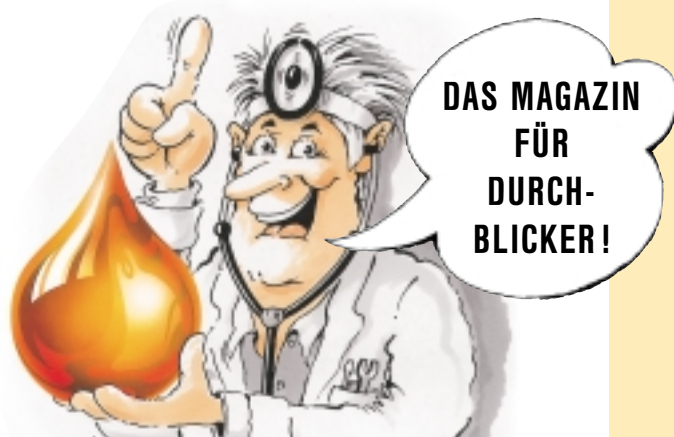




INHALT

- ✓ Dem Wasser keine Chance –
neuer Karl-Fischer-Titrator im WEARCHECK-Labor S. 3
- ✓ Neu – Begleitscheine und Laborberichte in Englisch S. 3
- ✓ Neu – Einkaufen im Internet S. 4
- ✓ Nachgefragt – Trübes Öl S. 4
- ✓ PIH – Pro-aktive Instandhaltung,
die neue Erfolgsformel der Wieland-Werke AG S. 5
- ✓ Wasser im Öl – Ursachen, Auswirkungen, Nachweis S. 6-7
- ✓ Seminare – die neuen Termine 2001 S. 8

Just in time zu jeder Jahreszeit



Forstmaschinen und Großtransporter haben ihren Einzug in den Wald gehalten. Vorbei sind die Zeiten von Holzfällern und Rückpferden. Die heutige Forstwirtschaft bedient sich fortschrittlicher Technologien und Logistiksysteme. Erfolgreiche Forstbetriebe operieren wirtschaftlich mit maximaler Effizienz und hoher Maschinen-Verfügbarkeit.

Die Wahlers Forsttechnik GmbH ist spezialisiert auf die Produktion, den Vertrieb und die Wartung von Forstmaschinen in Deutschland, Österreich und der Schweiz. Das Unternehmen bietet außer der Lieferung von Maschinen zu-

kunftsweisende Logistiksysteme und branchenspezifische EDV-Lösungen.

Für die Durchforstung des Waldes liefert Wahlers Vollernter, sogenannte Harvester. Diese Spezialmaschinen sind mit einem Teleskopkran mit 10m Reichweite ausgerüstet. An seinem Ende ist der Harvesterkopf befestigt. Mit ihm werden die Bäume gegriffen und gefällt. Hydraulisch angetriebene Vorschubwalzen ziehen den Baum durch den Harvesterkopf, wobei der Baum entastet wird. Für jeden Längenzentimeter wird dabei ein Durchmesserwert ermittelt. Ist die gewünschte Stücklänge erreicht, stoppt

der Harvesterkopf den Vorschub und die ebenfalls hydraulisch angetriebene Kettensäge führt den Schnitt durch. Der ganze Vorgang wird von einem auf dem Harvester installierten PC gesteuert. Die Leistung eines Harvesters liegt zwischen 40 und 60 Bäumen in der Stunde.

Während des Einsatzes meldet der PC mit E-Mail die aktuellen Produktionsdaten in die Zentrale. Bei Bedarf kann der forstwirtschaftliche Betrieb so unmittelbar auf die sich ändernden Anforderungen des Marktes reagieren.

Holzlieferungen just in time sind für erfolgreiche Unternehmen der Forstwirtschaft eine Selbstverständlichkeit. Dank Harvestern und den modernen Logistiksystemen kann das Holz eines frisch geschlagenen Baumes heute innerhalb weniger Tage beim Verarbeiter, dem Sägewerk oder der Papierfabrik, sein.

Die Spezialmaschinen für die Holzernte haben einen Wert von mehreren hunderttausend DM. Sie werden zum größten Teil von Lohnunternehmen und staatlichen Forstbetrieben eingesetzt. Die Routine-Wartung der Harvester erfolgt in den Werkstätten der Betreiber.

In der Regel ist nach jeweils 200 Bh eine Kontrolle fällig. Viele Betriebe ziehen Techniker der Wahlers GmbH hinzu, denn sie sind die Spezialisten für die Harvester und ihre Hochtechnologie.

WEARCHECK Schmierstoffanalysen gehören mit zum empfohlenen Wartungsprogramm

»Check-up«

WEARCHECK plant und baut für die Zukunft.

Das erst 1996 neu errichtete Laborgebäude von WEARCHECK war zwar von Anfang an auf die Anforderungen eines stetig expandierenden Unternehmens ausgelegt. Labor- und Lagerräume waren großzügig dimensioniert. Für Technik und Marketing standen entsprechende Räumlichkeiten zur Verfügung.



Doch dann entwickelte sich WEARCHECK dermaßen erfolgreich, dass das Gebäude heute bereits erweitert und umgebaut werden muss.

Die Bauarbeiten haben bereits begonnen. Das WEARCHECK-Gebäude wird um 120 m² vergrößert. Im Erdgeschoss entstehen zwei zusätzliche Laborräume. Sie werden dringend benötigt. Die Probenzahlen steigen ständig. Die neuen Laborgeräte mit Probenwechseln und die erweiterten Untersuchungsmethoden erfordern entsprechenden Platz. Geräte wie der eigene WEARCHECK-Webserver und ein zweiter Fileserver, die wenig direkte Bedienung erfordern, werden in einem eigenen Serverraum im Kellergeschoss untergebracht.

Im Obergeschoss entsteht ein weiterer großer Raum für Schulungen. Die WEARCHECK-Seminare sind in den letzten Jahren zu einer festen Institution geworden.

Sie werden nicht nur vor Ort bei Kunden sondern auch mehrmals jährlich im WEARCHECK-Haus in Brannenburg durchgeführt. Der neue Schulungsraum ist mit modernster Präsentationstechnik (Beamer mit direktem Datenbank- und Internetzugang) ausgestattet. Er ist großzügig und hell und verfügt über einen direkten Zugang zu einem großen überdachten Balkon. Hier lassen sich auch die Pausen in angenehmer Atmosphäre mit Bergblick verbringen.

Das WEARCHECK-Team kann die Fertigstellung der Bauarbeiten kaum erwarten.

Denn bei so viel Einsatz muss die Umgebung einfach stimmen.

Ihre Barbara Weismann

der Wahlers Forsttechnik. Besonders die Ölfüllungen der Hydrauliken sollen in regelmäßigen Abständen geprüft werden. Da Holzfällarbeiten oft in Wasserschutzgebieten erfolgen, ist der Einsatz von schneller biologisch abbaubaren Hydraulikflüssigkeiten auf der Basis synthetischer Ester meist von behördlicher Seite vorgeschrieben.

In der Forstwirtschaft sind diese Hydrauliköle extremen Belastungen ausgesetzt. Diese lassen die Hydrauliköltemperatur im ungünstigen Fall auf über 80°C ansteigen. Intermittierender Betrieb und Klimaschwankungen setzen ihnen zu. Ein besonderes Risiko stellt Wasser im Ölkreislauf, besonders für die Bioöle wegen der möglichen Hydrolyse, dar. Um ein Eindringen von Regenwasser weitgehend auszuschließen, gibt es keine Einfüllstutzen mehr. Die Wahlers Forsttechnik rüstet sämtliche Harvester mit elektrischen Pumpen und Schnellventilen zum Nachfüllen von Hydrauliköl aus. Zusätzliche Nebenstrom-Feinfiltersysteme schützen während des Betriebes die Hydraulik vor Verunreinigung durch Staub und Oxidationsprodukten. Bedingt wird auch Wasser, das das System durch Kondensatbildung belasten kann, durch solche Filter neutralisiert.



Früher erfolgten Ölwechsel in festen Intervallen alle 1000 Bh. Bei Füllmengen von 360 l summieren sich die Kosten für frisches Öl und die Entsorgung des Gebrauchtsöls auf stattliche Beträge. Dank dem konsequenten Einsatz des WEARCHECK-Biosets werden die Bioöle nun zwischen 2 000 und 4 000 Bh eingesetzt. Durch die geringeren Altmengen wird außerdem die Umwelt entlastet. Gleichzeitig informieren die Laborwerte über den Zustand der hydraulischen Komponenten. Die Einsparungen für die Forstbetriebe sind enorm.

Für die notwendige Sicherheit sorgt die regelmäßige Kontrolle durch das WEARCHECK-Labor. Damit gehen die Servicetechniker von Wahlers und die Betreiber der Harvester auf Nummer Sicher für die Just-in-time-Lieferung zu jeder Jahreszeit.

Dem Wasser keine Chance mit dem neuen Karl-Fischer-Titrator

Im WEARCHECK-Labor wird jede Schmierstoffprobe auf ihren Wassergehalt untersucht. Denn Wasser zählt zu den häufigsten Verunreinigungen mit gravierenden Auswirkungen auf den Schmierstoff und die Maschinenelemente.

Seit November diesen Jahres setzt WEARCHECK einen innovativen Titrator zur Bestimmung des Wassergehaltes ein. Der neue Titrator basiert auf einem indirekten Untersuchungsverfahren. Er weist den Wassergehalt von Schmierstoffproben wesentlich schneller und genauer nach als Titratoren, die das Wasser direkt in dem Probenvolumen bestimmen.

Die exakte Bestimmung von Wasser in Schmier- oder Hydrauliköl ist kein einfaches Verfahren. In der Schmierstofftechnik können einige Substanzen, die teilweise auch im Öl gelöst sind, nur durch eine Titration ermittelt werden. Die Titration nach der Karl-Fischer-Methode (DIN 51777) beruht auf einem elektrochemischen Verfahren. Dabei befindet sich ein Reagenz in einer Messzelle mit zwei Elektroden. Dieses sogenannte Karl-Fischer-Reagenz besteht aus mehreren Verbindungen, die in Abwesenheit von Wasser im Gleichgewicht zueinander stehen. Gibt man Wasser dazu, kommt es zu einer Reaktion, die das System aus dem Gleichgewicht bringt. Durch eine elektrochemische Reaktion an der Generatorelektrode kann das Gleichgewicht wieder hergestellt werden. Aus der für diese Reaktion benötigten Menge Strom lässt sich der Wassergehalt berechnen.

Bei dem bisher bei WEARCHECK eingesetzten direkten Titrationsverfahren musste jede Ölprobe einzeln in das Titrationsgefäß gespritzt werden, was nicht nur zeitaufwendig war sondern auch bei verschmutzten Gebrauchtölen die Lebensdauer der relativ teuren Karl-Fischer-Lösung drastisch reduzierte. Da Öltypen mit speziellen Additiven mit dem Karl-Fischer-Reagenz reagieren und dann einen falschen Wasserwert liefern, war oft ein Blindwert zu berücksichtigen.

Der neue Karl-Fischer-Titrator von der Firma Metrohm bedient sich einer indirekten Methode. Das neue Gerät besteht aus zwei Teilen, dem eigentlichen Karl-Fischer-Titrator und einem Probenwechsler mit integriertem Ofen.



Dipl.-Ing. Peter Weismann bei der Durchführung der ersten Untersuchungen mit dem neuen Karl-Fischer-Titrator

Von der Ölprobe werden ca. 2 g in ein Glasgefäß gefüllt und luftdicht mit einem Septum verschlossen. Dieses Glasgefäß kommt auf einen Drehteller, der Platz bietet für 35 Proben. Der Autosampler stellt die Probe in einen Ofen, in dem sie auf 140°-180° C erhitzt wird. Gleichzeitig wird das Septum von einer Hohlneedle durchstoßen. Dabei wird getrockneter Stickstoff durch die Probe und anschließend in das Titrationsgefäß geleitet. Durch das Erhitzen wird das in der Ölprobe befindliche Wasser in Form von Wasserdampf ausgetrieben. Durch dieses Verfahren wird nur der vom Stickstoffstrom aufgenommene Wasserdampf in das Titrations-

gefäß eingebracht und somit Nebenreaktionen durch Additive vermieden.

Kraftstoffproben müssen wegen des niedrigeren Siedepunktes bei einer niedrigeren Temperatur als Ölproben gemessen werden. Durch das neue Verfahren können auch Schmierfettproben wesentlich einfacher auf ihren Wassergehalt überprüft werden.

Der neue Karl-Fischer-Titrator ist mit einem automatischen Probenwechsler ausgestattet und misst bis zu 30 Proben pro Stunde. Damit wird er der ständig steigenden Anzahl an Proben im WEARCHECK-Labor auch in Zukunft gerecht.

Begleitscheine und Laborberichte in Englisch

NEU

International tätige WEARCHECK-Kunden erhalten ab jetzt die Proben-Begleitscheine und Laborberichte auch in Englisch. Ein einfacher Vermerk bei der Bestellung von Analysensets genügt und WEARCHECK verschickt englische Begleitscheine.

Für jede Probe, die mit einem englischen Begleitschein im WEARCHECK-Labor eingeht, wird der Laborbericht in Englisch erstellt.

Sollten Sie ausnahmsweise nur über deutsche Begleitscheine verfügen und trotzdem einen englischen Bericht benötigen, bringen Sie bitte einen deutlichen Hinweis auf dem Begleitschein an.

Allerdings können die Laborberichte nur immer in einer Sprachversion erstellt werden. Englisch oder deutsch – ganz nach Wunsch der WEARCHECK-Kunden.

NEU

Einkaufen im Internet – www.wearcheck.de

Ab sofort können WEARCHECK-Kunden sämtliche Probensets über unsere Homepage bestellen. Unter www.wearcheck.de und dem Button >Bestellung< öffnet sich ein Bestellformular.

Mit einem Pull-down-Menü sind die gewünschten Analysensets schnell ausgewählt.

Nach der Eingabe von Setart und Anzahl, geht es mit einem Klick auf den Button >in den Warenkorb< sofort weiter. Ein Fenster erscheint und zeigt Preise und den Rechnungsbetrag. Die Bestellung wird danach per E-Mail sofort an WEARCHECK versandt und innerhalb von zwei bis drei Werktagen treffen die WEARCHECK-Analysensets beim Kunden ein.

Das ausgefüllte Bestellformular lässt sich ausdrucken.

Eventuelle Wünsche oder hausintern benötigte Zusatzinformationen können während des Bestellvorgangs übersichtlich und schnell aufgerufen werden.

Einkaufen – bei WEARCHECK leicht gemacht.

Nachgefragt

Trübes Öl – warum?

Warum ist mein Öl trübe? - Mein Filterlieferant behauptet, dass trübes Öl immer auf einen erhöhten Wassergehalt hinweist. Stimmt das?

WEARCHECK:

In beinahe allen Fällen ist trübes Öl ein Indiz für die Verunreinigung durch Wasser. Das Trübwerden des Öles zeigt an, dass der Wasseranteil über der Sättigungsgrenze des Öles liegt.

Trübe wird das Öl, wenn die Wassertröpfchen eine Größe von 2-10 µm haben. An diesen freien Wassertröpfchen reflektiert dann das einfallende Licht und lässt das Öl trübe aussehen.

Die Sättigungsgrenze und somit der Beginn der Trübung ist abhängig vom verwendeten Öltyp und den im Öl enthaltenen dispergierenden Additiven. Dispersants hüllen als Additive kleine Partikel von Verunreinigungen, zu denen auch Wasser zählt, förmlich ein. Sie halten sie in Schwebelage und verhindern ihr Absetzen.

- Ein HLP-46 Hydrauliköl wird oft bereits bei einem Wasseranteil von unter 1000 ppm trübe. (1000 ppm entsprechen 0,1 Gew. % bzw. 1000 mg/kg).
- Ein HLPD-46 Hydrauliköl oder ein ähnlich einzusetzendes Motorenöl SAE 20W-20 enthält besondere dispergierende Additive. Es kann deshalb mehr Wasser aufnehmen und wird erst bei einem Wasseranteil von 0,12 – 0,14 % trübe.
- Ein Motorenöl wie z.B. SAE 10W-40 oder 15W-40 funktioniert nur zuverlässig mit einem extrem hohen Anteil an detergierenden und dispergierenden Additiven. Bei diesen Ölen tritt eine Trübung erst im Bereich von 0,15 – 0,20 % ein.
- Getriebe-, Umlauf- und Turbinenöle enthalten dagegen nur geringe Mengen von Zusätzen, die Schmutz oder Wasser in Schwebelage halten können. Sie werden bereits bei einem relativ niedrigen Wassergehalt von 0,06 – 0,10 % trübe.

Im WEARCHECK-Labor wird bei jeder Ölprobe ihr Wassergehalt bestimmt, auch wenn optisch keine Trübung erkennbar ist. Wird Wasser nachgewiesen, kommentieren die

WEARCHECK-Experten, ob es sich um Leitungs- bzw. Schmutzwasser handelt oder um Kondensat bzw. Regenwasser. Ein wichtiges Beurteilungskriterium sind dabei die härtebildenden Elemente wie z.B. Kalzium, Magnesium, Kalium und Natrium. Sie sind nur in Leitungs- oder Schmutzwasser enthalten, jedoch nicht in „weichem“ Wasser wie Kondensat und Regenwasser.

Doch Wasser ist nicht immer die Ursache, wenn Öl trübe wird. Eine Trübung kann auch durch eine Vermischung von Mineralöl mit einem synthetischen Öl auf Glykollbasis (oder mit einer Bremsflüssigkeit) auftreten. Sie entsteht aufgrund einer Unverträglichkeit der beiden Produktgruppen.

Ob die Trübung letztendlich durch Wasser oder durch Produktunverträglichkeit entstanden ist, wird im WEARCHECK-Labor mit Hilfe der Infrarot-Spektroskopie in jedem Fall eindeutig geklärt.

WEARCHECK beantwortet auch Ihre Fragen zu den Themen >Tribologie und Schmierstoff-Analyse<. Fragen Sie uns per e-Mail oder Fax.

PIH – Pro-aktive Instandhaltung die Erfolgsformel der Wieland-Werke AG

Die Wieland-Werke AG ist einer der weltweit führenden Hersteller von Halbfabrikaten, wie Bänder, Bleche, Rohre, Stangen, Drähte und Profile aus Kupferlegierungen. Darüber hinaus gehören Gleitlager und weiterbearbeitete Rohre für Wärmeaustauscher zum Lieferprogramm. Halbfabrikate von Wieland werden als Bauelemente oder Funktionsteile in der gesamten metallverarbeitenden Industrie verwendet - von der Elektrotechnik über den Maschinen- und Apparatebau bis hin zur Mikroelektronik.

Der Maschinenpark der Wieland-Werke AG ist immens. Vom relativ einfachen kleinen Pumpenaggregat bis zu großen Walzstraßen und hydraulischen Pressen ist hier alles vertreten. Wieland zählt zu den Pionieren des modernen Qualitätsmanagements. Auf die Instandhaltung der Maschinen und Anlagen und deren Verfügbarkeit wird höchster Wert gelegt. Seit dem Frühjahr 2000 verfolgt Wieland mit der pro-aktiven Instandhaltung eine neue erfolgreiche Strategie.

Die pro-aktive Instandhaltung besteht aus den drei wesentlichen Komponenten:

Schwingungsmessung, Ölanalytik und Thermographie. Mit ihnen lässt sich der Zustand der Anlagen sehr genau beurteilen. Entsprechend dem Ergebnis der jeweiligen Methode werden dann korrektive Maßnahmen durchgeführt, wie genaues Ausrichten und Auswuchten von rotierenden Teilen, Ölwechsel oder Ölpflege oder Reparaturen von beginnenden Schäden.

Mit der Einführung der neuen Instandhaltungs-Strategie absolvierten einige Spezialisten der Wieland-Werke ein umfangreiches Schulungsprogramm.

In die Hard- und Software der Messtechnik wurde entsprechend investiert. An zunächst 500 Maschinen mit insgesamt 8000 Messpunkten wurden die Messungen gestartet. WEARCHECK-Schmierstoffanalysen wurden in regelmäßigen Abständen durchgeführt. In etwa 3 Jahren



sollen insgesamt 4000 Maschinen in das System einbezogen werden.

Bei der pro-aktiven Instandhaltung fließt alles ein, was in irgendeiner Form Auswirkung auf das Maschinenverhalten hat. Nur die Kenntnis und das Zusammenspiel aller Fachgebiete erlaubt es, zuverlässige Aussagen über den Zustand der Maschinen zu machen und langfristig Trends zu prognostizieren.

Ziel ist es, nicht mehr nur ein defektes Maschinenteil rechtzeitig auszutauschen. Mit der pro-aktiven Instandhaltung soll vor allem ergründet werden, warum es ausfiel und was gegen den festgestellten Mangel unternommen

werden kann. Das heißt: Warum und unter welchen Bedingungen versagte das Maschinenteil? Wie kann der Ausfall vermieden werden? Aus dieser Erfahrung heraus wird außerdem abgeleitet, wie gut eine neu eingekaufte Maschine ausgewuchtet, ausgerichtet und aufgestellt sein muss - insbesondere resonanzfrei. Denn hier liegt ein wesentlicher Schlüssel zum Erfolg.

Die Investitionen der Wieland-Werke in das neue System waren hoch. Die WEARCHECK-Schmierstoffanalysen sind dabei nur ein geringer Kostenfaktor, die sich durch eingesparte Ölwechsel im wesentlichen von selbst tragen. Besonders die Geräte zur Frequenzanalyse und die neuen EDV-

Programme haben ihren Preis. Doch bereits nach mehreren Monaten machten sich auch diese Maßnahmen mehr als bezahlt.

Die Vorteile der neuen Strategie sind eindeutig. Die proaktive Instandhaltung:

- verbessert die Maschinenüberwachung und optimiert die Produktionszeiten
- minimiert d. störungsbedingten Ausfallzeiten
- beseitigt technische Mängel schon in der Planungsphase
- betreibt die Bauteile bis an die Grenze ihrer Lebensdauer
- reduziert die Kosten für Öl und Ölwechsel
- senkt spürbar die Instandhaltungskosten

WEARCHECK-Seminar für die Instandhalter der Wieland-Werke AG

Um den Einsatz der Schmierstoffanalysen im Rahmen der pro-aktiven Instandhaltung weiter zu optimieren, führte WEARCHECK Ende November diesen Jahres ein Seminar »Pro-aktive Instandhaltung mit Schmierstoffanalysen« im Hause der Wieland-Werke durch. Die Seminarinhalte waren opti-

mal auf die Anforderungen der 18 Instandhalter ausgerichtet. Die Teilnehmer erwarben sich grundlegende Kenntnisse aus der Sprache des Öles und der Interpretation von Ölanalysewerten. Sie diskutierten mit den WEARCHECK-Ingenieuren konkrete Fälle aus ihrer Praxis.

Wasser im Öl – Auswirkungen, Ursachen, Nachweis

Wasser ist neben Verschmutzung durch Staub eine sehr häufig auftretende Verunreinigung in Ölen und Fetten. Es beeinträchtigt die Schmierfilmbildung von Schmierstoffen und ist eine Ursache für Korrosion von Maschinen und Anlagen. Um jedes wasserbedingte Risiko auszuschließen, untersucht WEARCHECK jede Öl- und Fettprobe auf ihren Wassergehalt.

Vielfache Ursachen

Eine Verunreinigung durch Wasser kann viele Ursachen haben.

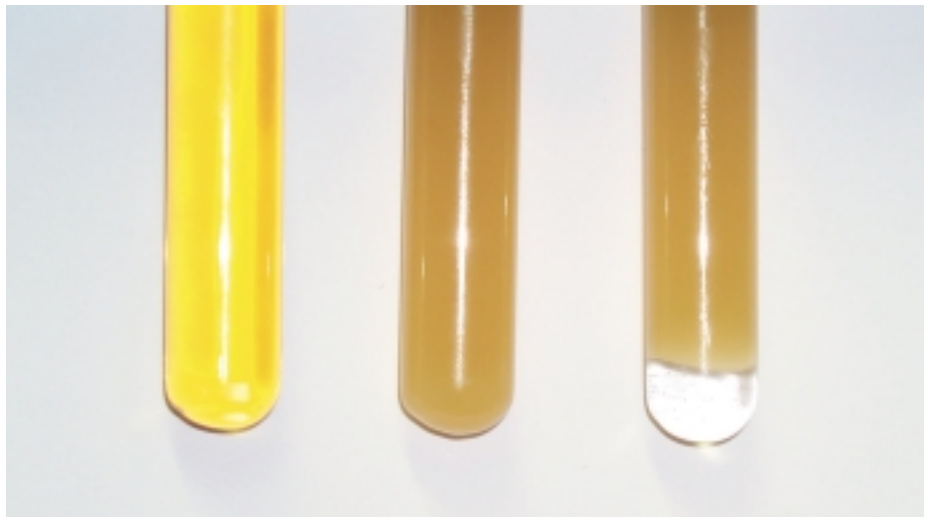
- Öl dehnt sich bei Erwärmung aus und zieht sich bei Kälte zusammen. Bei einem Temperaturunterschied von 50°C beträgt die Volumenänderung bei einer 100 Liter Ölfüllung immerhin ca. 3,5 Liter.
- Im Freien stehende Ölbehälter werden mit der Außentemperatur wechselnd warm und kalt. Durch falsche Gebindelagerung kann Regenwasser bei mit den Spundlöchern nach oben gelagerten Fässern ins Öl gesaugt werden.
- **Durch Stop-and-Go-Betrieb wird ein Motor oder eine Maschine nur kurzzeitig erwärmt. Beim Abkühlen bildet sich wegen der niedrigen Betriebstemperaturen Kondensat. In Motorenölen kondensiert zusätzlich noch Wasser aus den Verbrennungsgasen.**
- Getriebegehäuse oder Behälter von Umlaufanlagen „atmen“ häufig über die Einfüllstutzen. Ein Sieb an diesen Stutzen verhindert zwar den direkten Zutritt von Staub und meist auch Wasser. Doch über dieses Sieb kann kondensatfördernde, feuchte Luft eindringen.

- Wellendurchführungen, Hydraulikzylinder oder Öleinfüllstutzen werden oft besonders gründlich mit einem Hochdruckreiniger behandelt, weil das hier ausgeschwitzte Öl wie ein Staubbindemittel wirkt. Modernen Dampfstrahlern mit einem Druck von über 80 bar halten die Dichtungen oft nicht mehr stand, deshalb dringt Wasser in den Schmierstoff bzw. die Anlage ein. Enthält das Dampfstrahl-Wasser noch einen Fettlöser, kann manchmal auch Schäumen der Ölfüllung durch dieses Reinigungsmittel auftreten.

Vergleich mit dem Frischöl deutlich erhöht, werden besonders gelötete Verbindungen im Kühlwasser-Kreislauf angegriffen. Das saure Öl ist dann der Grund dafür, dass an diesen Lötstellen durch Korrosion Leckstellen entstehen und inhibiertes Wasser ins Öl gelangt.

Gravierende Auswirkungen

- Wasser beschleunigt, wie auch jede andere Verunreinigung, die Alterung von Schmierstoffen. Wasser, das aus



Hydrauliköl mit unterschiedlichen Wasseranteilen. Links: Frischöl, Wassergehalt 250 ppm. Mitte: Wassergehalt 1 500 ppm – deutliche Trübung des Öls. Rechts: Wassergehalt 30 000 ppm (3%) – ein Teil des Wassers hat sich bereits abgesetzt.

- Wasser aus dem Kühlkreislauf, das meist mit Frostschutz-Glykol versehen ist, kann über Leckagestellen wie fehlerhafte Dichtungen oder Risse im Zylinderkopf oder -block in das Schmier- oder Motorenöl gelangen. Neben dem Wasser verursacht das mit dem Mineralöl unverträgliche Glykol massive Schäden.
- Wenn Öl durch Oxidation aufgrund von langer Einsatzzeit oder hoher Temperatur „sauer“ geworden ist und sich dadurch die Neutralisationszahl bzw. die TAN (Total Acid Number) im

Wasserstoff- und Sauerstoff-Molekülen besteht, kann sich unter bestimmten Bedingungen in diese Elemente aufspalten. Wasserstoff kann zu einer Wasserstoffversprödung von Stahl führen, Sauerstoff die Öloxidation beschleunigen.

- Das Lasttrage- und Schmiervermögen von Wasser ist wesentlich niedriger als das von Öl. Wenn Wassertröpfchen als freies Wasser im Öl sind, kommt es an diesen Stellen nicht mehr zur Ausbildung eines stabilen Schmierfilms. Die Rauheitsspitzen der gepaarten

Oberflächen berühren sich. Es kommt zu örtlichem Verschweißen und zu mechanisch abrasivem Verschleiß.

- Wasser ist die Ursache für Rost und Korrosion an Eisen- und Nichteisenmetallen. Die Rostpartikel (unmagnetische Eisenoxide) und durch Korrosion abgetragene Buntmetalle, wie z.B. Kupfer, bewirken mechanisch abrasiven Verschleiß und beschleunigen die Öloxidation.
- Bei Betriebstemperaturen von über 80°C beginnt das eingedrungene Wasser zu verdampfen. Die Laufflächen von Gleit- und Wälzlagern können durch die Dampfblasenwirkung teilweise fett- oder ölfrei gewaschen werden. Es kommt leichter zu Korrosion, abrasivem Verschleiß oder Fressern. In Hydraulikanlagen können die beim Erhitzen entstehenden Dampfbläschen Kavitation vor allem in den Hydraulikpumpen verursachen.
- Wasser verursacht bei Temperaturen unter dem Gefrierpunkt die Bildung von Eiskristallen. Das Öl ist damit weniger fließfähig und kann seine Aufgabe als Schmierstoff nicht mehr erfüllen. Besonders Kältemaschinenöle aber auch Hydraulik- und Getriebeöle, die bei Temperaturen unter dem Gefrierpunkt eingesetzt werden, sind hier gefährdet.
- Isolier- bzw. Transformatorenöle müssen isolierend wirken und dürfen elektrisch nicht leitfähig sein. Deshalb sollen sie kaum Wasser enthalten. Mit zunehmendem Wasseranteil wird die Durchschlagsspannung erheblich vermindert.
- Wasser führt besonders im Zusammenhang mit Staub zu einer Schlamm- bildung in Tanks und Behältern. Auch Öladditive, die das Wasser neutralisieren und damit unschädlich machen sollen, setzen sich zusammen mit den Wassertröpfchen in Filtern oder am Tankboden ab. Der Additivgehalt kann dadurch sinken.

Sicherer Nachweis

Spuren von Wasser sind in jedem Öl enthalten. Auch Frischöle sind nicht absolut wasserfrei sondern enthalten zwischen 15 ppm (Isolieröle) und 400 ppm (Motorenöle) Wasser.

Als typisch und tolerierbar gelten im allgemeinen folgende Wasseranteile:

➔ Frischöle	250 – 400 ppm
➔ Getriebeöle	1 000 – 2 000 ppm
➔ Hydrauliköle	500 – 800 ppm
➔ Motorenöle	800 – 1 800 ppm
➔ Kraftstoffe/Heizöle	80 – 200 ppm
➔ Schmierfette	1 500 – 3 000 ppm

Bei WEARCHECK wird jede Schmierstoffprobe in mehreren Schritten in Bezug auf einen erhöhten Wasseranteil überprüft:

1. Visuell

Wasser ist mit einer Dichte von ca. 1,0 um mehr als 10% schwerer als Öl mit einem spezifischen Gewicht von ca. 0,9. Wenn das Öl mehr Wasser enthält, als von dem Öl selbst oder von den dispergierend wirkenden Additiven in Schwebe gehalten werden kann, setzt es sich am Boden des Probengefäßes als klares Wasser ab. In solchen Fällen ist die Verunreinigung durch Wasser als 2-Phasen-Bildung optisch deutlich zu erkennen. Der Anteil von freiem Wasser kann bei der Verwendung der transparenten Probengefäße leicht abgeschätzt oder durch Dekantieren mittels Standzylinder genau abgemessen werden.

Bei Syntheseölen auf Glykolbasis, die wie Wasser eine Dichte von ca. 1,0 haben, setzt sich Wasser nicht ab sondern verursacht eine Schlierenbildung

Eine Trübung des Öles ist häufig ein sicheres Indiz für einen erhöhten Wasseranteil, der je nach Öltyp zwischen 500 und 5 000 ppm liegen kann, ohne dass freies Wasser abgeschieden wird.

2. Infrarot-Spektroskopie

Unabhängig vom äußeren Erscheinungsbild wird im WEARCHECK-Labor grundsätzlich bei jeder Probe der Wasseranteil mit der FT-Infrarot-Spektroskopie durch die Intensität der Absorptionsbande bestimmt. Wasserwerte über 0,05% können mit dem IR besonders dann genau ermittelt werden, wenn das Frischöl bekannt ist. (Ausführliche Informationen zur FT-IR-Spektroskopie s. ÖlChecker Frühjahr 2000, Seite 3).

3. Spratzprobe

Da die Frischölreferenz oft nicht genau bekannt ist, wird bei allen Ölproben noch zusätzlich der Wassernachweis mit einem „Spratztest“ durchgeführt. Dazu wird ein Öltropfen (0,2 ml) auf eine heiße Platte gespritzt. Wenn das Öl mehr als 0,1% Wasser enthält, schäumt es kurz auf und das Wasser entweicht spratzend und mit knatternden Geräuschen. Mit einem geschulten Auge und der Erfahrung von Tausenden untersuchter Proben läßt sich mit dem Spratztest, meist bestätigt durch das IR, eine hinreichende Genauigkeit erzielen.

4. Karl-Fischer-Titration

Bei einigen Schmierstoffen wie z.B. bei allen Synthese- oder Bioölen sollte der Wassergehalt besonders genau bekannt sein. Auch bei Trafoölen, Kältemaschinenölen und Kraftstoffen zählt jedes ppm Wasser. Ein absolut genauer und reproduzierbarer Wassergehalt wird mit einem zusätzlichen Verfahren, dem Karl-Fischer-Titrator (Seite 3), ermittelt. Je nach Öltyp und Kundenwunsch ist in den WEARCHECK-Analysensets 2 bis 5 eine Wasserbestimmung nach der Karl-Fischer-Methode enthalten.



Öl Checker – eine Zeitschrift der WEARCHECK GmbH

Kerschelweg 28 · D-83098 Brannenburg
 Tel.: 0 80 34/9 04 70 · Fax: 0 80 34/90 47 47
 E-Mail: info@wearcheck.de · www.wearcheck.de

Konzept und Text: Hackländer, Marketing & PR, München

Fotos: Wahlers Forsttechnik GmbH, Uffenheim
 Wieland-Werke AG, Ulm
 WEARCHECK GmbH, Brannenburg

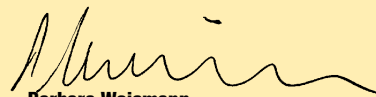
ZUM JAHRESWECHSEL
Liebe WEARCHECK-Kunden,

wieder geht ein Jahr zu Ende und wir fragen uns, wo all die Wochen und Tage geblieben sind. Auch wenn wir glauben, Hektik und Hast seien Erscheinungen unserer Zeit, erging es den Menschen voriger Jahrhunderte schon ganz ähnlich wie uns. Viel Zeit ist vergangen, doch der Text von 1692 aus einer Kirche in Baltimore ist heute noch so aktuell wie damals.

Gehe gelassen inmitten von Lärm und Hast und denke daran, welcher Friede in der Stille sein kann. ♦ Soweit wie möglich versuche mit allen Menschen auszukommen, ohne Dich zu unterwerfen. ♦ Sprich Deine Wahrheiten ruhig und klar und höre anderen zu, auch den Unwissenden, auch sie haben ihre Geschichte. ♦ Vermeide laute und aggressive Menschen, sie sind eine Plage für die Seele. ♦ Wenn Du Dich mit anderen vergleichst, dann könntest Du eitel oder bitter werden, denn es gibt immer größere und geringere Menschen als Dich. Freue Dich über Deine Erfolge und Pläne, nimm Deine Arbeit ernst, aber bleibe bescheiden. Das ist ein wirklicher Besitz in der wechselnden Geschichte des Lebens. ♦ Sei vorsichtig mit geschäftlichen Dingen, denn die Welt ist voller Listen. Aber sei Du selbst. ♦ Besonders heuchle keine Zärtlichkeiten, sei aber auch nicht zynisch in Bezug auf Liebe, denn angesichts aller Trockenheit und Entzauberung ist sie wiederkehrend wie das Gras. ♦ Nimm gütig den Rat der Jahre an und lass mit Anmut die Ringe der Jugend hinter Dir. Nähre die Stärke der Seele, um im plötzlichen Unglück nicht schutzlos zu sein. Aber beunruhe Dich nicht mit Grübeleien. ♦ Abgesehen von einer gesunden Disziplin sei milde mit Dir selbst. ♦ Du bist ein Kind des Universums, nicht weniger und nicht mehr als die Bäume und die Sterne, die Blumen und die Tiere. Du hast ein Recht, hier zu sein. Und ob es Dir klar ist oder nicht, das Universum entfaltet sich, wie es soll. ♦ Deshalb sei in Frieden mit Gott, wie immer Du ihn Dir vorstellst. Halte Frieden mit Deiner Seele. Mit all ihrem Schein, der Plackerei und der zerbrochenen Träume ist es doch eine schöne Welt. Gib Acht auf sie und versuche glücklich zu sein.

Sätze aus einer längst vergangenen Epoche – doch sie regen uns auch heute noch zum Nachdenken an, nehmen wir uns nur genügend Zeit dazu.

Ihnen und Ihren Familien wünschen wir schöne und harmonische Festtage,
 Gesundheit die erfolgreiche Verwirklichung all Ihrer Pläne und Zeit für sich selbst.


Barbara Weismann
SEMINARE
WEARCHECK – Seminare für die Praxis – in Ihrem Unternehmen und in Brannenburg

WEARCHECK führt individuelle Seminare für Unternehmen vor Ort durch. Die Inhalte werden jeweils optimal auf die Branche und die Teilnehmer abgestimmt.

Zusätzlich finden mehrfach im Jahr Seminare der Reihe >Schmierstoffe und Ölanalysen< im WEARCHECK-Haus in Brannenburg statt.

Sie wurden speziell konzipiert für Praktiker wie: Instandhaltungs-Leiter und Monteure, Technische Leiter und Einkäufer, Kundendienst-Ingenieure, Instandsetzer und Anlagenbetreiber, Beratungs-Ingenieure in der Öl- und Filterindustrie.

In den WEARCHECK-Seminaren in Brannenburg werden jeweils maximal 15 Teilnehmern folgende Seminarinhalte vermittelt:

- Ölanalysen als moderne Methode einer zustandsabhängigen oder vorbeugenden Instandhaltung
- Prüfverfahren für aussagekräftige Informationen in der Gebrauchtolanalytik
- Auswahl, Eignung, Einsatzdauer von Schmierstoffen für die jeweiligen Anlagen und Maschinen
- Fachbegriffe und Normen aus der Schmiertechnik und Tribologie

- Sicherheit in der Anwendung und Sortenvereinfachung von Ölen und Fetten
- Ablauf einer fehlerfreien Ölprobeentnahme
- Kriterien und Limitwerte bei der Beurteilung einer Ölprobe

Für detaillierte Informationen zu allen Veranstaltungen steht Ihnen Frau Barbara Weismann persönlich zur Verfügung.



Flintsbach am Inn

Termin	Frühjahr 2001 Brannenburg
05./06.03.2001	Baumaschinen und mobile Hydrauliken Schwerpunkte: Hydraulik, Bio-Hydrauliköle, Motoren, Getriebe
08./09.03.2001	Industrie Schwerpunkte: Getriebe, Ölumlauf-Anlagen, Kompressoren, Schmierfette
19./20.03.2001	Motoren Schwerpunkte: Dieselmotoren, Otto- und Gasmotoren
Termine Frühjahr 2001 – Raum Hannover	
12./13.03.2001	Baumaschinen und mobile Hydrauliken Schwerpunkte: Hydraulik, Bio-Hydrauliköle, Motoren, Getriebe

NEU