrammen! Es wäre doch zu schade, wenn sich hier im weiteren Verlauf noch ein Fehler einschleichen würde!



ÖlChecker – eine Zeitschrift der OELCHECK GmbH
 Kerschelweg 28 · 83098 Brannenburg · Deutschland
 info@oelcheck.de · www.oelcheck.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 · HAKO · HEW · iStockphoto · Ecol

NACHGEFRAGT

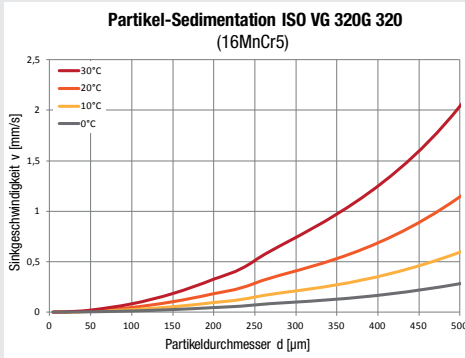
Kann sich die Aussagekraft einer Ölprobe ändern, weil sich die im Öl schwebenden Verschleißpartikel zu schnell absetzen? Eines unserer Industriegetriebe wird regelmäßig mit Ihren Schmierstoff-Analysen überwacht. Bei der letzten Analyse fiel nun plötzlich ein außerordentlich niedriger PQ-Wert auf. Alle anderen Werte lagen voll im Trend. Eine Kontrollprobe wenige Tage später zeigte den erwarteten PQ-Index. Die vom Trend abweichende Probe haben wir nach einem langen Wochenende wie immer nicht aus oder kurz vor dem Ölsumpf entnommen. Allerdings stand das Getriebe still, sonst haben wir stets während des Betriebs entnommen. Kann dies das Ergebnis beeinflusst haben?

OELCHECK:

Der Zeitpunkt der Probenahme kann einen Einfluss auf bestimmte Werte haben. Nicht ohne Grund raten wir in unserer Richtlinie zur Probenentnahme: „Während des Betriebs oder kurz nach dem Stillstand, denn Schmutz und Verschleißpartikel sind in der Schwebelage.“ Wenn Sie dagegen z.B. am Morgen einer über das Wochenende stillgesetzten Maschine oder Stunden nach Betriebsstopp einer Windkraftanlage Öl entnehmen, kann die Probe eventuell nicht alle Informationen enthalten. Aber nicht nur bei der Probenahme spielt der Faktor Zeit eine wichtige Rolle. Auch bei uns im Labor kommt es auf sie an. Um die visuelle Kontrolle optimal durchführen zu können, müssen die Probengefäße im Kopfstand ca. 15 Minuten bei ca. 40°C ruhen. So können sich auch aus hochviskosen Ölen Verschleißpartikel auf der weißen Deckeldichtung absetzen.

Zur Ermittlung des PQ-Index werden die verschlossenen Probengefäße ebenfalls mit dem Kopf nach unten auf das „Particle Quantifier“ Testgerät gesetzt. Mit seinen Magnetspulen spürt es magnetisierbaren Eisenabrieb in der Probe auf. Während sich der im Laborbericht nachgewiesene Wert für „Eisen“ in mg/kg nur auf Partikel kleiner als 5 µm bezieht, informiert der PQ-Index unabhängig von der Partikelgröße über sämtliche magnetisierbaren Eisenteilchen.

Um eine repräsentative Probe zu erhalten, sollte ihre Entnahme immer möglichst zeitnah zum laufenden Betrieb erfolgen. Die Ermittlung einiger



Werte im Labor sind aber erst nach einer Ruhezeit möglich. Wie schnell sich Partikel im Öl bewegen und durch die Gravitation absetzen, hängt ab von:

- der Größe des Partikels und seiner Dichte (also seinem Gewicht)
- der Ölviskosität, die wiederum temperaturabhängig ist.

Die Absink- oder Sedimentationsgeschwindigkeit eines sphärischen (kugelförmigen) Partikels in einer Flüssigkeit kann mit der „Stokesschen Gleichung“ berechnet werden. Bei nicht-sphärischen Körpern wird anstatt des Partikelradius' dessen halbiertes Äquivalentdurchmesser verwendet. Um vergleichbare Werte der Sinkgeschwindigkeiten von Metallpartikeln in einem Schmieröl zu erhalten, haben wir uns dieser „Stokesschen Gleichung“ bedient. Sie finden sie auf unserer Website unter www.oelcheck.de/wissen-von-a-z/sinkgeschwindigkeiten zu finden ist.

Bei den Berechnungen sind wir davon ausgegangen, dass die Metallpartikel nahezu eine Kugelform haben. Als Werkstoff für die Partikel wurde ein magnetisierbarer Chrom-Stahl angenommen, der typisch für Verzahnungen in Getrieben ist. Seine Dichte ist mit ca. 8 kg/dm³ ungefähr neunmal höher als die des Öles mit ca. 0,9 kg/dm³. Berechnet wurde die Sinkgeschwindigkeit von Partikeln mit einem Durchmesser von 5 µm (> 4 µm kleinste Partikelgröße bei der Partikelzählung nach ISO 4406), 50 µm (gerade noch mit bloßem Auge erkennbar) und 500 µm (Partikel aus einem geschädigten Aggregat). Als Schmierstoff wurde ein konventionelles Getriebeöl CLP 320 angenommen. Das Absetzen wurde für Temperaturen von 0°C, 20°C und 60°C berechnet, wie sie bei typischen Probenahmen auftreten können.

Sedimentationsgeschwindigkeiten und Dauer

Stahlpartikelgröße	Sedimentationsgeschwindigkeit	Sedimentationsdauer für 0,5 m Strecke
bei 0°C in Öl ISO VG 320		
5 µm	0,00018 mm/s	322 Tage
50 µm	0,003 mm/s	2 Tage
500 µm	0,282 mm/s	30 Minuten
bei 20°C in Öl ISO VG 320		
5 µm	0,000073 mm/s	79 Tage
50 µm	0,011 mm/s	12,5 Stunden
500 µm	1,14 mm/s	7 Minuten
bei 60°C in Öl ISO VG 320		
5 µm	0,00052 mm/s	11 Tage
50 µm	0,082 mm/s	1,5 Stunden
500 µm	8,16 mm/s	1 Minute

Fazit:

- 5 µm-Partikel setzen sich nie vollständig ab. Sie bleiben auch nach Abstellen eines Aggregates in voller Konzentration in einer Ölprobe erhalten, unabhängig davon, wie lange nach einem Stillstand und an welcher Stelle das Öl entnommen wurde.
 - 50 µm-Partikel, die mit bloßem Auge sichtbar sind und die bei der Partikelzählung als > 14 µm gezählt werden, können sich schon über ein Wochenende über eine Strecke von 0,5 m nach unten bewegen. Hier sollte vor der Probenahme zumindest ein Kurzstart erfolgen oder die Probe von weiter unten entnommen werden.
 - 500 µm-Partikel, die auf einen akuten Schaden hinweisen, können in wenigen Minuten in den Ölsumpf sinken. Sie kommen dann, je nach Ort der Probenahme, in zu hoher Konzentration oder überhaupt nicht ins Probengefäß, wenn die Probe erst nach langem Stillstand entnommen wurde. Bei der Partikelzählung werden solche großen Partikel, die den automatischen Partikelzähler mit einem Querschnitt der Messzelle von 100 µm verstopfen würden, nicht berücksichtigt.
- In unserem Labor reicht die Zeitspanne von 20 Minuten, in der die Ölproben auf dem Kopf stehen, völlig aus, um alle magnetisierbaren Partikel zu erfassen. Im Gegenzug sollte die Probenahme in jedem Fall bei Betrieb oder zeitnah nach einem Stillstand erfolgen. Nur so ist die Probe repräsentativ – eine entscheidende Voraussetzung für aussagekräftige Laborberichte. **Eine korrekte und rasche Probenentnahme ist also ganz in Ihrem Sinne!**

OELCHECK beantwortet auch Ihre Fragen zu den Themen Tribologie und Schmierstoff-Analysen.

Fragen Sie uns per E-Mail (info@oelcheck.de) oder Fax +49 8034/9047-47.