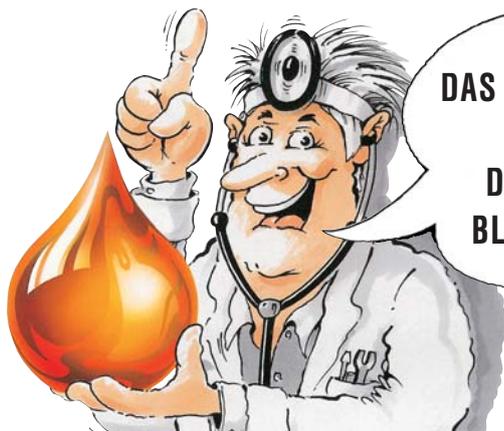


WEAR ✓ **CHECK**[®]
SCHMIERSTOFF-ANALYSEN

Öl Checker

INSIDER-INFO • PARTNER-FORUM • TECHNIK-FOKUS



DAS MAGAZIN
FÜR
DURCH-
BLICKER!

INHALT

- ✓ Vier Neue im WEARCHECK-Labor.....S. 3
- ✓ Einführungsangebot – der WEARCHECK Analysen-Koffer.....S. 3
- ✓ Terminator und Crambo – Zerkleinerer von Komptech.....S. 4
- ✓ Nachgefragt – Reinheitsklassen von Getriebeölen.....S. 4
- ✓ Nordex - neues Service-Konzept für Windkraftanlagen.....S. 5
- ✓ O.P.A. – Die Optische Partikel-Analyse.....S. 6
- ✓ Seminare - alle Termine Herbst 2002.....S. 8

Die Alky Burners vom Green Monster Team



Motoren Bückler & Essing ist ein zukunftsorientierter Systemanbieter in der Antriebstechnik. Das Unternehmen mit Hauptsitz in Lingen ist vor allem bekannt für die Instandsetzung von mobilen und stationären Motoren. Seit 1989 ist Bückler & Essing außerdem Gebietsgroßhändler für Perkins-Produkte. Bei den hochwertigen Motoren vertraut Bückler & Essing auf die Schmierstoffanalysen von WEARCHECK. Vor allem für die Ermittlung

einer Schadensursache sind die Diagnosen der unabhängigen Öl-Experten unverzichtbar.

Eine Herausforderung ganz besonderer Art stellen die Motoren aus den Traktoren des Green Monster Tractorpulling-Teams für die Techniker von Bückler & Essing dar.

Beim Tractorpulling geht es darum, den stärksten Traktor und den geschicktesten Fahrer herauszufinden. Auf einer 100 m langen und 10 m breiten Piste aus Lehm wird der

Brmswagen von den Teilnehmern gezogen. Ziel eines jeden Fahrers ist der „Full Pull“, die Bewältigung der gesamten 100 m Strecke. Schaffen mehrere Teilnehmer einen „Full Pull“, wird der Brmswagen schwerer gemacht und ein Stechen ausgefahren.

Leider ist das Ganze nicht so einfach, wie es sich anhört. Der Brmswagen hat eine unangenehme Eigenschaft: Je weiter man ihn zieht, desto schwerer lässt er sich ziehen. Also ist der Traktor, der diesen Brmswagen am weitesten zieht, der stärkste und somit auch der Sieger. Besonders in Deutschland, Holland, Skandinavien und in Nordfrankreich ist Tractorpulling eine absolute Attraktion mit beachtlichen Zuschauerzahlen.

Das Green Monster Team weist eine stolze Erfolgsbilanz auf: 3 Europa-Meistertitel wurden in den letzten Jahren erkämpft. Für 2002 ist der Deutsche Meistertitel sicher, der europäische Titel greifbar nahe.

Das Team schickt mit dem Green Monster und dem Green Fighter, gleich zwei Traktoren ins Rennen. Sie sind jeweils mit zwei bzw. drei Motoren ausgestattet. Dabei handelt es sich nicht um getunte V8-Motoren, wie sie von vielen Konkurrenten eingesetzt werden. Das Green

»Check-up«

In nahezu jeder Ausgabe des ÖICheckers stellen wir Ihnen neue Geräte aus dem WEARCHECK-Labor vor.

Wir investieren ständig und konsequent, rationalisieren die Arbeitsabläufe und liefern zuverlässige Untersuchungsergebnisse. Aus den Neuerungen resultieren zwangsläufig auch Veränderungen im Leistungsumfang unserer Analysensets. Welche Untersuchungen das jeweilige Set umfasst, haben wir übersichtlich in unserer neuen Preisliste dargestellt.

Sie ist gültig ab 01.10.2002. Ein Exemplar liegt diesem ÖIChecker bei.

Beim Druck der neuen Preisliste haben wir gleich mehrere Anregungen unserer Kunden umgesetzt: Die Analysensets, die wir in der Regel für die einzelnen Schmierstofftypen empfehlen, wurden rot hinterlegt. Das WEARCHECK-Zubehör wird mit Abbildungen vorgestellt. Zu den Einzeluntersuchungen führen wir ab jetzt auch Staffelpreise auf.

Übrigens: Dank unserer neuen Geräte konnten wir bei Einzeluntersuchungen, wie z.B. analytischer Ferrographie, Chlor- und Schwefelbestimmung, Luftabscheidevermögen, Schaum, Wasserabscheidevermögen und Flammpunkt, die Preise sogar deutlich reduzieren.

Die neue, aus schlagfestem Kunststoff gefertigte Probenentnahmepumpe kostet nur noch die Hälfte.

Bei WEARCHECK beinhaltet eine neue Preisliste eben nicht gleich auch eine Preiserhöhung.

Ist doch logisch - ist doch WEARCHECK!



Ihre Barbara Weismann



Monster Team schwört auf Allison V1710-Motoren – Motoren mit einer spannenden Entstehungsgeschichte.

Sie wurden zu Beginn des Zweiten Weltkriegs von Allison aus BMW-Motoren entwickelt. Ursprünglich sollten sie amerikanische Zeppeline antreiben. Nach der Explosion der Hindenburg wurde das Projekt jedoch eingestellt. Einige Jahre später wurden sie als Antriebe für Jagdbomber modifiziert. Zum Einsatz kamen sie vor allem in den berühmten Spitfires. Bis zu ihrem Produktionsende wurden die V1710 Motoren zu einer Leistung von 1.365 PS bei 2.800 U/min hochgezüchtet.

Die findige Crew vom Green Monster Team hat weltweit noch vorhandene Motoren dieser Baureihe aufgespürt und aufgekauft. Unter der Leitung des Motorentechnikers, Franz Büscher von Bucker & Essing, wurden die ehemaligen Flugzeugmotoren bis zu 3.000 PS getunt, bis 4.500 U/min standfest gemacht

und die Nockenwellen angepasst.

Das Team betreibt die Motoren mit Methanol. Mit ihrer Methanol-Einspritzanlage schaffen die beiden „Alky Burners“ eine Mehrleistung von 12% im Vergleich mit Benzin. Da bei der Verbrennung kein CO₂ anfällt, wird die Umwelt nicht belastet. Dank seiner kühlenden Wirkung beim Verdampfen kann das Methanol gleichzeitig auch die Motortemperatur reduzieren. Die Motoren benötigen deshalb keinen separaten Kühlkreislauf.

Doch bei allen Vorteilen ist der Einsatz von Methanol als Treibstoff technisch nicht ganz unproblematisch. Es gibt eine unerwünschte Nebenwirkung: Besonders bei relativ kühlem Motor, z.B. in der Warmlaufphase und im Leerlauf, dringt das kondensierte Methanol, das dem Motor im Überschuss angeboten wird, an den Kolbenringen vorbei in die Ölwanne. Dieses unverbrannte Methanol verdünnt das Motorenöl extrem und stellt so eine akute

Bedrohung für den Motor dar. Viele Motoren blieben aus diesem Grund schon auf der Strecke. Dabei lässt sich das Risiko mit Ölpflegemaßnahmen und dem Einsatz von WEARCHECK-Schmierstoffanalysen deutlich minimieren.

Das Motorenöl für die Methanol-Motoren ist ein ganz besonderer Saft. Hergestellt wird es vom Team-Sponsor Shell. Der hochviskose Schmierstoff meistert trotz Kraftstoff-Verdünnung perfekt die hohen Herausforderungen. Gegen die Verunreinigung durch Methanol kennt Motorentechniker Franz Büscher ein spezielles Rezept:

Nach jedem Pull-Einsatz wird das Motorenöl abgelassen und in einer speziellen Vorrichtung bis auf 100 C° erhitzt. Durch dieses ölschonende „Kochen“ verdampft das in ihm enthaltene Methanol. Die Frage dabei ist nur: Welche Kochzeit ist die richtige und wie viel Methanol ist nach welcher Zeit noch im Öl? Wird das Öl nicht lange genug gekocht, bleibt das Öl von Haus aus zu dünn und die Additivierung ist zu niedrig. Dies kann beim nächsten Lauf eine Ursache für Lagerschäden



oder Kolbenfresser sein.

Eine WEARCHECK-Schmierstoffanalyse gibt die Antwort, ob das Öl für die Wiederverwendung geeignet ist. Regelmäßig kontrollieren die Experten von WEARCHECK die Viskosität, den Verschleiß, die Öladditive und die durch Temperatur beeinflusste Oxidation. Die ermittelten Werte ermöglichen eine recht zuverlässige Abschätzung des Methanolgehaltes im Motorenöl. Die Ingenieure geben einen Hinweis auf notwendige Ölpflegemaßnahmen oder raten zum Wechsel.

Dank der Unterstützung von WEARCHECK gehen die Alky Burners vom Green Monster Team optimal geschmiert an den Start und zeigen es der Konkurrenz.

Übrigens:

Mehr Infos über das Green Monster Team gibt es unter www.greenmonster.de.

Der WEARCHECK Analysenkoffer – bei 36 Analysen jetzt gratis

Im neuen WEARCHECK Analysenkoffer ist alles drin, was der Praktiker vor Ort zur professionellen Probenentnahme braucht. Alles ist übersichtlich im ausgepolsterten roten Hartschalenkoffer untergebracht.

- Eine saugkräftige Probenentnahmepumpe mit passendem Gewinde für die Probengefäße.
- Ein 3m Schlauch, von dem die richtige Länge abgeschnitten werden kann.
- Ein Messer zum Abschneiden der benötigten Schlauchlänge.
- Zellstoff-Tücher zum Reinigen der Entnahmestelle oder zum Abwischen des



Schlauches und Peilstabes.

- Ein Kugelschreiber zum Ausfüllen der Probenbegleitscheine
- Sowie 6 Probengefäße mit Versandtaschen und Begleitscheinen.

Kunden, die bis zum 31.12.2002 mindestens 36 Analysensets bestellen, profitieren von unserem Einführungsangebot. Es werden nur die Analysensets berechnet. Den Analysenkoffer mit der Probenpumpe etc. gibt es gratis dazu. Der Analysenkoffer mit der Probenpumpe (Z 2) kostet laut Preisliste EUR 20.-. Auf unserer Homepage www.wearcheck.de finden Sie die neuen Verpackungen unter dem Button „Preisliste“.

Vier Neue im WEARCHECK-Labor

In den letzten Wochen wurden gleich vier neue Geräte im WEARCHECK-Labor installiert. Die vier Neuen sind zuständig für:

Die Bestimmung der Neutralisationszahl (NZ) bzw. der Acid Number (AN, TAN)

Der Säureanteil im Öl steigt z.B. durch Oxidation, Additiveabbau oder Verbrennungsrückstände. Ein zu saures Öl kann korrosiven Verschleiß nicht mehr verhindern. Ein Maß dafür, ob das Öl im Vergleich zum Frischöl unzulässig sauer wurde, ist die Neutralisationszahl. Sie gibt an, welche Menge Kalilauge (KOH) benötigt wird, um saures Öl zu neutralisieren.

Bisher wurde die NZ, deren Höhe durch Farbumschlag definiert ist, im Erlenmeyer-Kolben durch den Laboranten ermittelt und der Wert von Hand der jeweiligen Probennummer zugeordnet. Das neue, mit Probenwechsler ausgestattete Metrohm-Gerät dosiert vollautomatisch Lösungsmittel und Kalilauge und erkennt mit einer Phototrode eigenständig den KOH-Verbrauch bis zum Farbumschlag. Der Wert wird direkt in die Datenbank geschrieben. Der personelle Aufwand wurde damit deutlich reduziert.

Die Messung von Schwefel und Chlor

Gelöster, inaktiver Schwefel ist in nahezu allen mineralölbasischen Grundölen und in Kraftstoffen enthalten. Viele Additivpakete reduzieren Reibung und Verschleiß mit Hilfe von aktivem Schwefel bzw. einer Schwefel/Phosphor Kombination. Chlor und Schwefel spielen häufig bei der Beurteilung von Ölen aus Gasmotoren eine Rolle, denn diese Elemente gelangen aus dem nicht vollständig verbrannten Gas in den Ölkreislauf.

Chlor aus Additiven oder chlorhaltigen Verunreinigungen kann beim Recycling von Schmierstoffen

die Wiederaufbereitung stören. Zuviel Schwefel im Kraftstoff kann den Ölwechsel verkürzen, zu wenig Schwefel in Diesel kann den Verschleißschutz der Einspritzpumpe reduzieren. Schwefel als Additiv liefert Informationen über den vorhandenen Verschleißschutz in einem Schmieröl oder Schmierfett.

Leider können Chlor und Schwefel nicht mit der gleichen AES bestimmt werden, mit der mehr als 20 Verschleiß- und Additive-Metalle bestimmt werden. Eine nasschemische Bestimmung ist sehr aufwändig und damit teuer. Das neue Gerät von Oxford-Instruments bestimmt über Röntgen-Fluoreszenz (RFA) die Anteile von Chlor und Schwefel ppm-genau und schreibt das Resultat direkt in die Datenbank. Mit dem neuen Laborgerät erfolgen die für die Umwelt bzw. den Instandhalter wichtigen Untersuchungen in kürzerer Zeit preisgünstiger als bisher.

Die Messung der Dichte

Die Dichte eines Schmierstoffs ist zwar als Stoffkonstante kein Qualitätsmerkmal, aber in der Gebrauchtolanalytik ist sie ein wichtiger Indikator, ob eine Vermischung mit anderen Öltypen (Syntheseöl im Mineralöl oder umgekehrt) vorliegt. Im Untersuchungsumfang für das Bioset ist die Angabe der Dichte deshalb enthalten. Auch bei der Analyse von Kraftstoffen ist die Dichte, die bei Benzin, Diesel oder Biodiesel unterschiedlich ist, ein Beurteilungskriterium. Sie wird bestimmt, wenn ein Verdacht auf eine Vermischung von z.B. Benzin mit Dieseldieselkraftstoff vorliegt.

Die bei 15°C angegebene Dichte wurde bisher nach dem Auftriebsprinzip mit Hilfe einer Waage mit der "Gammakugel" ermittelt. Die Temperaturkompensation musste manuell erfolgen. Das Paar DMA 4500 Dichtemessgerät kühlt die Ölprobe auf 15°C ab und

misst dann die Dichte nach dem Schwingungsprinzip. Mit einem Probenwechsler kann es die Proben selbstständig abarbeiten und die ermittelten Werte bedienungsfreundlich über den automatisierten Datentransfer in die Datenbank schreiben.

Die Optische Partikel-Analyse - O.P.A.

WEARCHECK hat als erster Anwender in Europa ein Gerät für die optische Partikel-Analyse, ein Spectro LNF-Gerät (Laser Net Fines) installiert. Ursprünglich war es mit staatlicher Unterstützung von Lockheed-Martin zur genauen Analyse der Verschleißpartikel in Hubschrauber-Antriebsgetrieben entwickelt worden.

Die Optische Partikel-Analyse geht weit über die klassische Partikelzählung hinaus. Das Gerät liefert, ähnlich wie die analytische Ferrographie, detaillierte Informationen über die Verschleißursache. Besonders bei der Untersuchung von Getriebeölen z.B. aus Windkraftanlagen ist die Form der Verschleißpartikel neben der Menge des Abriebs für eine Abschätzung eines zuverlässigen Weiterbetriebs wichtig. Aber auch bei Ölen aus Hydrauliken, Turbinen und Zentralschmier-Anlagen in der Papier- und Stahlindustrie zeigen die Partikel Verschleiß oder Verunreinigungen.

Das Gerät fotografiert alle im Öl schwimmenden Partikel. So ist eine zuverlässige Größenbestimmung und damit auch eine Partikelzählung ohne eine Eichung des Gerätes möglich. Darüber hinaus kann über die Oberfläche eines Partikels interpretiert werden, auf welche Weise Abriebsmetalle oder Verunreinigungen entstanden sind. Auch eine Unterscheidung zwischen metallischen oder nicht metallischen Partikeln sowie zwischen Luftblasen oder Wassertröpfchen ist möglich. Ausführliche Information zur Optischen Partikel-Analyse auf Seite 6-7 dieser Ausgabe.

Terminator und Crambo – die Hochleistungszerkleinerer von Komptech-Farwick

Insidern aus der Abfallbranche sowie dem Garten- und Landschaftsbau ist Komptech-Farwick ein Begriff. Unter diesem Markennamen produziert und vertreibt die österreichische Heissenberger & Pretzler GmbH ihre Maschinen und Anlagen zur mechanisch biologischen Behandlung von Abfällen. Dazu gehören vor allem Kompostwendemaschinen und Hochleistungszerkleinerer. Das Produkt-Programm wird abgerundet durch eine strategische Partnerschaft mit der Firma Maschinenbau Farwick GmbH Oelde, dem Spezialisten im Bereich Sieb- und Reinigungstechnik. Damit verfügt Komptech-Farwick über ein komplettes Produktprogramm für die mechanisch-biologische Behandlung fester Abfälle.

Kompostierer und Zerkleinerer von Komptech-Farwick sind in fast allen Ländern im Einsatz. Doch so unterschiedlich die Betriebsbedingungen oft auch sind, zwei Kriterien haben sie alle gemeinsam:

- Das Kernstück der Anlagen ist ihr Hydrauliksystem.
- Nahezu alle Anlagen werden im Außenbereich eingesetzt.

Dabei werden vor allem von den Zerkleinern absolute Höchstleistungen gefordert. Die Anlagen der Serie „Terminator“ sind die Spezialisten für das Zerkleinern aller Arten von festen Abfällen und Altholz. Sie zerkleinern bis zu 70t/h. Selbst ausgerangierte Bahnschwellen stellen keine besondere Herausforderung für den Terminator dar.

Die Serie „Crambo“ zerkleinert vorrangig Grünschnitt, Paletten und Altholz für die Verwertung als Biomasse. Dabei drücken zwei gegenläufigen Zerkleinerungswalzen das Material gegen den Schneidekamm auf dem darunter liegenden Siebkorb. Sein Zerkleinerungswerkzeug ist mit 2 Schnecken und 134 Schneidelementen bestückt. Mit einer Drehzahl von 37/min läuft der Crambo langsam und räumt dabei gründlich auf.

Sein hydraulischer Antrieb arbeitet mit voller Ausnutzung der Motorenleistung. Das Hydrauliksystem der Anlagen fasst bis zu 200 l Hydrauliköl. Die Hochleistungszerkleinerer und ihre Komponenten sind absolut robust und für härteste Betriebsbedingungen ausgelegt. Trotz Einbau wirksamer Schutzmechanismen sind Störungen und Schäden an den Aggregaten nicht immer auszuschließen. Dabei sind vorrangig die Hydrauliksysteme betroffen. Um auf Nummer Sicher zu gehen und alle Mög-

lichkeiten auszuloten, nutzt Komptech-Farwick grundsätzlich bei jedem Schaden die Schmierstoffanalysen von WEARCHECK. Dank ihrer Mithilfe lässt sich nämlich die Schadensursache dann genau ermitteln. Meistens handelt es sich um Mängel in der Wartung wie:

- Oxidiertes, abgebautes Öl wegen Versäuren des fälligen Ölwechsels.
- Nachfüllen eines anderen Öltyps oder eines Öls mit falscher Viskosität.
- Verschleiß wegen Verunreinigungen auf Grund nicht gewechselter Filter.

Doch nicht nur bei der Schadensermittlung setzt Komptech-Farwick auf WEARCHECK. Da die Anlagen in der Regel im Freien arbeiten, wurde der Einsatz von Mehrbereichshydraulikölen des Typs HVLP erprobt. Doch keines dieser Öle war in der Lage, die Anforderungen der Anlagen zu meistern.

Deswegen wurden Mehrbereichs-Motorenöle als Hydrauliköl eingesetzt. Doch auch diese Öle zeigten Schwächen bei der Scherstabilität. Erst mit der Unterstützung von WEARCHECK wurde ein teilsynthetisches Motorenöl eines bestimmten Herstellers ermittelt, das auch bei den hohen Drücken scherstabil bleibt.



Nachgefragt

ISO-Reinheitsklasse von Getriebeölen

Bei der Partikelzählung zeigt das neu eingefüllte Getriebeöl nach dem Wechsel eine fast identische Reinheitsklasse nach ISO wie das vorher verwendete Gebrauchtöl. Müsste das neue Öl nicht wesentlich sauberer sein?

WEARCHECK:

Bei einem Ölwechsel wird das oft recht zähflüssige Gebrauchtöl durch die an der tiefsten Stelle liegende

Ölablassschraube abgelassen. Mit dem betriebswarmen Öl werden auf diese Weise auch abgelagerte Verschleißmetalle und Verunreinigungen entfernt. Je nach Viskosität und Temperatur des Öles verbleiben jedoch oft 5 bis 10 %, bei Schnecken- und Planetengetrieben oft mehr, vom alten Öl im Getriebe zurück. Besonders bei kaltem Öl bleiben Ölschlamm und Verunreinigungen in der Ölwanne abgelagert. Wenn das Getriebe dann mit dem neuen Öl befüllt wird, geraten die Rückstände bis zu einer Größe von ca. 40 µm in Lösung. Gleichzeitig werden sie nach dem Start aufgewirbelt. Eine kurz nach dem Ölwechsel durchgeführte Analyse zeigt dann immer noch eine unzulässig hohe Reinheitsklasse. Der Ölwechsel hat damit eigentlich seinen Zweck verfehlt.

WEARCHECK rät:

- Lassen Sie das Öl innerhalb von 15 Minuten nach dem Stillstand des Getriebes ab.

- Spülen Sie kurz das Getriebe am besten mit einem dünneren Öl des gleichen Öltyps.
- Befüllen Sie das Getriebe nur über Filter mit einer Porenweite von 20 µm oder feiner.
- Statt das Öl in gleichmäßigen Intervallen zu wechseln sollten Sie das Öl z.B. mit einem mobilen Nebenstromfilter während des Betriebes auf der Grundlage von Ölanalysen reinigen.
- Führen Sie regelmäßig Öluntersuchungen durch. So können Sie feststellen, ob ein Ölwechsel tatsächlich fällig ist.
- Rüsten Sie bei einer Ölfüllung von mehr als 200 l Ihr Getriebe mit einer Filteranlage aus.

Effizient und transparent – das neue Servicekonzept von Nordex

Überall auf der Welt drehen sich Windenergieanlagen unter den Markennamen Nordex und der angegliederten Südwind.

Die Verfügbarkeit der Anlagen wird rund um die Uhr überwacht. Dazu wird Nordex Control eingesetzt. Die Software ermöglicht die Steuerung und Regelung einer gesamten Windenergieanlage und erfasst die Betriebsdaten.

Außerdem sichern die Nordex Service-Mitarbeiter einen schnellen und zeitnahen Service vor Ort. Allein in Deutschland betreuen 12 Service-Assistenten die Serviceteams für über 1.200 Windenergieanlagen.

Ab Herbst 2002 bietet Nordex den Anlagenbetreibern mit einem neuen Servicekonzept weitere Vorteile:

- Die Transparenz des Service wird wesentlich erhöht.
- Der Lebens- und Wartungszyklus der Anlagen wird lückenlos über Jahre hinweg dokumentiert.

Das neue Serviceprogramm basiert im Wesentlichen auf zwei Datenbanken.

Das „Service-Management-System“ zeichnet sämtliche Informationen über die Anlage und ihre Komponenten sowie alle Tätigkeiten, die im Laufe der Jahre an der Anlage ausgeführt wurden, auf.

In einer zweiten Datenbank werden Resultate aufgelistet, die eine „zuverlässigkeits-



orientierte Instandhaltung“ ermöglichen. Hierzu gehören u.a. auch die Laborergebnisse und Kommentare der WEARCHECK-Schmierstoffanalysen.

Die Datenbank wertet die Zusammenhänge aus:

Über einen Zeitraum von 10 Minuten wird ein Mittelwert der aktuellen Betriebsdaten aufgezeichnet und an die Service-Zentrale gesendet.

In jede Anlage ist ein Schwingungsaufnehmer integriert. Gesteuert durch das Software-Programm sucht er selbsttätig einmal am Tag eine Phase mit Betriebsbedingungen, die den vorherigen 24 Stunden entsprechen. Während einer festgelegten Zeitspanne werden dann im Rahmen des „Condition-Monitoring“ die Schwingungen aufgezeichnet. Tritt ein Fehler auf oder kommt es gar zum unerwarteten Stillstand der Anlage, tritt der „Blitz“ in Aktion. Sämtliche Betriebsdaten, die unmittelbar vor der Störung aktuell waren, werden

„blitzartig“ auf der Festplatte gespeichert.

Die Ergebnisse und Kommentare der halbjährlich durchgeführten Schmierstoffanalysen werden, nachdem sie von WEARCHECK als *.TXT-File per E-Mail übermittelt wurden, in der Datenbank der jeweiligen Anlage zugeordnet. Besonderes Interesse gilt dabei vor allem den Getriebeölen. Aber auch das in den Haupt- und Generatorenlagern eingesetzte Schmierfett wird stichprobenartig in Bezug auf das Ausreichen der angesetzten Nachschmierintervalle überprüft. Bei den Getriebeölen interessieren vor allem Verschleißmetalle, Verunreinigungen, Reinheitsklasse, Ölalterung und ein möglicher Additivausfall. Die bei Windenergieanlagen besonders kostenintensiven Ölwechsel erfolgen zustandsabhängig auf der Basis der Ölanalyse. Beim Wechsel wird das gebrauchte Öl mit einer mobilen Pumpstation und einem Schlauchsystem abgelassen, bevor die Neubefüllung erfolgt. Nur besonders geprüfte Schmierstoffe weniger Ölhersteller sind für den speziellen Einsatz freigegeben. Dank regelmäßiger Kontrollen mit WEARCHECK Schmierstoff-Analysen und gezielten Nordex-Wartungsarbeiten lassen sich Ölstandzeiten bis zu 5 Jahren bzw. 40.000 h realisieren.

Das Nordex-Service-Konzept erfasst sämtliche Daten aller gewarteten Windenergieanlagen. Die Betreiber profitieren von einer höheren Transparenz der Informationen zu ihren Anlagen. Dem Service-Mitarbeitern von Nordex stehen alle relevanten Daten innerhalb von Sekunden zur Verfügung. So können sie wesentlich schneller und zielgerichteter agieren, wenn eine Anlage gewartet oder repariert werden muss.

WEARCHECK -Experten aktiv!

Die Experten von WEARCHECK, die regelmäßig über die Ölanalysen Kontakt zu mehreren 1.000 Kunden haben, sind gleich in mehreren Arbeitskreisen aktiv:

Im VDMA ist WEARCHECK als Mitglied in der Forschungs-Vereinigung Antriebstechnik (FVA) im Arbeitskreis „Öle und Schmierstoffe“ tätig. Schwerpunktthema sind hier der Langzeiteinsatz von Getriebeölen und die Wirksamkeit von Ölzusätzen.

In der Forschungs-Vereinigung für Verbrennungs-Kraftmaschinen (FVV) arbeitet WEARCHECK im Arbeitskreis „Ölzustandssensorik“ mit. Zu diesem Vorhaben werden Ölproben und deren Ergebnisse zu Tauglichkeitsversuchen unterschiedlicher Sensorprinzipien beigestellt.

Auf Initiative der Allianz haben sich Öl- und

Motorhersteller sowie Versicherungsunternehmen zu einem Arbeitskreis zusammengefunden, der Grenzwerte zur Beurteilung von Ölen aus Gasmotoren festlegt. WEARCHECK hat mehrere 1.000 Proben in der Datenbank und trägt aufgrund dieser Datenfülle zur Festlegung allgemein gültiger Grenzwerte bei.

Das Institut für Mikrotechnik in Mainz hat die Federführung für das Forschungsprojekt SENSOIL. Es sollen im Rahmen dieses Forschungsvorhabens intelligente Ölsensoren für die Beurteilung von Kompressorenölen während des laufenden Betriebes entwickelt und überprüft werden. Die On-Line Sensorwerte werden von WEARCHECK mit der konventionellen Ölanalytik verglichen und so für die Feinjustierung der Ölsensoren verwendet.

So lassen sich Ölstandzeiten von 50.000 Stunden und mehr realisieren.

Mit einer Kombination von optimaler Filterung und regelmäßigen Schmierstoff-Analysen können Sie Ölwechsel zustandsabhängig durchführen und so Ihre Wartungs- und Schmierstoff-Kosten senken. Eine längere Lebensdauer des Getriebes ist dabei ein zusätzlicher Pluspunkt.

Ölpflege-Maßnahmen und Probenentnahme können oft während des normalen Betriebs erfolgen. Kostenintensive Stillstandszeiten werden auf ein Minimum reduziert.

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

O.P.A. – Die Optische Partikel-Analyse

Eine hohe Reinheit des Öls verlängert die Lebensdauer der mit dem Öl in Berührung kommenden Teile und lässt das Öl selbst weniger schnell altern. Sowohl in geschmierten Systemen wie Wälz- und Gleitlagern oder Getrieben, in denen keine harten Verschleiß- oder Verunreinigungspartikel den dünnen Schmierfilm stören sollen, als auch in Hydrauliksystemen spielt die Erkenntnis über die Ursache und Art einer Verunreinigung eine große Rolle. Die Partikel-Analyse, entweder mit der AES und Partikelzählung bei Hydraulikölen oder durch AES und O.P.A. bei Getriebeölen ist deshalb bei der Öluntersuchung ein wesentlicher Bestandteil für eine aussagefähige Diagnose.

WEARCHECK geht Verunreinigungen im Öl mit einem leistungsstarken Partikelzähler auf den Grund. Die ausgezählten Werte dienen als Basis für die Bestimmung der jeweiligen Reinheitsklasse des untersuchten Öls und zeigen im Trendverlauf, ob das Öl gut genug gereinigt ist. (Ausführliche Informationen dazu im ÖlChecker Sommer 2000, S. 6-7).

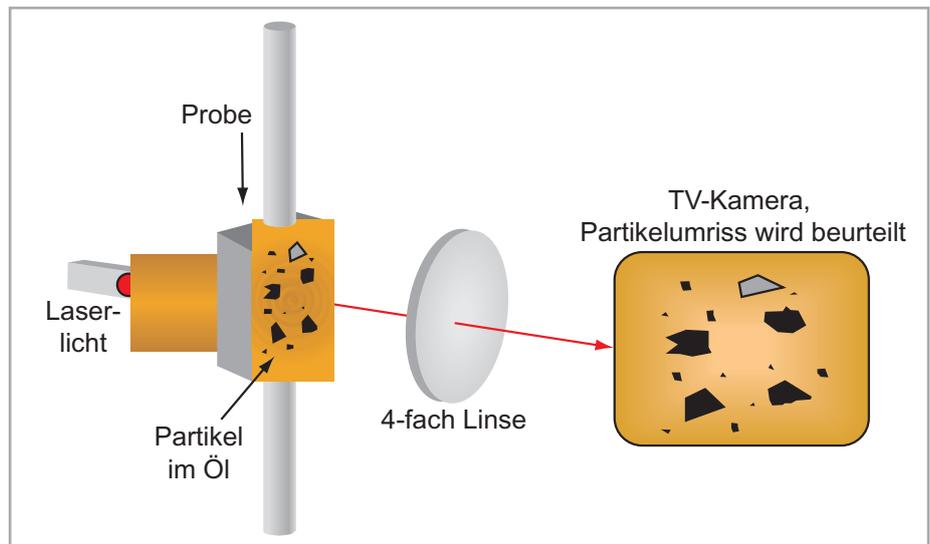
Die heute übliche klassische Partikelzählung bestimmt mit einem Lasersensor, der die das Laserlicht blockierende Teilchen im Öl als Schatten in Form elektronischer Peaks aufzeichnet, die Anzahl und die Größe der Partikel pro 100ml Öl. Sie unterscheidet dabei aber nicht, ob es sich um weiche oder harte Partikel handelt, und macht auch keine Aussage über deren Form.

Damit sind weitere Rückschlüsse auf die Herkunft und Auswirkung der jeweiligen Partikel nicht möglich. Um genauere Erkenntnisse zu erhalten, müssen weitere Untersuchungen durchgeführt werden wie

- die Atom-Emissions-Spektroskopie
- der Double Check
- die Bestimmung der "festen Fremdstoffe"
- die analytische Ferrographie.

Funktionsweise

Die Optische Partikel-Analyse geht über eine klassische Partikelzählung weit hinaus. WEARCHECK installierte als erster Anwender



in Europa dazu ein LNF (LaserNet Fines)-Gerät im Labor, das von Lockheed-Martin für die Kontrolle von Getriebeölen in Helikoptergetrieben entwickelt wurde.

Die Untersuchungsmethode kombiniert das extrem helle Laserlicht, mit dem alle Partikel im Öl sichtbar werden, mit der "künstlichen" Intelligenz eines Betrachters, der diese Partikel durch die geometrische Form auswertet. Einige ml der homogenisierten und temperierten Ölprobe werden mit kontinuierlicher Geschwindigkeit durch ein Sichtfenster (ähnlich einem 2-Scheiben-Isolierglas) gepumpt. Durch dieses Fenster strahlt das von einer Diode mit einer Frequenz von 350m/sec erzeugte Laserlicht. In dem rechteckigen Fenster wird der Ölfilm sehr dünnflächig ausgebreitet und ist damit in fast allen Fällen –zumindest für das Laserlicht– so durchsichtig, dass sich alle Umriss der Verunreinigungen im Öl scharf abzeichnen. Zusätzlich sitzt hinter dem Fenster eine 4-fach Linse mit deren Hilfe die ölfremden Bestandteile so vergrößert werden, dass sie von einer fest installierten elektronischen CCD-Kamera in Form eines Schwarz-Weiß-Fotos festgehalten werden können. Die Partikel, die das Licht reflektieren, erscheinen als dunkle Stellen auf dem Bild.

Innerhalb einer Sekunde werden 30 solcher Partikel-Fotografien angefertigt. Die elektronische Kamera speichert, ähnlich wie auch bei einer Handkamera, die Bilder und leitet sie an einen Rechner weiter. Mit einer speziell entwickelten Software werden die

Umriss der Teile katalogisiert und bestimmten Kategorien wie Ermüdungverschleiß, spanförmigem Verschleiß, nichtmetallischen Verunreinigungen, Luftbläschen, Wassertröpfchen, Fasern etc. zugeordnet. Wie unter einem Mikroskop können die fotografierten Teile weiter vergrößert (gezoomt), vermessen und betrachtet werden. Die Anzahl der Partikel je Kategorie und deren Größe ermöglicht einen Rückschluss auf die Ursache für den abgebildeten Verschleiß oder eine Verunreinigung im Öl.

Leistungsvermögen

Da alle im Öl vorhandenen Teile während des Durchströmens der Zelle fotografiert werden und da über die Pixelgröße eine einfache Vermessung der abgebildeten Teile erfolgt, ist mit dem O.P.A.-Gerät eine exakte Partikelzählung möglich. Im Gegensatz zum herkömmlichen optischen Partikelzähler muss keine aufwendige Kalibrierung der elektronischen "Schatten"-Zählung mit Teststäuben erfolgen. Dennoch werden zuverlässigere Werte ermittelt, als wenn man Partikel, die in Form von „festen Fremdstoffen“ auf einer skalierten Membran zurückgehalten werden, unter dem Mikroskop auszählt. Das O.P.A.-Gerät weist Partikel auch mit einer Größe von unter 4µm und über 100µm nach. Mit Hilfe der Software kann über die Anzahl von Partikeln in einem bestimmten Größenbereich die Reinheitsklasse des untersuchten Öls nach ISO 4406 oder NAS 1638 angegeben werden.

Die Optische Partikel-Analyse im Leistungsvergleich

Preiswerte Testverfahren liefern nicht alle Informationen über die Verschleißursachen. So ist z.B. die Bestimmung der Metalle mit der AES beschränkt auf Partikel kleiner als 5µ. Der PQ-Index zeigt nur magnetisierbare Eisenteilchen. Die Partikelzählung unterscheidet nicht zwischen weichen oder harten Partikeln.

Mit der O.P.A. werden die einzelnen Partikel im Ölstrom durch Fotografie abgebildet. Mit Hilfe des Computers können die Partikel vergrößert und vermessen werden. Über den Umriss, die Größe und das Erscheinungsbild lassen sich die einzelnen Partikel in verschiedene Verschleißarten und gealterte Ölbestandteile katalogisieren.



Besonders bei langsamlaufenden Planetengetrieben (Ölumlauflagen, Großmotoren, komplexen Hydrauliksystemen, ölgeschmierten Anlagen), deren Überwachung mit Vibrations- oder anderen Sensoren Probleme bereitet, liefert die O.P.A. wesentliche Informationen über den Verschleißzustand und dessen Ursache.

Die typischen Bilder einer Optischen Partikel-Analyse werden zusammen mit dem bekannten Laborbericht als 3-seitiger Ausdruck versandt. Das Ergebnis wird separat ausführlich kommentiert.

Die nebenstehenden Abbildungen stammen aus einem untersuchten Industrie-Getriebeöl CLP 320, wie es in Getrieben von Windkraftanlagen, in Schneckenpressen in der Zuckerindustrie oder in Extrudern bei der Kunststoffherstellung verwendet wird. Das Öl, das seit ca. 11.000 h im Einsatz ist, zeigt in der konventionellen Analyse einen deutlichen Anstieg der Verschleißpartikel und gleichzeitig einen Abbau der Ölzusätze. Ein Ölwechsel und eine Getriebeinspektion im Hinblick auf Graufleckigkeit und Ermüdungverschleiß wurde empfohlen. Details der Analyse werden durch die Abbildungen und die Anzahl der Partikel je Verschleißtyp mit der Optischen Partikel-Analyse deutlich.

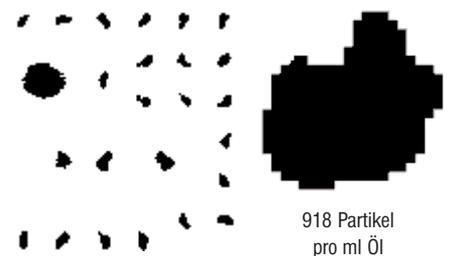
● Gleitverschleiß



Weitaus die meisten Verschleißpartikel können dieser Gruppe zugeordnet werden.

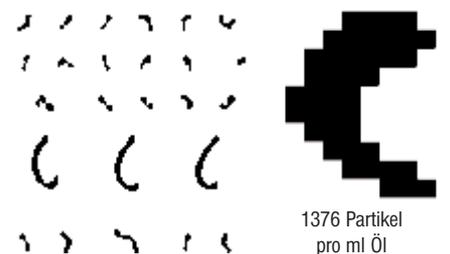
Gleitverschleiß und Graufleckigkeit entstehen durch eine örtliche Berührung der Rauheitsspitzen. Ursache für diesen metallischen Kontakt sind zu hohe Öltemperaturen, zu niedrige Betriebsviskosität, zu hohe spezifische Belastung der Zahnflanken durch Überlastung oder Vibrationen.

● Ermüdungverschleiß



Die relativ runden, plättchenförmigen Verschleißpartikel entstehen durch Materialermüdung z.B. durch eine langjährige Dauerbeanspruchung der Zahnräder. Die im Vergleich mit dem Gleitverschleiß relativ niedrige Anzahl dieser Ermüdungspartikel zeigt, dass der hohe Verschleiß nicht in der Getriebelebensdauer begründet ist.

● Reibverschleiß



Deutlich sind spänchenförmige Partikel zu erkennen. Sie sind ein eindeutiger Hinweis auf einen zerspanenden Reibverschleiß. Da bei einem hohen Eisengehalt in der Probe der festgestellte Staubgehalt gering ist, kann diese Verschleißform hier nur durch harte metallische Eisenpartikel entstanden sein.

Auf der Basis der O.P.A. konnte WEARCHECK empfehlen, ein höherviskoses Öl mit besser geeigneter Additivierung zu verwenden. So wird das Getriebe im Hinblick auf Gleitverschleiß und Graufleckigkeit besser geschützt.

● Reaktionsprodukte



Unter Belastung reagieren Ölzusätze und bilden langkettige chemische Verbindungen, die als sogenannte „Tribopolymere“ als längliche, teilweise durchscheinende Partikel abgebildet werden. Diese weichen Partikel, die durch Wirkstoffe entstanden sind, stören im langsamlaufenden Getriebe nicht, sondern fördern oft noch die Ausbildung eines optimalen Schmierfilms. Im Vergleich mit den Verschleißpartikeln ist dieser Anteil unerwartet niedrig.

	O.P.A.-Partikel-Analyse mit Partikelfotografie	automatische Partikelzählung mit Lasersensor	optische Partikelzählung durch Mikroskop	Analytische Ferrographie durch Mikroskop mit Kamera
+	<ul style="list-style-type: none"> alle Teile werden fotografiert Wassertropfen und Luftbläschen können separat dargestellt werden guter Rückschluss über die Partikelform auf die Verschleißursache gute Unterscheidung zwischen einzelnen Verunreinigungen wie Fasern, Ölalterungs-Bestandteilen 	<ul style="list-style-type: none"> einfache Handhabung relativ schnell gut zu automatisieren weit verbreitet geringer Schulungsaufwand für die Durchführung und das Auswertepersonal 	<ul style="list-style-type: none"> Partikel bleiben auf dem Filter liegen Wasser und Luftbläschen stören nicht gute Visualisierung der Verunreinigungen bei hellen Ölen 	<ul style="list-style-type: none"> nur metallische Partikel werden berücksichtigt guter Rückschluss über die Partikelform auf die Verschleißursache funktioniert auch bei schwarzen Ölen
-	<ul style="list-style-type: none"> schlecht automatisierbar Auswertung relativ komplex viele Bilder sind zu verarbeiten 	<ul style="list-style-type: none"> Kalibration aufwendig, Luft und Wasser werden mitgezählt Dunkle Öle können nicht, oder erst nach Verdünnen gezählt werden Keine Unterscheidung, ob Partikel hart (Metall, Staub) oder weich (Öloxidation, Tribopolymere) sind 	<ul style="list-style-type: none"> ISO Klassen nur für 6µ und 14µ Partikeln Schätzung durch Spezialisten aufwendig und langsam große Ölmenge nötig Partikel liegen ungeordnet 	<ul style="list-style-type: none"> langsam Reinheitsklassen können nicht ermittelt werden aufwendige Auswertung nur mit geschulten Spezialisten nahezu nur Metalle feststellbar

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 · Internet: www.wearcheck.de
 Konzept und Text: Hackländer, Marketing & PR, München
 Fotos: Green Monster Team, Lingen
 Komtech GmbH, A-Frohnleiten
 Nordex Energy GmbH, Norderstedt
 WEARCHECK GmbH, Brannenburg

SEMINARE

WEARCHECK – Seminare Davon profitiert der Praktiker

Moderne Schmierstoffe spielen eine zentrale Rolle in Maschinen, Fahrzeugen und Anlagen aller Art. WEARCHECK weiß um die Bedeutung der Schmierstoffe und hat daher spezielle Seminare für Praktiker konzipiert. Instandhaltungs-Leiter und Monteure, Technische Leiter und Einkäufer, Kundendienst-Ingenieure, Instandsetzer und Anlagenbetreiber sowie Beratungs-Ingenieure in der Öl- und Filterindustrie profitieren seit Jahren von den WEARCHECK-Seminaren.

Die Inhalte werden jeweils optimal auf die Branche und die Teilnehmer abgestimmt. Für Unternehmen führt WEARCHECK individuelle Seminare vor Ort durch. Zusätzlich finden mehrfach im Jahr Seminare der Reihe > Schmierstoffe und Ölanalysen < im WEARCHECK-Haus in Brannenburg statt.

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

- Ölanalysen als moderne Methode einer zustandsabhängigen oder vorbeugenden Instandhaltung

- Fachbegriffe und Normen aus der Schmier-technik und Tribologie
- Auswahl, Eignung, Einsatzdauer von Schmierstoffen für die jeweiligen Anlagen und Maschinen
- Sicherheit in der Anwendung, Sortenvereinfachung von Ölen und Fetten
- Prüfverfahren für aussagekräftige Informationen in der Gebrauchtschmieranalytik
- 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.



Bewährt und oft gefragt - der WEARCHECK Beratungs Service

Viele WEARCHECK-Kunden nutzen ihn regelmäßig. Auch Sie können auf unseren Beratungs-Service im Rahmen einer günstigen Kostenpauschale oder gegen Abrechnung von Einzelleistungen zurückgreifen.

Die unabhängigen Sachverständigen von WEARCHECK sind täglich, von Montag bis Freitag von 8.00 bis 16.00 für Sie da. Sie beantworten alle Fragen rund ums Öl per E-Mail, Fax oder Brief.

Damit weder Zeit, noch eventuell wichtige Informationen verloren gehen, haben wir das WEARCHECK Beratungs-Formular für Sie erstellt. Damit bereiten Sie Ihre Anfragen opti-

mal vor. Sie finden das Formular auf unserer Homepage www.wearcheck.de unter „Beratungsservice“.

Der WEARCHECK Beratungs-Service unterstützt Sie zum Beispiel gezielt:

- mit unabhängigen Schmierstoffempfehlungen für Ihre Maschinen
- bei der Reduzierung der Sortenvielfalt und der Verwechslungsgefahr
- bei der Umstellung von Öl- oder Fettsorten zur Kostenreduzierung
- bei der Auswahl des geeigneten Schmierstoffes für neue Anlagen.

Seminarreihe - Schmierstoffe und Ölanalysen

Termine Herbst 2002

26. / 27.09.2002

NEU

Windkraftanlagen

Schwerpunkte: Schmieröle für Getriebe in Windkraftanlagen, Öle für Brems-hydrauliken, Schmierfette. Berücksichtigung der Langzeit-Einsatzbedingungen, Reinheitskontrolle. Verlängerte Ölwechselintervalle Schadensfrüherkennung. Analysen von Schäden

Ort: Brannenburg, EUR 450,00

30.09.2002

NEU

Bioöle

Schwerpunkte: Synthetische Ausgangsprodukte, Verträglichkeit unterschiedlicher Öltypen, Auswirkungen von Rest-Mineralölgehalt, Umölungs-Richtlinien und Kontrolle, Einsatzgrenzen, Untersuchungsumfang, Limitwerte, Verlängerung von Ölwechselintervallen

Ort: Brannenburg, EUR 225,00

01. / 02. 10. 2002

Industrie

Schwerpunkte: Getriebeöle, Ölumlauflinien in der Papier- oder Stahlindustrie, Turbinenanlagen, Kompressoren, Vorteile mit Syntheseölen, Schmierfette

Ort: Brannenburg, EUR 450,00

07. / 08. 10. 2002

Motoren

Schwerpunkte: Mineral- und Syntheseöle, Diesel-, Otto- und Gasmotoren, Motorenölspezifikationen, Anforderungen an Motorenöle, Interpretation von Laborergebnissen, Limitwerte

Ort: Brannenburg, EUR 450,00

10. / 11. 10. 2002

Baumaschinen und mobile Hydrauliken

Schwerpunkte: Ölspezifikationen und Öltypen für Hydraulik- und Biohydrauliköle, Grundlagen über Motoren und Getriebe, zulässige Laborwerte

Ort: Brannenburg, EUR 450,00