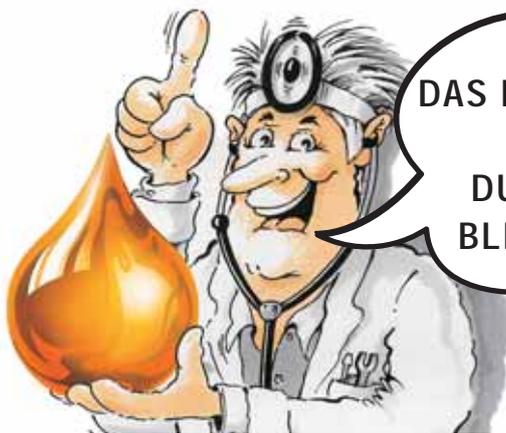


**WEAR** ✓ **CHECK**<sup>®</sup>  
SCHMIERSTOFF-ANALYSEN

# ÖlChecker

INSIDER-INFO · PARTNER-FORUM · TECHNIK-FOKUS



DAS MAGAZIN  
FÜR  
DURCH-  
BLICKER!

## INHALT

- ✓ Isolieröle – Neues Testgerät bestimmt die Durchschlagfestigkeit S. 3
- ✓ Ölproben sind keine Gefahrgüter ..... S. 3
- ✓ Wärmeträgeröle – der Koksrückstand ein wichtiges Kriterium ... S. 4
- ✓ Stufenschalter der Maschinenfabrik Reinhausen ..... S. 5
- ✓ Schmierstoffe in der Lebensmittelindustrie ..... S. 6
- ✓ Nachgefragt: Ist mein Dieseldieselfkraftstoff für den Winter fit? ..... S. 8
- ✓ Seminartermine Frühjahr 2007 ..... S. 8

## Homann Feinkost – So verführt man



Feinkostsalate, Marinaden, Saucen und Brotaufstriche von Homann

Homann – das ist frischer Genuss der überzeugt: Mehr als 12 Millionen Haushalte vertrauen darauf und haben Homann zur Nr. 1 bei Feinkostsalaten gemacht. Seit 1876 Fritz Homann seine Fleisch- und Wurstwarenfabrik in Dissen am Teutoburger Wald eröffnete, schreibt das Unternehmen eine kulinarische Erfolgsgeschichte. Heute produziert Homann vorrangig Feinkost für Privathaushalte und Großverbraucher. Feinkostsalate von Homann, die Marinaden, Saucen und Brotaufstri-

che sind in nahezu jedem Lebensmittelgeschäft und Supermarkt zu finden.

Homann ist seit Jahren Marktführer im Bereich Feinkost. Der Verbraucher schätzt die traditionelle und zugleich moderne Marke mit den qualitativ hochwertigen Produkten. Dies stellt zugleich eine tägliche Herausforderung an das Unternehmen dar, die hohen Qualitätsstandards zu halten. Daraus resultieren maximale Anforderungen an die Produktion, sorgfältigste Auswahl bester

Rohwaren, höchste Ansprüche an modernste Technologie und Hygiene, vorbildlich schonende Herstellungsverfahren und ein schnelles Vertriebssystem. Für sämtliche Betriebsstätten besteht ein einheitliches Konzept der Qualitätssicherung.

Da Homann Lebensmittel herstellt, ist das Unternehmen dem Verbraucher und seiner Sicherheit ganz besonders verpflichtet. Ein Großteil der Produktionsabläufe in Dissen wird durch ein zentrales Druckluftsystem gesteuert und betrieben. Die Schraubenkompressoren, mit denen diese Druckluft erzeugt wird, werden selbstverständlich mit einem physiologisch unbedenklichen Kompressorenöl versorgt, das nach NSF H-1 zertifiziert ist. Denn Schmierstoffe für die Lebensmittelindustrie dürfen die Genussfähigkeit des Lebensmittels nicht beeinträchtigen. Überall dort, wo ein gelegentlicher (technisch unvermeidbarer) Kontakt zwischen Schmierstoffpartikeln und Lebens- oder auch Futtermittelprodukten möglich ist, dürfen nur solche Schmierstoffe zum Einsatz kommen, die in einer von der NSF (National Science Foundation) herausgegebenen Liste unter der Rubrik H-1 namentlich aufgeführt sind. – Alles Wissenswerte über den Einsatz von Schmierstoffen in der Lebensmittelindustrie finden Sie in diesem ÖlChecker auf den Seiten 6-7. Das zentrale Druckluftsystem von Homann kann über eine gemeinsame „Airleader“-Steuerung von bis zu vier Kompressoren gespeist werden. Zwei 90-kW-Kompressoren des Herstellers

## »Check-up«

**F**rüher passten wir alle zusammen noch an einen großen Tisch! Auf der Weihnachtsfeier der WEARCHECK-Familie wurde gegessen, getrunken und viel gelacht. Auch heute geht es immer noch hoch her, doch ein Tisch allein ist mittlerweile viel zu wenig. Bei der diesjährigen Weihnachtsfeier haben wir es uns im Palazzo Fesztelt in München gut gehen lassen. Alfons Schuhbeck kochte auf und die WEARCHECK-Familie war die größte Gruppe im Zelt. Sechs Tische für 34 Mitarbeiter! 1996 waren wir noch zu fünf. Unser Prokurist Dipl.-Ing. Rüdiger Krethe und Frau Rosel Nelz vom Versand können sich noch gut daran erinnern.



**E**ine große Familie sind wir geblieben. Doch viele weitere Dienstleistungen sind in den letzten Jahren hinzugekommen. Die Anzahl der im WEARCHECK-Labor untersuchten Proben steigt ständig. Immer wieder stellen wir zusätzliche Mitarbeiter ein. Jeder ein Experte auf seinem Gebiet und eine Bereicherung für unser Team. Von fünf auf vierunddreißig in zehn Jahren! WEARCHECK hat in einem immensen Tempo expandiert. Das kollegiale Miteinander ist dabei aber nicht auf der Strecke geblieben, das Leben bei WEARCHECK ist nur etwas bunter und vielfältiger geworden!

Ihre Barbara Weismann



„Mark“, davon einer frequenzgeregelt, sind für die Grundlast zuständig. Zwei „Boge“-Schraubenkompressoren mit 75 bzw. 110 kW schalten sich automatisch zu, wenn noch mehr Leistung benötigt wird oder eines der beiden Hauptaggregate gewartet oder abgeschaltet werden muss.

Beim Kompressionsvorgang kommt das Öl intensiv mit der zum Teil recht feuchten Frischluft in Berührung und wird dabei fein dispergiert. Anschließend wird es noch im Kompressor weitestgehend wieder abgeschieden. In dem nachfolgenden Zyklonabscheider werden auskonden-



Genau portioniert – die Dosierung der Feinkostsalate wird mit Druckluft gesteuert und angetrieben

sierte Wasser- und Öltröpfchen abgesondert. Die so vorgereinigte Luft wird einer Sammelleitung der Druckluftversorgung zugeführt. Um immer auf der sicheren Seite zu sein, sind bei Homann in Dissen zur weiteren Aufbereitung der Druckluft zwei parallele Versorgungsstränge installiert. Sie verfügen jeweils über Kältetrockner, Feinfilter und ein Aktivkohleelement. Die Trockner fällen etwaige noch in der Luft verbliebene Feuchtigkeit aus. Aktivkohlefilter halten Restmengen an Öl-aerosolen die sich noch in der Druckluft befinden könnten, fest.

Die gründlich gereinigte und getrocknete Druckluft gelangt in einen großen Speicherbehälter mit einem Betriebsdruck von 7.5 bar. Von hier aus wird sie über ein weitläufiges Leitungsnetz an die Produktionsanlagen verteilt. Ohne Druckluft geht fast gar nichts. Von der Zuführung der einzelnen Zutaten, über die Dosierung vom Fertigprodukt in Gläser oder Plastikbehälter bis hin zum Datumsaufdruck der Mindesthaltbarkeit auf der Verpackung – überall ist die Druckluft im Spiel. An den Stationen, wo die entnommene Druckluft Kontakt mit dem Nahrungsmittel haben könnte, ist jeweils noch ein Sterilfilter zwischengeschaltet. Damit ist jede Verunreinigung, selbst mit den kleinsten Aerosolpartikeln, absolut ausgeschlossen.

Homann arbeitet in Dissen im Dreischicht-System. Wenn die Nachfrage wie in der Grill-saison, zu Weihnachten oder Ostern nochmals in die Höhe schnell, laufen die Anlagen auch am Wochenende. Unter diesen extremen Einsatzbedingungen ist eine sorgfältige Wartung ganz besonders wichtig. Die vorbeugende und zustandsabhängige Instandhaltung wird bei Homann groß geschrieben. Der Ölstand der Kompressoren wird laufend kontrolliert. Routinemäßig wird das physiologisch unbedenkliche Kompressorenöl alle 2.000 Betriebsstunden gewechselt. Zeitgleich erfolgt eine Ölanalyse, denn die Laborwerte liefern wichtige Erkenntnisse für die Beurteilung des Verschleißzustandes der Kompressoren, den Wassergehalt im Öl und dessen Verkokungsneigung. Zusätzlich werden bei Bedarf, z.B. durch ungewöhnliche Betriebsparameter, WEARCHECK-Schmierstoffanalysen durchgeführt. Mit Hilfe der Trendanalysen, die Aussagen über Verunreinigungen und die Oxidation des Öles liefern, optimiert die Instandhaltung des Werkes in Dissen zur Zeit die Ölstandzeiten von Kompressoren- und Getriebeölen. Dies dient natürlich der Kostensenkung und kann dank der Analysen bei maximaler Betriebssicherheit erfolgen, denn Homann ist dem Konsumenten verpflichtet. Nicht umsonst heißt der Slogan des Unternehmens für seine Feinkostprodukte: Homann – So verfährt man!

# Neues Testgerät bestimmt die elektrische Durchschlagfestigkeit von Isolierölen

Isolierflüssigkeiten, im allgemeinen Sprachgebrauch meist als Transformatoren- oder kurz Trafoöle bezeichnet, haben im Vergleich zu Motorenschmierstoffen oder Hydraulikflüssigkeiten einige Spezialaufgaben. Die extrem dünnflüssigen (ISO VG 7 bis ISO VG 10), meist naphthenbasischen Mineralöle, müssen als Dielektrikum in Transformatoren, Schaltern und Wandlern bei Spannungen bis zu 100 kV Überschlüge zwischen den spannungsführenden Teilen verhindern. Sie isolieren die hohen Potentialdifferenzen, imprägnieren fasrige Isolierstoffe, meist Spezialpapiere, oxidationsstabil oder tragen zur Lichtbogenlöschung bei. Außerdem müssen sie die Verlustwärme, die in den Kupferwicklungen entsteht, sicher nach außen abführen. Die Lebensdauer von Isolierölen entspricht nicht unbedingt der Nutzungsdauer der Transformatoren, die bis über 50 Jahre betragen kann.

Trafoöle altern in Abhängigkeit von Temperatur und Zeit und werden dabei „sauer“. Durch Oxidation verändern sich die Viskosität und die Leitfähigkeit. Auch Wasser aus der Luftfeuchtigkeit oder Zersetzungsprodukte aus dem Papier verändern die Durchschlagfestigkeit. Daher müssen diese Öle immer wieder auf ihre Leistungsfähigkeit überprüft werden. Neben den Tests wie Viskosität und NZ, die zum Standard bei Ölanalysen gehören, ist die Bestimmung der Durchschlagfes-



*Funkenentladung zwischen den Elektroden in der ölgefüllten Prüftasse*

tigkeit ein wichtiges Kriterium zur Beurteilung der Gebrauchsdauer von Trafoölen. Diese ist definiert als die Spannung, bis zu der unter genau definierten Bedingungen keine Funkenentladung stattfindet.

Im WEARCHECK-Labor wurde ein spezielles Testgerät für die Prüfung der elektrischen Durchschlagfestigkeit nach IEC 156 bzw. DIN VDE 0370/5 installiert. Zur Prüfung werden ca. 400 ml Trafoöl (bei einer kleineren Spezialtasse 70 ml) blasenfrei bis zur Oberkante in eine Prüftasse eingefüllt. 40 mm unterhalb der Flüssigkeitsoberfläche befinden sich zwei Kugellotens aus Messing. Der Abstand zwischen diesen Elektro-

den wird mittels einer Abstandslehre auf 2,5 mm eingestellt. Nun wird die Prüftasse geschlossen und die Probe zunächst für 5 min bei Raumtemperatur homogenisiert. Danach wird an die Elektroden eine sinusförmige Wechselspannung angelegt und mit einer Rate von 2 kV/s so lange erhöht, bis zwischen den Elektroden die erste Funkenentladung eintritt. Die bis zu dieser Entladung erreichte Spannung stellt das Ergebnis der Untersuchung dar.

Der Versuch wird mit derselben Füllung der Tasse sechs Mal durchgeführt. Als Testergebnis wird das arithmetische Mittel der Einzelmessungen angegeben.

Wenn der Wert für die Durchschlagspannung bis auf 150 % der Arbeitsspannung des Trafos sinkt (z.B. 60 kV bei einem 40 kV-Trafo) wird sofort Alarm geschlagen. Im Zusammenhang mit den Werten für Viskosität, Öloxidation (IR-Spektroskopie), Verunreinigung durch Wasser (KF-Wasser), Neutralisationszahl oder Verunreinigungen (ICP) durch imprägniertes Papier, empfehlen dann die WEARCHECK-Diagnoseingenieure einen kompletten Ölaustausch, eine Vakuumtrocknung zur Reduzierung der Feuchtigkeit oder eine komplette Ölaufbereitung durch ein Spezialunternehmen.

Die Prüfung der elektrischen Durchschlagfestigkeit für Isolieröle ist ab sofort in jedem Analysenset „I 5“ enthalten.

## Ölproben sind keine Gefahrgüter

Seit dem 11.9.2003 treten bei der Post, Kurierdiensten und Versandunternehmen zunehmend Fragen im Zusammenhang mit dem Inhalt der zu befördernden Sendungen auf. Besonders wenn der Inhalt aus Flüssigkeiten besteht, wird das Päckchen leicht als verdächtig eingestuft und dann eventuell nicht befördert.

Bei Ihren Diskussionen über die Einsendung von Ölproben in unseren WEARCHECK-Standard 100 ml Probengefäßen können Sie etwaige Fragen mit nachfolgenden Hinweisen sicher besser beantworten:

- Deklarieren Sie Ölproben als Frischöle oder Gebrauchtöle, nicht aber als Altöle. Schmierstoffe werden erst dann zu Altölen und damit zu Gefahrgütern, wenn sie für den ursprünglich vorgesehenen Zweck absolut ungeeignet geworden sind. Die uns eingesandten Ölproben stammen in der Regel aus Systemen, in denen die Schmierstoffe noch weiter im Gebrauch sind.
- Geben Sie ggf. den Flammpunkt mit einem Wert von über 200°C an. Der Grenzwert, der gemäß UN-Gefahrgut-Definition nicht unterschritten werden darf, liegt bei 61°C. Die üblichen Hydraulik-, Motoren- und Getriebeöle haben einen Flammpunkt von meist deutlich über 200°C
- Weisen Sie auf die „begrenzte Mengenregel“ hin. Aufgrund der geringen Menge von weniger als 100 ml handelt es sich darüber hinaus bei den Schmierstoffproben um Güter, die aufgrund ihrer geringen Menge von den Transportvorschriften für Straße und Schiene befreit sind. Lediglich

für den Versand von z.B. Kraftstoff- und Heizölproben gelten entsprechend den ADR/RID- (Straße/Schiene) und IATA- (Luft) Vorschriften Mengenbegrenzungen, die aber erst über 3 Liter bei Straßentransport oder über 1 Liter bei Lufttransport die Probe zum Gefahrgut werden lassen.

- Die WEARCHECK-Versandtaschen sind mit pulverisiertem Altpapier gefüllt. Sollte im Falle eines nicht optimal verschraubten Probengefäßes oder eines zerbrochenen Deckels das Probengefäß auslaufen, so kann diese Ölmenge von der Taschenfüllung nahezu vollständig aufgesogen werden und eine Kontamination weiterer Sendungen verhindern.
- Der Versand von Schmierstoffproben in Behältern, die für die Aufbewahrung von Lebensmitteln vorgesehen sind, ist nach §8, Absatz 7 der Gefahrstoffverordnung nicht zugelassen. Benutzen Sie daher die vorbezahlten Analysensets.
- Obwohl das Beipacken eines Sicherheitsdatenblattes aufgrund des hohen Flammpunktes und der Mindermenge nicht gefordert ist, beschaffen Sie sich für eventuelle Rückfragen eine Kopie des Sicherheitsdatenblattes (MSDS: Material Safety Data Sheet). Sie erhalten dieses mehrseitige Dokument, das auch Hinweise zum Transport enthält, entweder bei der Öllieferung von Ihrem Schmierstoffhersteller. Meist können Sie es auch im Internet finden.
- Frankieren Sie Ihre Proben beim Versand per Post ausreichend. Nicht ausreichend frei gemachte Sendungen gehen an den Absender zurück. Bitte beachten Sie: Bei



Rücksendung der Ölproben zusammen mit dem ausgefüllten Probenbegleitschein handelt es sich nicht mehr um Warensendungen (Porto € 1.45), sondern um einen „Maxibrief“ (Porto € 2.20). Nur wenn Sie die Probe, gekennzeichnet mit dem Barcodeaufkleber, ohne Begleitpapiere einsenden können, weil Sie die Angaben zur Probe über das Internet direkt über Ihr Kundenportal gemacht haben, können Sie sich € 0.75 sparen. Natürlich muss in diesem Fall der Umschlag leicht zu öffnen sein (nicht zutackern sondern mit der Flachkopfklemme sichern), und es muss der Hinweis „Warensendung“ auf dem Versandumschlag stehen.

- Für den Versand von Ölproben per Flugzeug ist zu beachten, dass eine Sendung nur dann aufgegeben werden kann, wenn für den zuständigen Mitarbeiter eine IATA-Schulung nachgewiesen wird.
- Auch Frisch- und Gebrauchtöle sind keine Gefahrgüter nach UN-Vorschriften, so dass es für den Transport auf der Straße oder in der Luft auch keine Mengenbegrenzungen gibt.

## Der Koksrückstand – wichtiges Kriterium für Wärmeträgeröle

Bei allen industriellen Prozessen, in denen große Wärmemengen erzeugt und transportiert werden, kommen neben Heißwasser und Heißdampf besondere mineralölbasische oder synthetische Wärmeträgeröle bzw. Thermalöle zum Einsatz. Diese haben den Vorteil der drucklosen Anwendung. Bei Temperaturen um und über 350 °C werden Thermalöle allerdings thermisch instabil. Bei Tempera-



Laborant Max Schuldeis beim „Beladen“ des Micro-Conradson

turen von 250 bis 300°C können sich koksartige Ablagerungen in den Rohrleitungen besonders im Boilerbereich bilden. Sind solche Rückstände vorhanden, altern die Öle schneller und werden dabei „sauer“. Gleichzeitig werden sie leichter entzündbar, weil durch entstehende Crackprodukte Viskosität und Flammpunkt sinken. Eine Information darüber, ob ein Öl zur Bildung von schädlichen Ablagerungen neigt, liefert die Bestimmung der Verko-

kungsneigung nach Conradson gemäß DIN 51551, oft auch als CCR (Conradson Carbon Residue) abgekürzt.

Bisher wurde der Test mit normgerechten Gerätschaften durchgeführt, die seit ca. 50 Jahren unverändert waren und deren Bedienung Zeit und Fingerspitzengefühl verlangte. Da immer mehr Betreiber von Wärmeträgeranlagen die meist auch vom TÜV geforderten Untersuchungen außer Haus kostengünstig durchführen lassen, hat WEARCHECK seit neuestem einen nur in den USA verfügbaren Halbautomaten nach ASTM D 4530 als „Micro-Conradson“ im Einsatz. Dessen Werte sind 1:1 übertragbar auf seinen „großen alten Bruder“.

Zum Test werden ca. 0.5 Gramm der Ölprobe unter Schutzgas (Stickstoff) zunächst auf 100°C aufgeheizt. Dadurch werden die in der Probe enthaltenen leichtflüchtigen Verbindungen, die sich bereits in dem Gebrauchtöl befinden, ausgetrieben, ohne dass es zu einer Entzündung der Probenmenge kommt. Nach 10 min Wartezeit wird die Probe, immer noch unter Schutzgas, über 30 Minuten

auf 500°C aufgeheizt. Bei dieser Temperatur, die oberhalb der Cracktemperatur für mineralölbasische Produkte liegt, zersetzen sich alle langkettigen Kohlen-Wasserstoff-Verbindungen in Gase oder niedrig siedende Verbindungen. Diese durch das Cracken gebildeten Produkte werden mit dem Stickstoff-Strom entfernt. Im Probengefäß bleiben nur noch die koksartigen Pyrolyse-Produkte übrig, die auch in der Praxis

Ablagerungen verursachen und die Ölalterung beschleunigen. Die Menge der Ablagerungen, die sich aus der Differenz der Einwaage der Ölmenge und des nach dem Verkoken zurückbleibenden Koks Menge in Masse bzw. Gew. % errechnet, liefert im Vergleich mit dem Frischöl oder einer früher analysierten Probe einen Hinweis auf die Tendenz zur Koksbildung.

Ein Koks Wert, der über 1 % vom Frischöl oder oberhalb von 3 Gew.% liegt, wird von den Diagnoseingenieuren von WEARCHECK mit dem roten „!“ (also „Achtung“) versehen. In Abhängigkeit von den übrigen Standardwerten wie Viskosität, Flammpunkt, IR-Alterung, Abbau von Oxidationsinhibitoren oder Verunreinigungen (ICP) wird dann meist zu einem Ölwechsel geraten. Ölpflegemaßnahmen bringen bei schlechten Conradson-Werten keine Abhilfe, denn die Gefahr, dass der Boiler durch Koksablagerungen komplett verblockt wird oder dass bei einer Leckage heißes Öl zur Selbstentzündung führt, ist beim Überschreiten der Warnwerte nicht zu unterschätzen.

### Zur Unterstützung eines hoch qualifizierten Diagnose-Teams sucht die WEARCHECK GmbH ab sofort einen Maschinenbau-Ingenieur (m/w)

#### Ihr Aufgabengebiet

- ✓ Erstellen von Maschinen- und Öldiagnosen anhand von Laborwerten
- ✓ Technische Kundenberatung
- ✓ Mitwirkung bei Kundens Schulungen

#### Ihr Anforderungsprofil

- ✓ Fundiertes technisches Allgemeinwissen
- ✓ Anwendungstechnische Erfahrungen mit Schmierstoffen
- ✓ Gute Englisch- und PC-Kenntnisse
- ✓ Selbstbewusst, aufgeschlossen, kontaktfreudig
- ✓ Persönliche Bereitschaft Lebensmittelpunkt nach Bayern zu verlegen

Ihre aussagekräftigen Bewerbungsunterlagen senden Sie bitte an:  
Barbara Weismann, WEARCHECK GmbH, Kerschelweg 28, 83098 Brannenburg



[www.wearcheck.de](http://www.wearcheck.de)

## Qualitätsmanager Ulrich Uekermann

Seit Sommer dieses Jahres ist Herr Dipl.-Ing. Ulrich Uekermann Qualitätsmanager und stellvertretender Laborleiter der WEARCHECK GmbH.

Nach dem Studium der Chemietechnik in Dortmund war Herr Dipl.-Ing. Uekermann in verschiedenen Unternehmen tätig. Von 1981-2001 war er bei der Hoechst AG zunächst für das Abwasserlabor, danach als IT-Leiter für das Ressort Umwelt verantwortlich.

Im Anschluss daran war Herr Uekermann als Projektleiter für Geschäftsprozessanalysen und als SAP-Senior Berater für die Gefahrstoff-/ Gefahrgutabwicklung aktiv. 2001 folgte der Wechsel zu einem Unternehmen der ThyssenKrupp Serv AG, wo er die Position des Key

Account Managers im IT Bereich übernahm.

Bei der DGQ in Frankfurt absolvierte unser neuer Mitarbeiter eine Zusatzausbildung als zertifizierter Qualitätsbeauftragter und interner Auditor.

Ulrich Uekermann: „Bei WEARCHECK bin ich für die Qualitätssicherung zuständig. Ich überwache das Einhalten der in den Normen DIN EN ISO 9001 und 14001 festgehaltenen Anweisungen und Regeln. Weiterhin erstelle ich Arbeitsanweisungen für neue Geräte und unterstütze die Geschäftsführung bei der kontinuierlichen Verbesserung von Geschäftsprozessen, die zur Erhaltung und Optimierung der Kundenzufriedenheit führen.“



Qualitätsmanager Ulrich Uekermann im Gespräch mit Laborantin Karin Reheis.

# Maschinenfabrik Reinhausen – Stufenschalter für die sichere Versorgung mit Energie

Alles begann mit der Erfindung des so genannten Widerstands-Schnellschalters durch Dr. Ing. Bernhard Jansen im Jahr 1926. Zeitgleich mit der Veröffentlichung seiner Patente ließ er 1929 Prototypen bauen. Dafür benötigte er zwei Spezialzahnräder, die zusammen mit der Welle aus einem einzigen Metallstück gefertigt sein mussten, und die sich einfach nicht beschaffen ließen. Schließlich wurde ihm die Maschinenfabrik Reinhausen in Regensburg empfohlen. Dr. Jansen war beeindruckt vom Leistungsvermögen des damals noch kleinen Unternehmens. Schritt für Schritt entwickelte sich eine Partnerschaft, die den Grundstock für den späteren Erfolg von MR, der Maschinenfabrik Reinhausen, bildete.

Heute kommt Strom einfach aus der Steckdose, jederzeit und mit der richtigen Spannung und Frequenz. Dahinter steckt jedoch ein enormer technischer Aufwand. Mit ihren Produkten und Ingenieurleistungen trägt MR weltweit zur zuverlässigen Energieversorgung bei. Dabei spielen MR-Stufenschalter, die in Leistungstransformatoren verbaut werden, eine wichtige Rolle. Ihre Qualität, Zuverlässigkeit und Wirtschaftlichkeit haben MR zum Weltmarktführer auf dem Gebiet der Schalter für Hochspannungstechnik gemacht.

Das Funktionsprinzip eines in einem Trafo verbauten Laststufenschalters lässt sich am besten an einem Beispiel erklären: Ein mit Automatikgetriebe und Tempomat ausgerüstetes Auto befährt eine hügelige Strecke. Der Tempomat sorgt dafür, dass die einmal eingestellte Geschwindigkeit beibehalten wird. Entsprechend schaltet das automatische Getriebe je nach Steigung herauf oder herunter. Der Stufenschalter im Transformator (Auto) arbeitet ähnlich. Werden die von einem Spannungsregler (Tempomat) vorgegebenen Werte über- oder unterschritten - in Zeiten hohen oder geringen Stromverbrauchs (hügelige Strecke) - wechselt der Schalter (Automatikgetriebe) in Sekundenbruchteilen von einer Transformatorenwicklung zur passenden nächsten Stufe und sorgt so dafür, dass die Spannung konstant bleibt.

Aber nicht nur zur Regelung der Spannung werden die MR-Schalter benötigt. Extrem niedrige Schaltzeiten von Millisekunden werden von den Stromversorgern gefordert, wenn z.B. beim Ausfall eines Stromnetzes blitzschnell auf ein anderes umgestiegen werden muss. Genau so bedeutend sind die Stufenschalter für große Stromverbraucher wie Fabriken oder auch für Bereiche, in denen der Strom nicht ausfallen darf, wie Krankenhäuser. Fällt hier die Hauptversorgung aus, wird mit Hilfe der MR-Schalter vollautomatisch auf die Stromversorgung durch ein großes hauseigenes Aggregat umgeschaltet. So schnell, dass dies noch nicht einmal durch ein Flackern des Lichtes auffällt. Stufenschalter und die zugehörige Elektronik müssen

sich durch perfekte Funktionalität, geringen Wartungsaufwand und hohe Lebensdauer (50 Jahre und mehr) auszeichnen. Sie kauft man nicht „von der Stange“. Meist sind maßgeschneiderte Lösungen angesagt die auf den Trafotyp, seine Leistung und die erwartete Funktion angepasst werden. Eine der bahnbrechenden Innovationen von MR ist die Vakuum-Schalttechnik für Laststufenschalter in Öl- oder Trockentransformatoren. Diese Technik dominiert in Laststufenschaltern von Reaktoren und revolutionierte die Widerstands-Laststufenschalter. Der größte Teil der heutigen Laststufenschalter basiert, nicht zuletzt wegen ihrer langen Lebensdauer, allerdings noch auf dem konventionellen Prinzip der Lichtbogenkontakte, die im Transformatoren- bzw. Schalteröl geschaltet werden.

Wie auch die Transformatoren, in denen die MR-Schalter oft so integriert sind, dass sie einem Laien kaum auffallen, müssen die vom Trafoöl umspülten Schalter gewartet werden. MR schreibt nach 7 Jahren

halt von weniger als 15 ppm haben. Dieser niedrige Wasseranteil ist hauptsächlich dafür verantwortlich, dass dieses Öl eine Durchschlagspannung von mehr als 50 kV nach dem auf Seite 3 in diesem ÖIChecker beschriebenen Verfahren gemäß IEC 156 aufweist.

Die naphthenbasischen Schalteröle unterliegen in den Industrieländern einer strengen Qualitätskontrolle. Die 200-l-Fässer, in denen sie zum Nachfüllen ausgeliefert werden, werden nach der Trocknung des Öles über Vakuum-Dünnschichtverdampfer mit Stickstoff überlagert, damit während des Transports und der Lagerung keine Feuchtigkeit zum Abfall der Durchschlagspannung führt. Nicht so in den Entwicklungsländern. Hier wird häufig auf den Import eines relativ teuren Trafoöls verzichtet. Es kommen zum Teil dickflüssigere Öle zum Einsatz, die den Lichtbogen im Schalter nicht schnell und zuverlässig löschen. Oft erfüllen die im jeweiligen Land hergestellten Öle auch nicht die Anforderungen in Bezug auf Oxidationsstabilität, Verträglichkeit mit Isolierlacken

oder Isolierpapieren oder den niedrigen Wasser-gehalt. Manche Öle haben einen so hohen Stockpunkt, dass sie bereits bei wenigen Minusgraden fest werden. Häufig kommt es gerade deshalb in den „armen“ Ländern zu Stromausfällen, deren Ursache in einem ungeeigneten Trafoöl zu finden ist. Trafoölanalysen liefern nicht nur Hinweise auf eine ungeeignete Qualität. Auch, ob das Öl eine Tendenz zur Bildung von russhaltiger Schlamm-bildung neigt, kann vorhergesagt werden.

Da Trafo- und Schalteröle eine kürzere Lebensdauer als die Stufenschalter haben, lassen viele Energieversorger diese auch in kürzeren Abständen als 7 Jahre regelmäßig durch WEARCHECK-Schmierstoffanalysen vor allem auf ihre Durchschlagfestigkeit, Viskositäts- und Neutralisationszahlanstieg aufgrund von Oxidation, Veränderung der metallischen Elemente (z.B. Silber aus einer Abnutzung der silberhaltigen Schaltkontakte oder Kupfer aus einer Korrosion der kupferhaltigen Wicklungen) und etwaigen Wassergehalt kontrollieren. Natürlich rät MR seinen Kunden zu einer regelmäßigen Überprüfung des Öles, denn aus den Messwerten der Ölfüllung lassen sich wesentliche Erkenntnisse für die Lebensdauer von Schalter und Öl ableiten. Außerdem kann bei jeder Reklamation über die Analyse einer Ölprobe festgestellt werden, ob das richtige Öl in ausreichender Qualität im Einsatz ist und was ein eventueller Grund für ein ungewöhnliches Verhalten eines Schalters sein kann. Mit Hilfe der MR-Schalter und deren Überwachung durch WEARCHECK sind die Verantwortlichen absolut auf der sicheren Seite, dass der Strom wirklich ununterbrochen und stets mit der richtigen Spannung aus der Steckdose kommt.



*Laststufenschalter mit Ummantelung, rechts ein Blick ins Innere.  
Höhe 2,50 m, Durchmesser 60 cm, Gewicht 300 kg*

oder 100.000 Schaltungen eine Inspektion vor. Eine Inspektion umfasst nicht nur den Aus- und Einbau des Laststufenschalters, der aus seinem Gehäuse gezogen werden muss. Auch die Reinigung und Überprüfung der mechanischen Schaltkontakte, der Federn, des Getriebes und die Funktionsprüfung des Motorantriebs gehören zu einer solchen Kontrolle. Meist erfolgt auch ein Austausch des Schalteröls, das ein Mineralisieröl für Transformatoren ist. Zum Befüllen der Schalter muss das frische mineralölbasische Trafoöl, dessen Viskosität bei „dünnen“ 7 mm/s bei 40°C liegt, einen Wasserge-

# Ein ganz besonderer Fall – Schmierstoffe in der Lebensmittelindustrie

Überall dort, wo es zu einem gelegentlichen oder gar zu einem technisch unvermeidbaren Kontakt des Schmierstoffes mit Lebensmittelprodukten kommen kann, sollen ausschließlich Schmierstoffe zum Einsatz kommen, die in einer von der NSF herausgegebenen Liste unter der Rubrik H1 namentlich aufgeführt sind. Die NSF (National Science Foundation) ist eine unabhängige Organisation, die sich seit 1944 in den USA mit der Zertifizierung von Produkten, der Verfassung von Normen und der Durchführung von Prüfungen zum Schutz von Nahrungsmitteln, Wasser und Verbrauchsgütern befasst.

Allerdings ist die Verwendung eines NSF-H1 Lebensmittel-schmierstoffes kein Freibrief. Ein Lebensmittel, das mit Schmierstoff kontaminiert oder verunreinigt ist, darf auch dann nicht in den Handel gebracht werden, wenn dieser Schmierstoff eine H-1 Zulassung hat.

Der Einsatz von Schmierstoffen mit NSF-H1 Zertifizierung gehört in der Lebensmittelindustrie schon lange zum Pflichtprogramm. Seit neuestem wird ihre Verwendung durch eine EG-Richtlinie auch bei der Produktion von Futtermitteln gefordert.

Doch obwohl solche Öle und Fette nicht die üblichen metallorganischen EP-Additive z.B. auf Zink- oder Molybdänbasis enthalten dürfen, haben sie im Bereich der Lebensmittelproduktion oft mehr zu leisten als Schmierstoffe in anderen Bereichen der Industrie. Denn Wasser, Dampf und Reinigungsmittel machen ihnen überall zu schaffen. In der Fleischverarbeitung müssen sie resistent gegen tierische Fette, Blut und Salze sein. In der Getränkeindustrie oder bei der Herstellung von Obstkonserven greifen Fruchtsäuren an. Mehlstaub oder Zucker beeinträchtigen sie in der Backindustrie. Hinzu kommen oft extrem hohe Temperaturen, wie z.B. beim Konservieren oder auch extreme Kälte wie bei der Herstellung von Tiefkühlprodukten.

Die Formulierung der lebensmitteltauglichen Spezial-schmierstoffe ist deshalb relativ komplex. Da sie nur aus den von der FDA (Food and Drug Administration) bzw. der NSF als unbedenklich gelisteten Komponenten hergestellt werden dürfen, können sie technisch gelegentlich an ihre Grenzen stoßen.

Daher gilt noch mehr als beim Einsatz von konventionellen Schmierstoffen: Für die Formulierung und Auswahl des optimalen Schmierstoffes ist ein umfassendes Fachwissen und ein reicher Schatz an praktischen Erfahrungen unerlässlich.

## Sicherheit ist Trumpf

Schmierstoffe, die bei der Produktion von Lebens- und Futtermitteln oder von Getränken eingesetzt werden, müssen geschmacks- und geruchsneutral, vor allem aber gesundheitlich unbedenklich sein.

Mit einem von der NSF nach H1 zertifizierten Produkt geht der Betreiber auf Nummer Sicher, denn gemäß NSF dürfen nur unbedenkliche Rohstoffe in den Schmierstoffen enthalten



Zuckerherstellung bei Südzucker

sein. Dies betrifft sowohl Grund- und Basisöle, Additive und Wirkstoffe, aber auch die Verdicker in Schmierfetten.

Als Grundöle werden entweder mineralölbasische technische oder medizinische Weißöle oder ausgewählte Syntheseöle auf PAO-, Ester- und Polyglykol-Basis ausgewählt. Sämtliche Additivkombinationen müssen frei von Schwermetallen, wie z.B. Zink oder Barium sein. Aber selbst zugelassene Additive, wie z.B. Phosphor oder Schwefel sind oft mengenmäßig begrenzt.

## Basisöle und ihre Eigenschaften

**Weißöle** sind hoch ausraffinierte Mineralöle mit einem hohen chemischen Reinheitsgrad. Durch Bleicherdebehandlung erhalten die naturgelben Öle eine wasserhelle Farbe, daher der Name. Weißöle, manchmal auch als Paraffinum Liquidum bezeichnet, sind in technischen und medizinischen Qualitäten meist in niedrigen Viskositäten verfügbar. Medizinische Weißöle werden hauptsächlich als Grundstoff für Salben und Kosmetika eingesetzt.

Für Schmierstoffe werden überwiegend technische Weißöle verwendet, die auch mit den bekannten mineralölverträglichen Werkstoffen kompatibel sind. Doch die reinen Weißöle altern relativ schnell, wenn sie keine oxidationshemmenden Additive enthalten. Deshalb wurden in den letzten Jahren zunehmend Schmierstoffe mit synthetischen Grundölen entwickelt, die den mineralölbasischen Weißölen in punkto Oxidationsstabilität und Schmierfähigkeit überlegen sind.

**PAO – Polyalfaolefine** werden aus Rohbenzin oder aus Gasen (Propan) synthetisiert. In der Raffinerie werden meist einzelne Ethenmoleküle zu maßgeschneiderten ISO-Paraffinen mit ähnlich langen Kohlen-Wasserstoff-Ketten zusammengefügt. Schmierstoffe auf PAO-Basis haben im Vergleich zu Weißölen gleich mehrere Vorteile:

- Sie verfügen über ein gutes Viskositäts-Temperatur-Verhalten (VI von ca. 140 und mehr)
- Sie sind sehr oxidations- und alterungsstabil.

- Sie haben eine niedrige Verdampfungsrate.
- Sie sind auch bei tiefen Temperaturen noch flüssig.
- Ihr Nachteil ist allerdings ihr relativ hoher Preis.

**Ester** entstehen auf der Basis einer Kombination von Alkohol und Säure. Die Veresterung kann Molekülketten mit unterschiedlichsten Kombinationen entstehen lassen. Hauptsächlich wird zwischen gesättigten und ungesättigten Estern unterschieden. Einige Verbindungsarten sind relativ gut biologisch abbaubar.

- Esteröle haben eine bessere natürliche Schmierwirkung als Weißöle.
- Das Viskositäts-Temperatur-Verhalten ist ähnlich gut wie bei PAO-Ölen.
- Gesättigte Esteröle sind auch ohne Zugabe von Additiven relativ alterungsstabil.
- Bei erhöhtem Wassergehalt neigen Ester jedoch zur Hydrolyse.
- Mit Dichtungen und Lacken sind sie nicht immer verträglich.
- Sie sind allerdings auch viel teurer als Weißöle.

**Polyglykole** sind eigentlich keine Öle im herkömmlichen Sinne, sondern mehrwertige Alkohole. Ausgangsprodukt für ihre Herstellung ist Naphta. Wie Wasser, haben sie eine Dichte von ca. 1 g/cm<sup>3</sup> (Mineral- und Syntheseöle von ca. 0.9 g/cm<sup>3</sup>). Sie sind daher meist sehr gut wasserlöslich und geben Wasser nur schwer wieder ab. Einige Typen sind auch biologisch schneller abbaubar.

- Glykolöle verfügen über sehr gute EP- und Schmier-eigenschaften.
- Sie eignen sich besonders für Buntmetall- und Schneckengetriebe-Schmierung.
- Sie haben ein sehr gutes Viskositäts-Temperatur-Verhalten (VI über 200).
- Auch bei Hochtemperatureinsatz sind sie sehr alterungsstabil.
- Allerdings vertragen sie sich nicht mit allen Dichtungen und Lacken.
- Nachteil: Glykole sind völlig unverträglich mit anderen Synthese- oder Mineralölen.

## Grundregeln für eine sichere Umstellung

Stellt ein Betrieb die Öle und Fette für seine Anlagen von konventionellen Produkten auf physiologisch unbedenkliche H-1 Schmierstoff um, so wird erwartet, dass danach alles mindestens genau so gut läuft wie vorher. Lange Nachschmier- und Ölwechselintervalle aufgrund guter Alterungsstabilität, hoher EP-Verschleißschutz, Verträglichkeit mit dem vorherigen Schmierstoff oder mit Dichtungen und Anstrichen und natürlich die NSF-H1 Zertifizierung werden wie selbstverständlich gefordert.

Heute sind im Gegensatz zu früher „Lebensmittel zugelassene“ Schmierstoffe mit hoher Leistungsfähigkeit und einem weiten Einsatzbereich, allerdings bei entsprechend höherem Preis, verfügbar. Doch es genügt nicht, wenn Schmierstoffhersteller diese Produkte im Sortiment führen. Leider haben nicht viele Außendienstmitarbeiter die für eine optimale Umstellung nötige Erfahrung, und oft können sie sich nicht die Zeit nehmen, um Interessenten, die häufig keine riesigen Ölumsätze tätigen, umfassend zu beraten. Hier kann z.B. oft auch der WEARCHECK-Beratungsservice weiterhelfen.

Schmierstoffanalysen informieren rechtzeitig über drohende Schäden, Vermischungen oder Probleme bei der Umstellung. Dieses kostengünstige Werkzeug bietet besonders in der Umstellungsphase zusätzliche Sicherheit.

### Besondere Anforderungen

Die zitierten „Grundregeln“ gelten für alle Branchen, Einsatzbereiche und Maschinenelemente. Darüber hinaus gibt es noch besondere Anforderungen, die z.B. bei der Auswahl von Getriebe-, Hydraulik- und Verdichterringen berücksichtigt werden müssen.

**Getriebe** können mit Ölen auf der Basis von Mineralöl/Weißöl, Polyglykol oder Ester geschmiert werden. Heute sind Getriebeöle auf der Basis PAO der Renner, denn sie sind meist gut mit den Resten von vorher verwendeten Mineralölen verträglich und enthalten daneben sehr wirkungsvolle EP-Additive.

Zur Beschreibung der Leistungsfähigkeit von Getriebeölen reicht meist die Erfüllung der DIN 51517 alleine nicht aus. Oft sind zusätzliche namentliche Freigaben der Getriebehersteller oder besondere Verschleißsteste, wie z.B. ein FVA-Grüchentest, gefordert. Ob das Verschleißschutzverhalten auch wirklich ausreicht, selbst wenn für das Frischöl ein guter FZG-Wert nachgewiesen wird, kann eine gründliche Gebrauchtolanalyse schnell beweisen.

**Hydraulikanlagen** können meist problemlos von mineralölbasischen Hydraulikölen auf PAO H-1 Öle umgeölt werden. Aber trotz guter Mischbarkeit sollte überprüft werden, ob die Additive der Öle miteinander verträglich sind. Sonst kann sich eventuell Schaum bilden oder das Luftabgabeverhalten einer Mischung wird so schlecht, dass Pumpenschäden wegen Kavitation drohen.

Wurde bisher ein detergierendes HLPD oder ein zinkhaltiges HLP Hydrauliköl verwendet, so sollte der Umölungsprozess so lange durch Laboranalysen kontrolliert werden, bis der Kalzium- bzw. der Zinkwert unter 15 ppm liegt.

**Schraubenkompressoren** erzeugen häufig die Druckluft für Lebensmittel-Verpackungsmaschinen. Mit der Druckluft können Ölnebel-Bestandteile in Lebensmittel gelangen. Da mineralölbasische Verdichterringe oft nur eine relativ kurze Standzeit haben, sollten im Interesse von längeren Ölwechselintervallen synthetische Kompressoröle auf H-1-Basis den Vorzug bekommen. Bei ölgefluteten Kompressoren oder bei hohem Wasseranfall können Esteröle allerdings problematisch werden.

Ölanalysen zeigen nicht nur, wie lange das Öl jeweils im Einsatz bleiben kann sondern informieren auch noch über eine funktionierende Wassertrennung.

### Schmierfette

Die Umstellung von konventionellen Schmierfetten auf H-1 Fette ist ungleich schwieriger als bei Ölen. Lager oder Schmierleitungen können meist nicht problemlos oder nur mit erheblichem Aufwand vom bisherigen Fett gereinigt werden. Auch bei der Auswahl von geeigneten physiologisch unbedenklichen Schmierfetten ist besondere Sorgfalt gefordert. Besonders hier sollte eine Beratung durch einen erfahrenen Verkaufs-Ingenieur des Fettherstellers erfolgen. Bei fehlenden Informationen kann der kostenpflichtige Beratungsservice von WEARCHECK weiterhelfen.

Bei der Vorgehensweise der Umfettung vom bisher verwendeten Fett auf ein Schmierfett mit H-1 Zulassung gelten die gleichen Grundregeln wie für Öle.

### Doch klären Sie unbedingt folgende Fragen:

- Sind altes und neues Fett miteinander verträglich? Das Mischen von Fetten mit unterschiedlicher Seifenbasis (z.B. Lithium mit Natrium) kann Fette oft extrem weich werden lassen.
- Muss das Fett komplett ausgetauscht und das Lager gründlich gereinigt werden oder genügt ein Durch- bzw. Nachschmieren in kürzeren Intervallen?
- Wie sieht es mit der Temperaturstabilität bei hohen Temperaturen aus?
- Meist haben H-1-Fette strukturbedingt kürzere Nachschmierintervalle. Wie häufig muss wie viel Fett nachgeschmiert werden?
- Ist das Fett in Zentralschmieranlagen gut förderbar?
- Können Gebrauchtfettanalysen zur Betriebssicherheit oder zur Klärung unbeantworteter Fragen beitragen?

### Fazit:

Für die Versorgung von Maschinen in der Lebensmittelindustrie sind heute Schmierstoffe verfügbar, die nach NSF-H1 zertifiziert sind und die auch fast immer ein so hohes Leistungsvermögen aufweisen können, wie konventionelle Produkte. Die meisten Schmierstoffhersteller führen Lebensmittelprodukte in ihrem Programm, doch nicht alle haben umfassende Erfahrungen vorzuweisen oder geben einem erfahrenen Beratungingenieur die Zeit, den Kunden bei der Auswahl bzw. der Umstellung zu unterstützen.

### Wichtig:

- Beachten Sie unsere Grundregeln.
- Verallgemeinern Sie nicht vorschnell.
- Behandeln Sie jede Maschine und jeden Anwendungsfall gesondert.
- Lassen sich im Zweifel von den unabhängigen WEARCHECK-Experten beraten.
- Kontrollieren Sie, besonders in der Umstellungsphase, Ihre Maschinen mit Öl- und Fettanalysen.
- Bringen Sie nie Lebensmittel in den Verkehr, die mit NSF-H-1 Produkten kontaminiert sind.

## Grundregeln bei der Umstellung auf einen physiologisch unbedenklichen Schmierstoff:

- Vergleichen Sie die technischen Daten vom bisherigen mit dem neuen Schmierstoff.
- Eignet er sich aufgrund der Einsatzbeschreibung überhaupt für die Anwendung?
- Entspricht das NSF-H1 Produkt den Maschinenhersteller Vorschriften in Bezug auf Viskosität und Additivniveau?
- Erfüllt es die zitierten oder geforderten Normen (DIN, ASTM)? Aber: Die Anforderungen der DIN-Normen sind häufig niedriger als für die Praxis erforderlich.
- Können Erfahrungen aus vergleichbaren Anwendungsbereichen vorgelegt werden? (Prüfen Sie zweifelhafte Referenzen durch einen Kontrollanruf.)
- Ist es wirklich nach NSF-H1 zertifiziert und dort verifiziert oder „entspricht“ es diesen Richtlinien (nach einer Selbsteinschätzung durch den Lieferanten)?
- Recherchieren Sie unter [www.nsf.com](http://www.nsf.com). Klicken Sie auf „Search Listings“ und geben Sie im Suchfeld den Ölhersteller und die Produktbezeichnung ein.

### Überprüfen Sie technische Besonderheiten zusätzlich:

- Ist der neue Schmierstoff verträglich mit Dichtungen, Lacken, Schläuchen?
- Müssen die Filter oder Filtereinsätze (z.B. keine verzinkten Teile an Filterpatronen bei esterhaltigen Syntheseölen) geändert werden?
- Sind die Mischbarkeit und auch die Verträglichkeit, die besonders bei Umölungen und Leckagen wichtig ist, gewährleistet?

### Beachten Sie bei der Umölung:

- Von Mineralölen kann relativ problemlos auf PAO- oder Esteröle umgeölt werden, aber von Mineralölen auf Glykole und umgekehrt eigentlich nie oder erst nach mehrmaligem Spülen.
- Wurde bisher ein Schmierstoff auf PAO-, Polyglykol- oder Esterbasis verwendet, so sollte vorzugsweise auch ein ähnlicher physiologisch unbedenklicher Schmierstoff eingesetzt werden.
- Beim Wechsel der Grundölart auf ein Syntheseöl sollte geprüft werden, ob eine Spülung der Anlage mit dem gleichen H1-Öl realisierbar ist, denn Syntheseöle haben oft ein besseres Reinigungs- und Schmutzlöseverhalten.
- Bevor die komplette Füllung eines neuen Syntheseöles durch abgelöste Rückstände und alte Additiven unbrauchbar geworden ist, kann ein Spülvorgang mit einer geringeren Menge des gleichen Öles die Standzeit verlängern.

### Führen Sie regelmäßige Kontrollen durch:

- Überprüfen Sie anhand von Ölanalysen die Wirksamkeit der Produkte.
- Kontrollieren Sie durch Fett- und Ölanalysen, ob die Ölstandzeiten und Nachschmierintervalle wirklich erreicht werden.
- Führen Sie vermehrt visuelle Inspektionen der Schmierstellen durch.

**Öl Checker – eine Zeitschrift der WEARCHECK GmbH**

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

Konzept und Text:  
 Hackländer, Marketing & PR, A-4600 Thalheim

Fotos:  
 Homann Feinkost GmbH & Co. KG · Maschinenfabrik Reinhausen  
 GmbH · Südzucker AG, Wilhelm Dürr · WEARCHECK GmbH

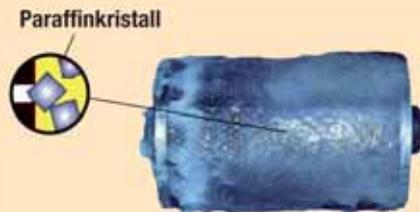
## NACHGEFRAGT

### Ist mein Dieselkraftstoff für den Winter fit?

**Der letzte Winter war kalt und lang. Mit dem Diesel aus unserer Betriebstankstelle hatten wir Probleme. Was müssen wir für die- sen Winter beachten?**

**WEARCHECK:**

Der nächste Winter kommt bestimmt und damit manchmal auch eine unangenehme Überraschung für viele Dieselfahrer. Speditionen und andere gewerbliche Großverbraucher kaufen Diesel möglichst immer zu einem preisgünstigen Zeitpunkt ein. Wenn dann die Temperaturen sinken, kann daher noch Übergangsdiesel oder gar reiner Sommerdiesel im Tank sein. Auch private PKW-Fahrzeuge, die nicht viel gefahren werden, können noch Kraftstoff im Tank haben, der noch nicht den Tief- temperaturanforderungen entspricht, die nach DIN EN 590 an Winterdiesel gestellt werden. Der Startversuch an einem kalten Morgen kann dann schnell zu einem Fehlstart werden.



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

Ab einer Temperatur unter ca. +3 °C bilden sich Paraffin- kristalle im Diesel. Diese schneeflockchenartigen Kristalle schränken die Fließfähigkeit des Kraftstoffes ein. Er „dickt“ dadurch so stark ein, dass er nicht mehr durch die Leitung oder den Kraftstofffilter zur Einspritzpumpe gefördert werden kann. Trotz einer etwas anderen Zusammensetzung des Grundkraftstoffes von Sommer- und Winterdiesel müssen im Winter auch bestimmte Additive für die Fließfähigkeit zugesetzt werden. Sie verhindern, dass sich die Paraffin- kristalle zusammenballen, größer werden und so zu einer Blockade des Kraftstofffilters führen können.

In den Normen (DIN EN 590 für Diesel, DIN EN 14214 für Biodiesel) ist der CFPP-Test definiert, der das Kraftstoffver- halten bei tiefen Temperaturen beschreibt. Mit dem Cold- Filter-Plugging-Point, kurz CFPP (EN 116) wird geprüft, ob der Kraftstoff bei den geforderten Temperaturen noch durch einen definierten Filter (der den normalen Kraftstofffilter symbolisiert) gepumpt werden kann. Für Heizöl, das zum Teil in stationären Dieselmotoren für die Energieerzeugung gefahren wird, gelten „mildere“ Vorschriften. Die Tieftem- peratureignung von Pflanzenölen (Raps- oder Sojaöl), die als Dieselerersatz verwendet oder dem Diesel zugegeben werden, kann mit dem CFPP nicht überprüft werden. Aus diesem Grund sind in der Vornorm noch keine Anforde- rungen enthalten.

In den entsprechenden Normen für Diesel- und Biodiesel- kraftstoffe sind die Anforderungen an das Kälteverhalten wie folgt geregelt:

Zeitraum	CFPP
15.04 bis 30.09.	≥ 0°C
01.10. bis 15.11 und 01.03. bis 14.04.	≥ -10°C
16.11. bis 28./29.02.	≥ -20°C

Für Rapsölkraftstoffe gilt abweichend:

„Unterhalb von -5°C ist die für Lagerung, Kraftstoffförde- rung und Kaltstart wichtige Fließfähigkeit von Rapsölkraft- stoff eingeschränkt. Bei noch tieferen Temperaturen können weitere Maßnahmen, wie z.B. Kraftstoffvorwärmung oder der Einsatz von Fließverbessern, erforderlich sein.“

Die genannten Anforderungen gelten für den Kraftstoff ab Zapfsäule an der Tankstelle. Haben Sie aber noch Diesel in der Betriebstankstelle, haben Sie im südlichen Ausland getankt, erhalten Sie eine Diesellieferung zweifelhafter Herkunft oder fahren Sie mit Pflanzenöl- und Biodiesel-Mi- schungen, gehen Sie besser auf Nummer sicher:

Lassen Sie sich von WEARCHECK die Tieftemperatur- eignung Ihres Kraftstoffs als CFPP-Wert oder Pour-Point bestimmen, bevor Sie Ihre Fahrzeuge nach einer langen kalten Nacht nicht mehr starten können.

## SEMINARE

### Eine runde Sache - OilDoc-Seminare – Termine Frühjahr 2007

Kompakt und effizient! Die Teilnehmer unserer ersten Oil- Doc-Seminare waren begeistert vom neuen Konzept. 2007 gehen wir in die nächste Runde und bieten außerdem mit „Optimales Schmierstoff-Management und Maschinenü- berwachung durch Ölanalytik“ noch ein weiteres Thema an.

Die OilDoc-Seminare wurden speziell konzipiert für Prak- tiker aus der Instandhaltung und alle technisch Interes- sierten, die ständig mit Schmierstoffen umgehen. Die Basis-Seminare umfassen drei Tage. Mit ihnen werden alle wichtigen Grundlagen zu Ölanalytik, Auswahl von Schmierstoffen und Bewertung von Analysenergebnissen aus dem Schmierstoff-Labor ausführlich vermittelt.

Am Aufbau-Tag behandeln wir gezielt die Aussagen und In- terpretationen von Ölanalysen. Dazu zählt die Bearbeitung von Reklamationen genauso wie die Auswahl der richtigen chemischen oder physikalischen Testverfahren für spezi- fische Fragestellungen.

**Veranstaltungsort:** WEARCHECK-Haus, Brannenburg/ Oberbayern


**Unsere Leistungen:**

Ausführliche Semi- narunterlagen, Teil- nahmeurkunde, Getränke, Snacks und Mittagessen während des ge- samten Seminars, Unterstützung bei der Auswahl und Re- servierung eines Hotels in der Nähe des Veran- staltungsorts und eine kostenlose Ölanalyse für Ihren PKW.

**Ihre Investition:**

990,- € für ein 3 tages Basis-Seminar  
 350,- € für einen Aufbau-Tag (Voraussetzung: Besuch eines Basis-Seminars)  
 1200,- € bei gleichzeitiger Buchung vom 3-tägigem Basis-Seminar und dem folgenden Aufbau-Tag

Preise verstehen sich zuzüglich MwSt. Bei mindestens 3 Anmeldungen aus derselben Firma gewähren wir einen Nachlass von 10%.

**Seminartermine**

22.–24. Januar 2007	Optimales Schmierstoff-Management und Maschinenüberwachung durch Ölanalytik „ <b>Neu</b> “
29.–31. Januar 2007	Maschinenüberwachung durch Ölanalytik im Industriebereich
1. Februar 2007	Aufbau-Tag Industrie
5.–7. Februar 2007	Maschinenüberwachung durch Ölanalytik für Hydrauliken
8. Februar 2007	Aufbau-Tag Hydrauliken
5. – 7. März 2007	Maschinenüberwachung durch Ölanalytik für Motoren
8. März 2007	Aufbau-Tag Motoren

**Teilnehmerzahl:** bis zu ca. 18 Personen.

**Für eine individuelle Beratung steht Ihnen gern Herr Rüdiger Krethe (Tel. 08034/9047-210, rk@wearcheck.de) zur Verfügung. Die jeweils aktuellen Seminartermine, ausführliche Informationen zu den einzelnen Veranstaltungen und Anmeldeformulare zum Downloaden finden Sie unter dem Button "Seminare" auf unserer Homepage www.wearcheck.de**