



Sommer 2022

# OELCHECKER



## TECHNIK-FOKUS

Synthetische Schmierstoffe –  
Arten, Eigenschaften, Anwendungen

## PARTNER-FORUM

Ölanalysen für Liebherr –  
jetzt noch zuverlässiger und schneller

## OELCHECK-INSIDE

Neue Testverfahren für Schmier-  
stoffe und Kühlmittel

UND VIELES MEHR ...



Adobe Stock - Darius



## CHECK-UP

“ OELCHECK hat ein Herz für Bienen! Denn Honig produzieren ist kein Zuckerschlecken. Dabei machen der Klimawandel und die vielen versiegelten Flächen den kleinen schwarz-gelb-gestreiften Bienenchen auch in unserer bergnahen Region das Leben immer schwerer.

Zu einem Parkplatz unseres Unternehmens gehört eine große ungenutzte Fläche. Sie wird nicht einfach zubetoniert, sondern in eine leuchtende Blühwiese verwandelt. Ein Eldorado für unsere neuen Untermieter, ein Honigbienen-Volk.

Eine entsprechende Behausung, Bienenbeute genannt, ist bereits in Vorbereitung. Die von uns erworbene Bienenbeute wird aktuell von den Kindern des Kindergarten Brannenburg mit bio-zertifizierter farbiger Holz-Lasur bemalt. Auf das Aussehen der bunten Beute sind wir schon sehr gespannt. Sie wird dann mitten in der Blühwiese aufgestellt.

Das Bienenvolk wird uns von Hobby-Imker Michel Linnerer zur Verfügung gestellt. Da er im Berufsalltag Leiter der OELCHECK IT-Abteilung ist, wird der Bienenstock auch mit modernster Sensorik – Bienenstock 4.0 – ausgestattet. Über die OELCHECK-Website können dann live Daten, wie das Gewicht des Bienenvolkes, die Temperatur und Luftfeuchtigkeit im Stock, die Anzahl abfliegender und ankommender Bienen, der Gesundheitszustand des Volkes und die Schwarmstimmung, angesehen werden.

Neben dieser umfangreichen modernen Technik, stellen wir ganz klassisch eine so genannte Schaubeute auf, bei der mittels Türchen und dahinterliegender Glasplatte jeder Interessierte einen Blick ins Innere eines Bienenstocks werfen kann.

Betreut werden die OELCHECK Bienen von Michael Linnerer und einigen seiner Kollegen, die ebenfalls erfahrene Hobby-Imker sind. Die Verarbeitung des geernteten Honigs erfolgt gemäß strikter hygienischer Vorgaben der Honigverordnung in Deutschland. Verwendet wird der OELCHECK-Honig dann in der unternehmenseigenen Cafeteria. Bis es aber soweit ist, haben die Bienen noch viel Arbeit vor sich. Immerhin müssen sie allein für eine halbes Kilo Honig acht Millionen Blüten anfliegen.

Auf jeden Fall wird das fleißige Bienenvolk von den Kindern des Kindergarten Brannenburg besucht werden. Exkursionen zu unseren Bienen sind bereits fest geplant. Dabei wird den kleinen Besuchern ganz kindgerecht die „Biene Maja“ gezeigt und erklärt, wie Bienen leben und der Honig entsteht. Ganz besonders interessant werden dabei die Betrachtung der Schaubeute hinter der sicheren Glasplatte und die Suche nach der Bienenkönigin sein.

Viel Spaß sollen die Kinder bei ihren Besuchen haben und gleichzeitig auf spielerische Weise mit einem Aspekt des nachhaltigen Lebens vertraut gemacht werden.

Paul Weismann Barbara Weismann

“

## INHALTE

<b>■ OELCHECK PARTNER-FORUM</b>	
Ölanalysen für Liebherr – Jetzt noch zuverlässiger und sicherer .....	3
Trans-Auto AB – Unser Exclusive Agent in Schweden .....	12
<b>■ OELCHECK INSIDE</b>	
Neu! NMR Kernspintomographie für Schmierstoffe .....	5
Probenbegleitscheine analog und digital .....	6
So bestimmt OELCHECK den Flammpunkt .....	7
Upgrade für Kühlmittel-Analysen .....	11
<b>■ TECHNIK-FOKUS</b>	
Synthetische Schmierstoffe – Arten, Eigenschaften, Anwendungen .....	9
<b>■ NACHGEFRAGT</b>	
Sicherheitsdatenblätter – Beipackzettel für mehr Sicherheit .....	13
<b>■ OILDOC AKTUELL</b>	
Live Event 2023, die OilDoc Konferenz & Ausstellung .....	14
Seminar-Highlights im Herbst .....	15

### Herausgeber:

OELCHECK GmbH  
Kerschelweg 28 · 83098 Brannenburg · Deutschland  
info@oelcheck.de · www.oelcheck.de

### Konzept und Text:

OELCHECK GmbH · Astrid Hackländer

### Satz und Gestaltung:

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

### Bildrechte:

OELCHECK GmbH · Liebherr GmbH · Trans-Auto AB · OilDoc GmbH · Adobe Stock

© 2022 OELCHECK GmbH

Alle Rechte vorbehalten. Abdruck nur nach Freigabe!



© Liebherr

# ÖLANALYSEN FÜR LIEBHERR ERDBEWEGUNGS- UND MATERIALUMSCHLAGMASCHINEN

## JETZT NOCH ZUVERLÄSSIGER UND SICHERER

Der Name Liebherr steht seit über 70 Jahren für eine breite Palette anspruchsvoller Produkte und Leistungen. Das Produktsegment Erdbewegungsmaschinen umfasst ein breitgefächertes Portfolio an leistungsfähigen und qualitativ hochwertigen Produkten. Hierzu zählen Mobil- und Raupenbagger, Planier- und Laderaupen sowie Rohrleger, Teleskoplader, Radlader und knickgelenkte Muldenkipper. Zum umfangreichen Portfolio im Produktsegment Materialumschlagmaschinen zählen neben Mobil-, Raupen- und Elektroumschlagmaschinen auch Radlader, Teleskoplader sowie Planier- und Laderaupen.

Die Technologie und Auslegung der Erdbewegungs- und Materialumschlagmaschinen orientieren sich an den praktischen Einsatzanforderungen in aller Welt. Dabei stellt Liebherr einen hohen Qualitätsanspruch an seine Produkte. Daher werden Komponenten der mechanischen, hydraulischen und elektrischen Antriebs- und Steuerungstechnik von Liebherr größtenteils selber entwickelt und hergestellt. Dazu bietet das Unternehmen ein umfangreiches Sortiment an ausgesuchten Schmier- und Betriebsstoffen. Diese sind speziell für den Einsatz in Liebherr-Maschinen optimiert und werden kontinuierlich mit dem aus der Praxis einfließenden Feedback weiterentwickelt. Damit diese ihre Vorteile, wie lange Lebensdauer sowie optimalen Schutz vor Korrosion und Verschleiß, bestmöglich ausspielen können, empfiehlt Liebherr als Begleitung für deren Einsatz All-inclusive Analysen von OELCHECK. Deren Ergebnisse werden von Liebherr und OELCHECK individuell auf die unterschiedlichen Komponenten der Maschinen und die Schmierstoffe von Liebherr abgestimmt.

### OELCHECK-Analysen im Liebherr-Programm

Anfang der 1990er Jahre begann die Zusammenarbeit zwischen Liebherr und OELCHECK. Schon damals erkannte Liebherr das Potenzial der OELCHECK-Schmierstoffanalysen für die Optimierung der Maschineninstandhaltung. Liebherr war damit der erste große OELCHECK-Kunde aus der Baumaschinen-Branche.

Mittlerweile sind die All-inclusive Analysensets aus Brannenburg seit vielen Jahren fester Bestandteil der Serviceleistungen bei Liebherr. Nahezu alle dieser Analysensets sind in ihrem Umfang und Informationsgehalt speziell auf die Maschinen und Schmierstoffe des Unternehmens abgestimmt. Und die angepassten Probenbegleitscheine erleichtern das Ausfüllen, gehen konkret auf die Komponenten ein und tragen so zur hohen Qualität der Probenbewertung bei.

### Grenzwerte – für die Analytik unerlässlich

Eine Laboranalyse liefert eine Vielzahl von Werten. Um diese in ihrer Gesamtheit beurteilen zu können, bedarf es aber nicht nur Erfahrung, sondern auch folgender Daten, mit denen die ermittelten Werte verglichen werden können:

- die Referenzwerte des entsprechenden Frischöls bzw. Frischfettes
- möglichst Kenntnisse über die Entwicklung des eingesetzten Produkts im Trendverlauf sowie
- Grenzwerte für Verschleiß, Verunreinigungen und den etwaigen Abbau von Additiven.

Die Festlegung dieser Grenzwerte ist eine der größten Herausforderungen der Schmierstoff-Analytik überhaupt. Es gibt zwar teilweise Grenzwerte und Empfehlungen von Komponenten- und Maschinen-Herstellern, von Schmierstoff-Lieferanten oder von deren Verbänden, doch stehen diese Werte oft für sich allein. Sie sind voneinander isoliert und berücksichtigen meist nur Teilaspekte. Aber welche Werte gelten für einen gebrauchten Schmierstoff überhaupt als zu hoch oder wann sind sie unerwartet niedrig? Bis zu welchem Punkt ist ein Wert noch für einige Zeit tolerierbar und ab wann wird es wirklich kritisch? Welchen Einfluss haben überdies die Einsatzbedingungen einer Maschine oder Komponente?

Um die Ergebnisse der Ölanalysen wirklich praxisnah beurteilen zu können, nutzt OELCHECK Grenzwerte auf der Basis von Ergebnissen vieler Tausender Analysen. In die Definition der unternehmens-eigenen Grenzwerte fließen die Vorgaben von OEM, Institutionen und Schmierstoff-Herstellern mit ein. Schließlich müssen diese schon wegen etwaiger Garantiebedingungen mitberücksichtigt werden.

### Grenzwerte für Liebherr – individuell und präzise

In der täglich wachsenden OELCHECK-Datenbank stehen Millionen Datensätze von unterschiedlichsten Maschinen, Schmierstoffen und Anwendungen zur Verfügung. Eine Sonderstellung nehmen jedoch die Grenzwerte für Liebherr Schmier- und Betriebsstoffe aus den Erdbewegungs- und Materialumschlagmaschinen des führenden OEM ein. Für diese Produkte haben Liebherr und OELCHECK innerhalb der letzten 10 Jahre die entsprechenden Grenzwerte in enger Zusammenarbeit individuell abgestimmt. Dank der Differenzierung der einzelnen Maschinenbaureihen und der unterschiedlichen Anwendungen wurden Werte mit maximalem Praxisbezug



generiert. Sie werden statistisch erfasst, ständig validiert und mit wiederholten Befundungen der einzelnen Komponenten durch Lieberr abgeglichen.

Diese individuellen Grenzwerte berücksichtigen nahezu alle Aspekte und erhöhen nochmals die Treffsicherheit der Analysebewertung. Da die punktuelle Betrachtung von Einzelwerten unweigerlich zu erheblichen Fehleinschätzungen führt, beurteilen Lieberr und OELCHECK die Analysenwerte dabei grundsätzlich in ihrem Zusammenspiel. Voraussetzung dafür sind detaillierte Kenntnisse über die verwendeten Schmier- und Betriebsstoffe, die Komponenten und Maschinen sowie deren Einsatzbedingungen und selbstverständlich über die Analytik.

Mittlerweile liegen individuelle Grenzwerte für den Einsatz der Lieberr Schmier- und Betriebsstoffe in den unterschiedlichsten Komponenten nahezu aller Erdbewegungs- und Materialumschlagmaschinen des OEM vor. Davon profitieren die Betreiber in mehrfacher Hinsicht:

- **Hochpräzise Diagnosen für Lieberr-Schmierstoffe und die Komponenten.**

Dank der abgestimmten Grenzwerte können die Laborberichte für Lieberr-Kunden noch individueller und zielgerichteter kommentiert werden. Für eine einzige Materialumschlagmaschine zum Beispiel liegen individuelle Grenzwerte für alle wichtigen Komponenten vor. Ob für den Dieselmotor, die Hydraulik, das Fahrgetriebe, die Achsen, das Schwenkgetriebe oder den Drehkranz – bei der Beurteilung eines Schmierstoffes wird sein Einsatz individuell betrachtet.

- **Sicherheit bei zustandsabhängigen Ölwechseln.**

Hydraulikflüssigkeiten zum Beispiel werden zunehmend in Abhängigkeit ihres Zustands gewechselt. Für ein Mehrbereichshydrauliköl Lieberr Hydraulic HVI gilt in der Regel: Ölwechsel nach 3.000 Bh. Wird es während seiner Arbeit jedoch mit Ölanalysen begleitet, empfiehlt Lieberr einen Ölwechsel nach 6.000 Bh. In der Praxis erreichen diese Hydraulikflüssigkeiten allerdings auch Standzeiten von bis zu 10.000 Bh. Für die nötige Betriebssicherheit sorgen dabei die Ölanalysen von OELCHECK. Schließlich nutzen sie unter anderem die gemeinsam mit Lieberr individuell abgestimmten Grenzwerte für den Abbau der Additive, etwaige Verschleißpartikel und Fremdstoffe im Schmierstoff. Während bei der Untersuchung von Hydraulikfluid oft ein besonderer Fokus auf den verlängerten Ölwechselintervallen liegt, dreht sich bei anderen Komponenten alles um die Kontrolle der Ölqualität, mögliche Verschmutzungen sowie den individuellen Verschleißzustand bzw. die Schadensfrüherkennung.

**Durch die Analytik der Lieberr-Betriebsstoffe ergeben sich Vorteile in mehreren Bereichen: Einerseits werden durch die potenzielle Verlängerung der Hydraulikölverwendungsdauer die Umwelt sowie Ressourcen geschont. Darüber hinaus werden durch die detaillierte Überwachung des Schmierstoffes der stets zuverlässige und sichere Betrieb der Erdbewegungs- und Materialumschlagmaschinen in Folge optimaler Wartungszustände gewährleistet und gleichzeitig Betriebskosten optimiert.**

### Lieberr – ein Familienunternehmen setzt Maßstäbe

Die Firmengruppe Lieberr ist ein familiengeführtes Technologieunternehmen mit breit diversifiziertem Produktprogramm. Das Unternehmen zählt zu den größten Baumaschinenherstellern der Welt. Es bietet aber auch auf vielen anderen Gebieten hochwertige, nutzenorientierte Produkte und Dienstleistungen an. Die Firmengruppe umfasst heute über 140 Gesellschaften auf allen Kontinenten. In 2021 beschäftigte sie mehr als 49.000 Mitarbeiterinnen und

Mitarbeiter und erwirtschaftete einen konsolidierten Gesamtumsatz von über 11,6 Milliarden Euro. Gegründet wurde Lieberr im Jahr 1949 im süddeutschen Kirchdorf an der Iller. Seither verfolgen die Mitarbeitenden das Ziel, ihre Kunden mit anspruchsvollen Lösungen zu überzeugen und zum technologischen Fortschritt beizutragen.

Weitere Infos: [www.lieberr.com](http://www.lieberr.com)



## DER NEUE OELCHECK PRODUKTKATALOG

Unser aktueller Produktkatalog ist da! Kompakt, übersichtlich und praktisch stellt er Ihnen unser großes Angebot vor. Er informiert über die jeweiligen Testzusammenstellungen unserer ALL-inclusive Analysensets und unterstützt Sie bei der Wahl des genau richtigen Sets für Ihren Bedarf. Außerdem bietet er Ihnen einen Überblick über die Produkte aus unserem Zubehör-Shop sowie über mögliche Zusatztests und er erklärt das „System OELCHECK“ mit all seinen Vorteilen.

[www.oelcheck.de/produktkatalog](http://www.oelcheck.de/produktkatalog)



## VORREITER OELCHECK

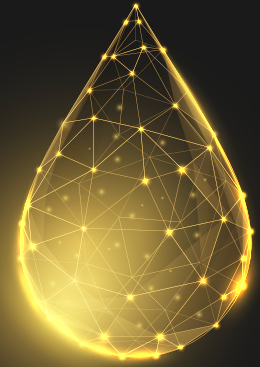
### NMR KERNSPINRESONANZ ERSTMALS IN DER KOMMERZIELLEN SCHMIERSTOFFANALYTIK IM EINSATZ

Die Magnetresonanztomographie (MRT), auch als Kernspintomographie oder „Nuclear Magnetic Resonance“ (NMR) bezeichnet, ist vor allem aus der Medizin bekannt. In der organischen Chemie ist sie die wohl leistungsfähigste Analytik überhaupt. Nun kann sie erstmals auch für die Schmierstoff-Analytik genutzt werden. Dafür hat OELCHECK zusammen mit dem Karlsruher Institut für Technologie (KIT) die Grundlagen entwickelt. Ab sofort bietet OELCHECK die Konzentrationsbestimmung von aktiven, phosphorasierten Verschleißschutzadditiven in Ölen mittels Phosphor-NMR als Zusatztest an. Er liefert vor allem bei Ölfüllungen mit langen Einsatzzeiten noch mehr Sicherheit bei der Entscheidung, ob ein Öl gewechselt werden muss.

Während der Anwendung eines Öls verändern sich dessen Additive. Dabei korreliert die Struktur der Additive mit ihrer Wirkung. Die Ölanalytik kann Rückschlüsse auf die „Einsatzbereitschaft“ dieser Wirkstoffe ziehen. Antiwear (AW) und Extreme Pressure (EP) Additive sind dabei besonders interessant, da sie die geschmierten Komponenten der jeweiligen Anwendung im Grenzbereich schützen müssen. Diese Additive basieren typischerweise auf phosphorhaltigen Verbindungen, die sich über den Einsatzzeitraum des Öls verändern.

Zum einen betrifft dies den Gehalt an Additiven. Er wird im Labor klassisch mit dem ICP-OES, der Induktiv gekoppelten Plasma-Emissionsspektroskopie, ermittelt. Mit dem neuen Phosphor-NMR können wir nun auch die Moleküle dieser phosphorasierten Wirkstoffe detailliert beobachten und etwaige Veränderungen über die Einsatzzeit eines Öls feststellen. Dabei wird speziell der Phosphorkern in einem Magnetfeld angeregt und über Radiofrequenz in Resonanz gebracht. Diese Resonanzen sind abhängig von der Struktur des Moleküls und liefern dementsprechend eine sogenannte spezifische „chemische Verschiebung“.

Die Bewertung der Ergebnisse erfordert immer einen Vergleich mit dem jeweiligen Frischöl. Dieses wird analysiert und mit dem Phosphor-NMR seine entsprechenden phosphorhaltigen Additivkomponenten festgestellt. Die Gebrauchölproben werden anhand dieser Referenz verglichen, um eine eventuelle Abnahme von aktiven phosphorhaltigen AW- und EP-Additiven in Prozent zu ermitteln.



Das Phosphor-NMR liefert wertvolle Zusatzinformationen zur klassischen Ölanalyse. Stellt diese Veränderungen im Additivgehalt fest und weist das Phosphor-NMR außerdem wesentlich reduzierte oder sogar keine aktiven AW- bzw. EP-Additive nach, ist dies ein deutliches Indiz dafür, dass das Öl verbraucht ist. In diesem Fall ist in der Regel ein Ölwechsel durchzuführen. Die pure Abnahme des aktiven Additivs nach einem Ölwechsel ist jedoch nicht automatisch ein Anlass für einen Ölwechsel. Die Additive sind dafür ausgelegt, dass sie Metalloberflächen belegen, somit ist es normal, dass der Additivgehalt nach einem Ölwechsel absinkt.

Der Zusatztest NMR eignet sich besonders für große Ölmengen mit langen Laufzeiten. Die zusätzliche Information über den Zustand der Additive bringt größere Sicherheit bei der Entscheidung, ob das Öl gewechselt werden muss. Doch auch in vielen anderen Fällen leistet das neue Verfahren wertvolle Dienste. Eingesetzt wird es u.a. in der Schadensanalytik und in Entwicklungsprojekten, wie etwa bei der Motorerprobung, bei der OELCHECK zusätzlich zu der normalen Ölanalyse die Abnahme von Antiwear-Additiven mit dem Phosphor-NMR bestimmen kann.

Dr. Christoph Rohbogner  
Leitung Tribologie



## SKATEPARK BRANNENBURG RUNDERNEUERT

Auf diesen Tag hatten alle Skater hingefiebert! Als im Mai 2022 der modernisierte Skatepark Brannenburg wiedereröffnet wurde, musste die runderneuerte Anlage dann auch sofort ausprobiert werden. Außer um eine neue Rampe wurde der Skatepark um Anläufe, zusätzliche Hindernisse und zwei Geländer ergänzt. Die Modernisierung und Erweiterung der Anlage wurde mit 5.300 € von OELCHECK unterstützt. Jetzt geht es endlich wieder rund auf der Anlage! Darüber freuen sich ganz besonders die Jugendlichen und Jugendbeauftragten, auf deren Initiative das Projekt realisiert wurde.



Bei der Wiederöffnung des Skateparks dabei: Matthias Jokisch (Bürgermeister der Gemeinde Brannenburg), Paul Weismann (Geschäftsführer OELCHECK GmbH) und Stefanie Mikesch (Jugendbeauftragte der Gemeinde Brannenburg)

**DANKE OELCHECK!**

## OELCHECK BUSINESS BIKES

Ab auf den Sattel! Die ersten OELCHECK Business Bikes sind da. Wolfgang Beilhack, Diana Zaisserer und Benjamin Ludwig (v.l.n.r.) sind die ersten unserer Mitarbeiter, die damit unterwegs sind. Sie nutzen, wann immer es geht, statt dem Auto oder den Öffis die neuen Räder für die Fahrt zur Arbeit genauso wie für private Wegstrecken. Mit den OELCHECK Business Bikes fördern wir die alternative Mobilität und unsere Mitarbeiter ihre Fitness. Und gemeinsam tragen wir zur Reduzierung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes bei.



# PROBENBEGLEITSCHNE

**JE GENAUER DIE ANGABEN,  
DESTO PRÄZISER DIE DIAGNOSEN!**

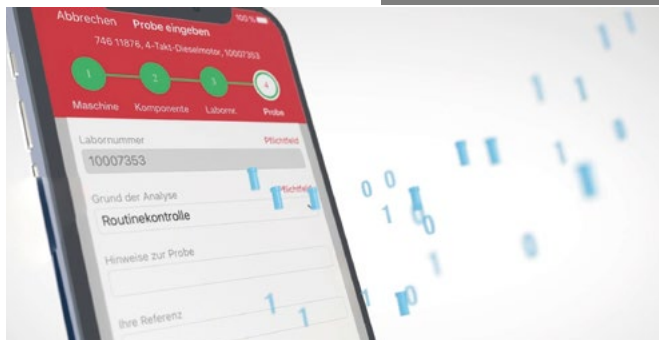
Seit über dreißig Jahren ist OELCHECK das führende Labor für Schmier- und Betriebsstoffanalysen in Europa und darüber hinaus. Erfahrung und Erkenntnisse aus langjähriger Tätigkeit und modernste Analysemethoden kombinieren wir für unsere Kunden zu verständlichen Analysen und Empfehlungen.

Je genauer die mit der Probe eingereichten Angaben sind, umso präziser können Diagnose und Empfehlung auf den konkreten Anwendungsfall zugeschnitten werden.

## Analysen – maßgeschneidert!

Maschinentyp, eingesetzter Betriebsstoff, Umgebungsbedingungen: Die OELCHECK-Tribologen berücksichtigen eine Vielzahl zusätzlicher Informationen für die Interpretation der Laborergebnisse. Doch nur bei vollständigen und akkuraten Angaben zur Probe können unsere Tribologen alle Aspekte im Zusammenspiel betrachten und optimal angepasste Empfehlungen im Laborbericht aussprechen.

## DIGITAL IST IDEAL!



## Spezielle Informationen für spezielle Anwendungen

Je nach Anwendungsfall und Maschinentyp sind unterschiedliche Informationen entscheidend: Bei OELCHECK können Sie daher die für den Einsatzzweck relevanten Informationen angeben. Unser Kundenportal LAB.REPORT oder die OELCHECK App 4.0 führt Sie Schritt für Schritt durch die Datenfelder und fragt zielgerichtet entscheidende anwendungsspezifische Zusatzangaben ab.



## Universell vorbereitet auf Ihre Anwendungen

Der Universal-Probenbegleitschein, enthalten in jedem OELCHECK Standard All-inclusive Analysenset, kann für jeden Betriebsstoff und jede Maschine eingesetzt werden: Egal ob Fett, Kühlmittel oder Getriebeöl – auf dem Universalschein finden sich die passenden Felder. Für detailliertere Angaben empfehlen wir unsere anwendungsspezifischen Probenbegleitscheine.

## Noch klarer – Anpassung des Universalscheins

- Eindeutig und verständlich – so sollen Probenbegleitscheine sein: Vier klar voneinander abgegrenzte Bereiche erfassen Angaben zur Probe, zu Maschine und Komponente und zum Kunden. Ein abtrennbares Belegfeld dient Ihnen als Referenz für die eingesandte Probe. Anpassungen der Bezeichnungen sorgen für eine durchgängige Logik von Papier bis Digital. Gleiche Begriffe bezeichnen immer Gleiches.
- Unser Universal-Probenbegleitschein deckt alles ab – „Öl“ greift deshalb zu kurz und wird durch „Betriebsstoff“ ersetzt.
- Jedes Feld hat eine eindeutige Überschrift – die zugehörigen Schreibfelder sind darunter. Sprünge gehören der Vergangenheit an.
- Handelt es sich um eine Folgeuntersuchung, sind Maschine und Komponente in unserem System bereits angelegt. Die entsprechenden Angaben auf dem Probenbegleitschein können damit entfallen. Das Feld „vorherige Labornummer“ wandert deshalb in die Mitte des Probenbegleitscheins zu Maschinendaten.

Anton Kathrein  
Leitung Vertrieb Global



## UNSERE PROBENBEGLEITSCHNE

Neben dem Universal-Probenbegleitschein, der für jeden Schmierstofftyp und jede Maschine eingesetzt werden kann, bietet OELCHECK weitere Spezial-Probenbegleitscheine. Diese sind auf den jeweiligen Schmierstoffeinsatz abgestimmt und können besondere Angaben erfassen. Derzeit sind folgende Spezial-Probenbegleitscheine verfügbar:



Gasmotor



Getriebe



Hydraulik



Kältemaschine



Kraftstoff



Windkraftanlage



Kraftwerk und  
Turbine



Kühl- und  
Frostschutzmittel



Motor



Schmierfett



Verdichter



Papier-  
maschine



## UMWELTBEWUSST UND ABSOLUT GENAU

### SO BESTIMMT OELCHECK DEN FLAMMPUNKT

Der Flammpunkt ist das wesentliche Kriterium für die Entflammbarkeit brennbarer Flüssigkeiten. Dazu zählen Kraftstoffe, wie Kerosin, herkömmlicher Dieselmotoröl sowie Bio-Diesel. Deren Einteilung in Gefahrenklassen z.B. erfolgt auf Basis ihres Flammpunkts. Doch auch bei der Untersuchung von Motorölen und Wärmeträgermedien leistet der Flammpunkt wertvolle Hilfe. Ist er deutlich reduziert, kann dies auf eine Vermischung eines Motoröls mit einem Kraftstoff oder bei Wärmeträgermedien auf die Bildung von flüchtigen Crackprodukten und eine damit einhergehende erhöhte Brandgefahr hinweisen.

Der Flammpunkt ist definiert als die niedrigste Temperatur, bei der sich eine über einer Flüssigkeit gebildete Dampfphase mit einer Prüf Flamme oder elektrischem Zünder entzünden lässt. Die Probe selbst brennt dabei jedoch nicht, nur die Dampfphase. Anschließend erlischt die Flamme sofort wieder.

#### Bestimmung mit kleinem, geschlossenem Tiegel



Zündversuch im Setaflash Flammpunkt-Testgerät

In einigen All-inclusive Analysensets von OELCHECK ist die Bestimmung des Flammpunkts standardmäßig enthalten. In unserem Labor sind dafür Setaflash Flammpunkt-Testgeräte mit kleinem, geschlossenem Tiegel für einen Flammpunkt im Bereich von 30-300 °C installiert.

Die Bestimmung gemäß DIN EN ISO 3679, ASTM D3828 oder ASTM D7236 erfolgt damit in mehreren Schritten, deren Ablauf sich wiederholt. Dabei tasten wir uns an den genauen Flammpunkt heran. Zunächst wird eine Probenmenge von 2 ml (unter 100 °C) bzw. 4 ml (über 100 °C) in den Tiegel gefüllt und 60 bzw. 120 Sekunden auf die erwartete Flammpunkt-Temperatur temperiert. Dann löst die Zündeinrichtung des Prüfgeräts aus. Hat sich bei dieser Temperatur noch keine Dampfphase gebildet, die sich entzünden lässt, wird der Tiegel mit einer neuen Probenmenge befüllt und bei einer neuen Prüftemperatur temperiert. Dann folgt der nächste Zündversuch. Dieser Vorgang wird so oft mit jeweils einer frischen Probenmenge und bei geänderter Temperatur wiederholt, bis der Flammpunkt feststeht.

Dieses Vorgehen ist an sich zwar recht aufwändig, doch die Flammpunkt-Bestimmung mit einem kleinen, geschlossenen Tiegel bringt einige Vorteile mit sich:

- Es können keine leichtflüchtigen Bestandteile der Probe unbeachtet entweichen. Unsere Mitarbeiter und die Umwelt sind vor etwaigen schädlichen Emissionen geschützt.
- Die benötigte Probenmenge ist mit 30 ml gering.
- Jeder Probenanteil wird nur einmal getestet.
- Der Untersuchungsablauf ist teilweise automatisiert und somit rationalisiert.

#### Alternative Verfahren als Zusatztests



Bestimmung gemäß Cleveland mit offenem Tiegel



Vorbereitung für die Bestimmung gemäß Pensky-Martens

Zusätzlich zur Methode mit kleinem, geschlossenem Tiegel ermitteln wir den Flammpunkt gemäß Cleveland mit offenem Tiegel (DIN EN ISO 2592, ASTM D92 / Anwendung von 79-400 °C) sowie gemäß Pensky-Martens mit geschlossenem Tiegel (DIN EN ISO 2719, ASTM D93 / Anwendung von 40-370 °C).

Diese Verfahren bieten wir als Zusatztests zu den All-inclusive Analysensets an, doch dabei ist zu bedenken:

- Beim Cleveland-Verfahren ist der Tiegel offen. Und selbst der größere, geschlossene Tiegel gemäß Pensky-Martens muss zur Prüfung geöffnet werden. Anteile leichtflüchtiger Bestandteile können dabei entweichen, ohne dass ein Flammpunkt detektiert wird.
- Ein leichter Eintrag von Kraftstoff in ein Motoröl oder eine beginnende Anreicherung von Crackprodukten in Wärmeträgerölen kann so schnell übersehen werden.
- Für diese Prüfverfahren wird jeweils eine Probenmenge von 200 ml benötigt, während für die Bestimmung des Flammpunkts mit kleinem, geschlossenem Tiegel eine Probenmenge von 30 ml ausreicht.

Dr. Thomas Fischer  
Wissenschaftlicher Leiter



Dr. Raphael Grötsch  
Wiss. Teamassistent



## TREFFEN SIE UNS!



20.-23.09.2022 | Berlin



27.-30.09.2022 | Hamburg



24.-30.10.2022 | München



15.-18.11.2022 | Hannover



09.-11.05.2023 | Rosenheim

Vereinbaren Sie gern vorab einen Termin mit Ihrem OELCHECK-Ansprechpartner unter [sales@oelcheck.com](mailto:sales@oelcheck.com)!



## KÜHLMITTEL

### UPGRADE FÜR DAS ALL-INCLUSIVE ANALYSENSET PREMIUM

Seit Juli dieses Jahres beinhaltet das All-inclusive Analysenset Premium für Kühl- und Frostschutzmittel den Test HPLC-MS. Er ersetzt den Test HPLC und ist im bisherigen Preis enthalten. Mit Hilfe des HPLC-MS erkennen wir den Abbau von Additiven, wie z.B. von Korrosions-Inhibitoren, sowie etwaige Vermischungen noch exakter.



Für den erweiterten Testumfang haben wir ein neues Massenspektrometer (MS) im Labor installiert und es mit einem bestehenden Hochleistungsflüssigkeits-Chromatographen (HPLC) gekoppelt. Dieses Gerät war bislang „nur“ mit einem UV/Vis-Detektor ausgestattet, der die elektromagnetischen Wellen des ultravioletten (UV) und des sichtbaren Lichts (Vis) nutzt. Nun werden die Kühlmittel-Proben auf der chromatographischen Säule in ihre Bestandteile aufgetrennt und die einzelnen Inhaltsstoffe anschließend sowohl mittels UV-Absorption als auch im Massenspektrometer qualitativ und quantitativ analysiert. Die ermittelten Werte werden im Laborbericht in mg/l angegeben.

Die zusätzliche Anbindung des Massenspektrometers an das bestehende Setup ermöglicht eine noch höhere Messgenauigkeit. Außerdem erweitert das HPLC-MS auch das Portfolio an bestimmbar Inhaltsstoffen. So können wir etwaige Vermischungen noch besser erkennen und vor allem eine noch größere Anzahl von Additiven nachweisen, die in Form organischer Säuren vorwiegend als Korrosions-Inhibitoren eingesetzt werden.

#### Kühlmittel – Untersuchung im Dreierpack

Kühlmittel sorgen für eine optimale Wärmezufuhr und -abfuhr, schützen vor Korrosion und Kavitation sowie Ablagerungen und verhindern ein Einfrieren bei Minusgraden. Doch wie Schmierstoffe verändern auch die wässrigen Kühlmittel ihre Eigenschaften durch Verschmutzung und Alterung. Bei ihrer Alterung entstehen in Kühlmitteln sauer wirkende Abbauprodukte von Ethylenglykol. Gleichzeitig geht die Menge an organischen Säuren zurück, die Kühlmitteln als Korrosions-Inhibitoren zugesetzt werden.

Bisher haben wir bereits im Rahmen jeder Kühlmittel-Analyse folgende Werte bestimmt:

- klassische Glykol-Abbauprodukte (Acetat, Formiat, Glycolat und Oxalat) mit Hilfe der Ionenchromatographie (IC)
- den Gehalt an Korrosions-Inhibitoren bzw. organischen Säuren, wie Azoverbindungen (Benzotriazol, Tolyltriazol, Mercaptobenzothiazol) sowie Aromatische Carbonsäuren (Benzoessäure, Toluylsäure) mittels UV-Detektor.

Dank des neuen MS-Detektors können wir nun zusätzlich weitere Substanzen bestimmen, die in einigen Kühlmitteln ebenfalls als Korrosions-Inhibitoren enthalten sind:

- ➔ Nonansäure, Dekansäure, Dodekansäure, Heptandisäure, Oktandisäure und Dodekandisäure.

Sofern einer dieser zusätzlichen Korrosions-Inhibitoren in der Probe vorhanden ist, wird er auf dem Laborbericht ausgegeben.

**Das HPLC-MS eröffnet uns neue Perspektiven bei der Untersuchung von Kühl- und Frostschutzmitteln. Das All-inclusive Analysenset Premium für Kühl- und Frostschutzmittel beinhaltet schon die Bestimmung weiterer Korrosions-Inhibitoren. Doch das neue HPLC-MS bietet noch viele Möglichkeiten mehr. So ist zum Beispiel die Untersuchung zusätzlicher Additive bereits in Vorbereitung.**

Dr. Christoph Heinzl  
Wissenschaftlicher Teamassistent



## FORSCHUNGSPROJEKTE UND NORMIERUNGSKREISE



OELCHECK arbeitet an nationalen und internationalen Forschungsvorhaben und in Normierungskreisen mit. Aktuell sind wir an diesen Projekten aktiv beteiligt:

#### ■ ipH-Wert – Ringversuch

Der Fachausschuss Mineralöl- und Brennstoffnormung (FAM) ist der für alle Normen rund um Öle und Kraftstoffe zuständige Ausschuss des DIN (Deutsches Institut für Normung e.V.). Zum Verantwortungsbereich des FAM gehören mehr als 600 Normen (DIN, DIN EN, DIN EN ISO, DIN ISO und ISO). Dr. Thomas Fischer, der Wissenschaftliche Leiter der OELCHECK GmbH, ist dabei der Obmann für alle Titrations-Methoden im Gebrauchtöl-Arbeitskreis beim DIN.

Jedes Jahr führt der Fachausschuss den "großen FAM-Ringversuch" auf den Gebieten Kraftstoffe und Schmierstoffe durch. Im Frühjahr 2022 hat OELCHECK in diesem Arbeitskreis einen Ringvergleich zur Bestimmung des ipH-Wertes nach ASTM D7946 organisiert. Dieser Vergleich dient der Qualitätssicherung des Messverfahrens und der beteiligten Prüflaboratorien. OELCHECK hat zu diesem Zweck fünf repräsentative Proben über den gesamten Anwendungsbereich der Methode zusammengestellt, abgefüllt und an alle teilnehmenden Labore verschickt. Die abschließende Auswertung der Ergebnisse des Ringversuchs erfolgt beim FAM.

#### ■ Fluide für E-Mobile – Korrosionswirkung auf Kupfer

Vom Fachausschuss Mineralöl- und Brennstoffnormung wird derzeit in einer Vergleichsstudie ein abgewandelter Test zur Prüfung der Korrosionswirkung von E-Fluiden auf Kupfer begutachtet. Da OELCHECK unter anderem an der Normierung neuer, spezifischer Prüfverfahren beteiligt ist, nehmen wir auch an dieser Studie aktiv teil.



# DIE GROSSE PALETTE DER „SYNTHETISCHEN SCHMIERSTOFFE“

## ARTEN, EIGENSCHAFTEN, ANWENDUNGEN

Soll die Schmierung einer Komponente oder Maschine optimiert werden oder das Öl wesentlich seltener gewechselt werden, sind häufig Produkte auf Synthesebasis das Mittel der Wahl. Deren synthetische Grundöle sind „künstlich“ mit chemischen Verfahren kreiert. Ihre Moleküle sind nach Maß konstruiert und in der Regel sehr robust. Allein daraus resultieren die meist längere Lebensdauer des Öles sowie der höhere Viskositätsindex, der den Einsatz von reibungsmindernden, dünneren Ölen ermöglicht. Dank dieser Eigenschaften und mit metallorganischen Additiven kombiniert, verbessern sie die Energieeffizienz von Motoren, Hydrauliksystemen und Getrieben, ermöglichen deren nachhaltigeren Einsatz und tragen damit zu einer Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen bei.

Die Familie der „Synthetischen Schmierstoffe“ ist groß und bunt. Ihre Mitglieder unterscheiden sich in ihrer Zusammensetzung sowie ihren Eigenschaften. Allerdings sind sie nicht immer mit allen ihren synthetischen Verwandten oder mineralischen Grundölen verträglich oder mischbar.

Synthetische Schmierstoffe werden nicht, wie ihre mineralischen Kollegen, auf der Grundlage von Rohöl, sondern auf der Basis von Erdgasderivaten oder anderen Rohstoffen produziert. Polyalphaolefine (PAO), die zu den gängigsten synthetischen Grundölen gehören, werden zum Beispiel aus Ethylen und aus ungesättigten Kohlenwasserstoffen hergestellt. Diese Kohlenwasserstoffe werden überwiegend aus Erdgas gewonnen. Deren Moleküle werden durch einen chemischen Prozess, die Polymerisation, unter Einfluss von Katalysatoren umgebaut. Dabei werden die dünnflüssigen, niedermolekularen Verbindungen (Monomere) der Kohlenwasserstoffe über Kettenwachstumsreaktionen zu schmierfähigen Makromolekülen (Polymere) verknüpft.

Im Gegensatz zu Mineralölen, bei denen eine einzige Ölcharge Millionen unterschiedlicher Molekülstrukturen enthalten kann, sind die Molekülgrößen und -formen in einem synthetischen Öl wesentlich homogener. Außerdem ist die Konsistenz der chemisch umgebauten Moleküle deutlich höher. Sie sind viel widerstandsfähiger und können den harten Betriebsbedingungen besser standhalten, ohne zu oxidieren oder sich thermisch schnell zu zersetzen. Daraus resultiert einer der großen Vorteile synthetischer Schmierstoffe: sie können selbst bei erhöhter Betriebstemperatur wesentlich länger eingesetzt werden als mineralische und tragen so zum nachhaltigen Betrieb von Motoren und Maschinen bei.

Ein weiterer Pluspunkt synthetischer Grundöle ist ihr höherer Viskositätsindex (VI). Er wird mit Hilfe der bei 40 °C und 100 °C gemessenen Viskositäten errechnet. Je höher der Viskositätsindex eines Öls ist, desto geringer verändert sich dessen Viskosität mit der Temperatur. Aufgrund ihres guten Viskositäts-Temperatur-Verhaltens können synthetische Schmierstoffe für eine bestimmte Anwendung sehr oft mit einer niedrigeren Viskosität als mineralische gewählt werden. Allein dadurch minimieren sie die bei der Schmierung zwangsläufig auftretenden Platsch- und Reibungsverluste und eröffnen damit ein enormes Potenzial an Energieersparnis.

Das wohl bekannteste Beispiel, wie sie die Reibung reduzieren und gleichzeitig die Energieeffizienz steigern können, sind die heute aktuellen niedrigviskosen Premium-Motoröle auf Synthesebasis. Wiesen Mehrbereichs-Motoröle früher eine Viskosität von meist SAE 20W-50 auf, liegt diese heute oft bei SAE 0W-20 und darunter. Dank der niedrigviskoserer synthetischen Öle laufen Motoren reibungsärmer und kraftstoffsparender.

Nach diesem Prinzip kann auch der Betrieb von Hydrauliken, Lagern und Getrieben von synthetischen Schmierstoffen profitieren, wenn z.B. ein synthetisches Hydrauliköl HLP 32 anstelle eines mineralischen HLP 46 oder bei Getriebeölen ein synthetisches CLP 220 anstelle eines mineralischen CLP 320 zum Einsatz kommt.

Auch der Wärmeübergang erfolgt bei dünnen Ölen besser. Dies bringt entscheidende Vorteile mit sich:

Dank der Reibungsreduzierung, die zusätzlich durch neuartige, metallorganische Additive verstärkt wird, sinkt auch die Temperatur an der Reibstelle und meist auch der gesamten Ölfüllung. Schon bei der Konstruktion könnte das Tankvolumen reduziert werden, weil das Öl thermisch weniger belastet wird und sich Oxidation und Ölalterung verlangsamen. Das Öl bleibt länger verwendungsfähig.

Die Oberflächen der geschmierten Komponenten glätten sich durch den Additiveinfluss ein. Ein tragfähiger Schmierfilm, der abrasiven Verschleiß verhindert, bildet sich leichter. Entsprechend gehen die Reparaturanfälligkeit der Komponenten und deren Ausfallzeiten zurück.

→ Niedrigviskose Schmierstoffe auf Synthesebasis können Verluste an Energie so vermindern, dass energieverbrauchende Produktionsanlagen sparsamer laufen oder energieerzeugende Anlagen mehr Strom produzieren.

Insgesamt ermöglichen Schmierstoffe auf Basis synthetischer Grundöle einen wesentlich nachhaltigeren Einsatz von Schmierstoffen sowie der von ihnen versorgten Komponenten und tragen somit zur Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen bei.

# MINERALISCH ODER SYNTHETISCH – GRUNDÖLE IM ÜBERBLICK

Basis und zu über 75 % Hauptbestandteil aller Schmierstoffe sind deren Grundöle, die je nach Einsatzgebiet mit Additiven bzw. Wirkstoffen versehen werden. Diese Grundöle müssen diverse Verarbeitungsschritte durchlaufen und unterscheiden sich hinsichtlich Leistungsvermögen und Preisniveau. Grundöle werden unterteilt in konventionelle, mittels Raffination aus Rohöl gewonnene Mineralöle (Gruppen I bis III) und in synthetische Öle (Gruppen IV und V), die in chemischen Verfahren hergestellt werden.

Gruppe	Beschreibung	Preisfaktor	Einsatz-Bereich [°C]*	Dichte 20 °C [g/ml]*	Viskositätsindex (VI)*	Verträglichkeit/Mischbarkeit
I	Solvent-Raffinate, aus konventioneller Raffination	1	-20 – 100	0,8 – 0,9	75 – 100	→ Vorsicht beim Wechseln der Ölsorten oder beim Einsatz von Spülölen. Selbst Restmengen von Ölen gleicher Basis, aber mit unterschiedlicher Additivierung, können u.a. das Luft- und Wasserabschleiverhalten verschlechtern.
II	Raffinate aus katalytischer Entparaffinierung, aromatenarm	1,5 – 2	-25 – 110	0,8 – 0,9	85 – 115	
III	Teilsynthetische Hydrocrack-Raffinate, aromaten-/schwefelfrei	2 – 3	-30 – 120	0,8 – 0,9	110 – 135	
IV	Syntheseöle auf PAO-Basis	2 – 5	-30 – 140	0,8 – 0,9	135 – 160	→ Öle auf Glykol-, Silikon- und PFPE-Basis sind nur mit Ölen gleicher Basis mischbar und verträglich
	Pflanzenöle (HETG)	3 – 4	-10 – 80	0,8 – 0,9	180 – 200	
V	Synthetische Ester	3 – 6	-30 – 170	0,9 – 1,0	140 – 190	
	Glykole (Polyalkylen) PAG	3 – 5	-30 – 200	1,0 – 1,2	200 – 240	
	Silikone	50 – 100	-50 – 250	0,9 – 1,1	200 – 350	
	Perfluorierte Polyether (PFPE)	100 – 400	-40 – 290	1,8 – 2,0	110 – 150	

\*) Angaben sind ca.-Werte aus den Produktinformationen der Hersteller. Sie können sich in Abhängigkeit von Viskosität, Additivierung und Verwendungszweck ändern.

## Gruppen I bis III

Die mineralischen Grundöle der **Gruppe I** sind Vakuumdestillate des Rohöles und werden nur noch für Anwendungen mit technisch geringen Ansprüchen eingesetzt.

Bei den heute am häufigsten verwendeten Basisölen der **Gruppe II** handelt es sich um aromaten- und schwefelarme Mineralölraffinate, die unter Wasserstoffatmosphäre durch Wärmebehandlung, ähnlich wie Gruppe I-Öle, gewonnen werden.

Die **Gruppe III** umfasst Hydrocracköle, stark wärmebehandelte, aromaten- und schwefelfreie Mineralölraffinate. Beim Hydrocracken handelt es sich um ein katalytisches Spaltverfahren in Gegenwart von Wasserstoff bei einer Temperatur von 400 °C und einem Druck von 13-17 MPa. Dabei werden Kohlenwasserstoff-Verbindungen von Gasöl oder Rohparaffin zu langkettigen Molekülen umgewandelt. Gruppe III-Grundöle werden von allen mineralischen Grundölen am intensivsten optimiert. Dadurch zeichnen sie sich gegenüber den Ölen der Gruppen I und II durch einen deutlich höheren Viskositätsindex von bis zu 150, eine bessere Oxidationsbeständigkeit sowie ein verbessertes Kälteverhalten aus. Die auf ihrer Basis produzierten Endprodukte werden von ihren Herstellern oft mit dem Etikett „HC Syntheseöl“, „Semi-Synth“ oder gar „Synthetisch“ versehen. Dabei darf der Begriff „Syntheseöl“ jedoch in Deutschland, anders als in den USA, nicht für HC-Öle sondern nur für PAO- und Ester-Grundöle verwendet werden.

## Gruppe IV

### Polyalphaolefine (PAO)

Polyalphaolefine sind die am häufigsten verwendeten synthetischen Grundöle. Hergestellt werden sie auf der Basis von Ethylen. Dieses wird aus Zwischenprodukten der Erdöl- und Erdgasraffination gewonnen. Da Polyalphaolefine in ihrem chemischen Aufbau Mineralölen ähneln, werden sie häufig auch als „Synthetische Mineralöle“ oder „Synthetische Kohlenwasserstoffe“ (Synthetic-Hydro-Carbons) SHC bezeichnet

#### Eigenschaften

- Gutes Viskositäts-Temperatur-Verhalten.
- Erhöhte natürliche Oxidations- und thermische Stabilität.
- Geringe Verdampfungsneigung.

- Mischbar und verträglich mit fast allen Mineral- und Esterölen.
- Gegenüber Lacken und Dichtungen ähnliches Verhalten wie mineralische Grundöle.

#### Anwendungen

Polyalphaolefine werden mit einem Anteil von bis zu 95 % zur Herstellung von vollsynthetischen Motoren-, Getriebe- und Kompressorenölen verwendet. Darüber hinaus basieren z.B. biologisch abbaubare HEPR-Hydraulikfluids (Hydraulic Oil Environmental Polyalphaolefine and Related Products) auf ihnen. Außerdem sind PAO's auch in einigen physiologisch unbedenklichen Schmierstoffen (NSF-H1) für die Nahrungs- und Pharmaindustrie enthalten.

## Gruppe V

Der Grundöl-Gruppe V werden alle anderen Basisöle zugeteilt, die nicht in die Gruppen I bis IV fallen. Zu den wichtigsten synthetischen Basisölen der Gruppe V zählen Polyglykole (PAG), synthetische Ester, Silikonöle und Perfluorpolyetheröle (PFPE).

### Polyglykole (PAG)

Polyalkylenglykole, kurz als Polyglykole (PAG) bezeichnet, sind mehrwertige Alkohole und damit keine Öle im herkömmlichen Sinne. PAG-Öle haben im Vergleich zu Ölen auf Mineralöl-, PAO- oder Esterbasis und den meisten Additivtypen eine deutlich höhere Dichte von 1,0 – 1,2 g/cm<sup>3</sup> anstelle von ca. 0,9 g/cm<sup>3</sup>. Daher sind Öle auf PAG-Basis nicht mit herkömmlichen Ölen mischbar. Sie weisen ein erhöhtes Lösungsvermögen von Wasser auf, das sich nicht absetzt und somit auch nicht abgezogen werden kann. Einige dieser Öle sind sogar hygroskopisch.

#### Eigenschaften

- Sehr gutes Viskositäts-Temperatur-Verhalten.
- Weiter Temperatureinsatzbereich, gute Hoch- und Tieftemperatureigenschaften.
- Sehr hohe Alterungs- und Oxidationsstabilität.
- Sehr gute Hochdruck-(EP) Eigenschaften auch ohne zusätzliche Additive.
- Nicht mit anderen Ölen mischbar.
- Verträglichkeit mit Dichtungen (Ausnahme EPDM), Anstrichen und Lacken.
- Probleme mit Aluminium an der Schmierstelle möglich.

## Anwendungen

Da Polyglykölöle über eine hohe natürliche Druckaufnahmefähigkeit verfügen, werden sie vorrangig zur Schmierung von Wälz- und Gleitlagern und von Schneckengetrieben eingesetzt. Als Hochtemperaturöle finden sie u.a. Verwendung in Kompressoren- und Härteölen, in Metallbearbeitungs- und Wärmeträgerflüssigkeiten und in Schmierstoffen gemäß NSF-H1 für die Nahrungsmittelindustrie.

Außerdem dienen sie als Basis für schwerentflammbare Hydraulikfluids, aber auch für biologisch abbaubare Hydraulikflüssigkeiten des Typs HEPG (Hydraulicoil Environmental PolyGlykol). Da Polyglykole jedoch schnell Wasser absorbieren, ist die Verwendung von HEPG überschaubar. Anders sieht es dagegen mit dem Einsatz in Bremsflüssigkeiten aus, die mit Ausnahme des Typs DOT 5 ebenfalls auf PAG-Basis hergestellt werden.

## Synthetische Ester

Synthetische Ester basieren nicht wie natürliche Ester auf Pflanzenölen oder tierischen Fetten! Ihre chemischen Bausteine heißen Carbonsäuren und Alkohole. Natürliche Ester sind dagegen biogenen Ursprungs. Sie dienen überwiegend als Basis für Hydrauliköle des Typs HETG (Hydraulic Oil Environmental Triglycerid). HETG werden vor allem in der Land- und Forstwirtschaft und anderen umweltsensiblen Bereichen verwendet. Obwohl auch diesen Produkten Additive zugesetzt werden, ist ihre Alterungsbeständigkeit deutlich geringer als die ihrer synthetischen Gegenstücke. Synthetische Ester lassen sich auf nahezu jede gewünschte Struktur und Anwendung „abstimmen“. Ganz gleich, ob eine hervorragende Oxidationsstabilität, biologische Abbaubarkeit, gute Schmierfähigkeit, ein hoher Viskositätsindex oder gute Tieftemperatureigenschaften gewünscht sind. Mit dem passenden synthetischen Ester lassen sich nahezu alle Eigenschaften so realisieren, dass nur ein geringer Anteil von Zusatzadditiven benötigt wird.

Synthetische Ester neigen von Haus aus zur Hydrolyse, einer wasserinduzierten chemischen Reaktion, die zu einem raschen Anstieg der Säurezahl in Verbindung mit einem Viskositätsverlust führen kann. Die Neigung zur Hydrolyse kann jedoch bei der Produktion des Esters durch den Einsatz verzweigter Carbonsäuren chemisch verhindert werden.

### Eigenschaften

- Gute Langzeiteigenschaften verleihen hohe Alterungsstabilität.
- Neigung zur Hydrolyse, problematisch in feuchter Umgebung.
- Mischbar mit Mineralölen und Polyalphaolefinen (PAO).
- Esterbasierte Lacke können eventuell angelöst werden.
- Dichtungsmaterialien neigen zum Quellen.

### Anwendungen

Grundöle auf Basis synthetischer Ester kommen häufig in Kältemaschinenölen zum Einsatz. Außerdem werden sie für die Herstellung von Hochtemperatur-Kettenschmierstoffen, von niedrigviskosen Metallbearbeitungsölen, Spindelölen und schwer entflammaren Schmierstoffen genutzt. Als biologisch schneller abbaubares Hydrauliköl wird der Typ HEES auf der Basis synthetischer Ester derzeit am häufigsten verwendet. Um die Löslichkeit einiger Additive zu verbessern, können synthetische Ester mit Polyalphaolefinen kombiniert werden.

## Silikone

Ihr Namensgeber ist das Element Silizium. Durch chemische Synthese hergestellt, sind Silikonöle polymerisierte Siloxane mit organischen Seitenketten. Silikonöle können einen extrem hohen Viskositätsindex erreichen und zeichnen sich durch ihre thermische und oxidative Stabilität aus. Allerdings sind die relativ teuren Produkte chemisch inert. Das heißt, sie reagieren nicht oder nur schwach mit möglichen Reaktionspartnern, wie Metalloberflächen. Auch die

Additivierung mit schmierwirksamen Wirkstoffen, die in Lösung bleiben sollen, ist problematisch. Die farblosen Silikonöle benetzen die Oberflächen durch ihre Kriechfähigkeit optimal. Allerdings lassen sie sich durch handelsübliche Lösungsmittel nicht entfernen. Deshalb müssen nach deren Laboruntersuchung die Test-Geräte komplett manuell gereinigt werden. OELCHECK untersucht Silikonöle daher nur mit bestimmten Geräten. Die Probe muss unbedingt mit dem Hinweis „Silikonöl“ versehen sein!

### Eigenschaften

- Weiter Temperatureinsatzbereich.
- Überaus fließfähig auch bei tiefen Temperaturen.
- Hervorragende Oxidationsstabilität, hohe thermische Stabilität.
- Nicht mit Grundölen auf anderer Basis mischbar.
- Eine Zugabe von wenigen mg/kg kann als Antischaum-Additiv die Oberflächenspannung verändern.
- Durch ihr inertes Verhalten sind Silikonöle verträglich mit Lacken, Kunststoffen, Dichtungen und anderen Werkstoffen.

### Anwendungen

Silikonöle kommen überwiegend in reiner Form zum Einsatz in Wärmeträgerölen sowie Isolierflüssigkeiten. Als Schmiermittel werden sie fast nur für Kunststoffe verwendet. Sie dienen als Trennmittel und als Basisflüssigkeit für abdichtende Silikonfette. Außerdem sind sie Grundlage einiger Hydrauliköle gemäß NSF-H1 für die Pharmaindustrie. Als Entschäumer reduzieren sie die Schaumbildung besonders in Schmierstoffen mit einer hohen Konzentration an Additiven. Silikonöle sind zudem Hauptbestandteil von Bremsflüssigkeiten gemäß DOT 5. Sie verleihen diesen einen höheren Trocken- und Nasssiedepunkt von mindestens 260 bzw. 180 °C sowie eine niedrigere Viskosität. Diese Eigenschaften erlauben für diese Bremsflüssigkeit schnellere Reaktionszeiten sowie eine längere Haltbarkeit.

## Perfluorpolyetheröle (PFPE)

Die hochpreisigen Perfluorpolyetheröle entstehen durch Polymerisation von fluorierten Alkoholen. Die atomare Bindung vom Fluor zum Kohlenstoff ist dabei eine der stabilsten chemischen Verbindungen schlechthin. Die nicht brennbaren PFPE-Produkte sind überaus inert, chemisch sowie thermisch stabil und damit selbst bei Temperaturen von über 200 °C beständig gegen aggressive Medien sowie ionisierende Strahlung.

### Eigenschaften

- Hoher Viskositätsindex ermöglicht hohe Einsatztemperaturen.
- Absolute oxidative und thermische Stabilität, die höchste aller Grundöltypen.
- Kein nennenswerter Verdampfungsverlust bis ca. 300 °C.
- Schon alleine wegen einer Dichte von ca. 2 g/cm<sup>3</sup> sind PFPE-Öle mit keinem anderen Grundöl mischbar!
- Die „schweren“ Öle verhalten sich neutral gegenüber Farben, Kunststoffen, Dichtungen und Werkstoffen.

### Anwendungen

Perfluorpolyetheröle kommen dann zum Einsatz, wenn herkömmliche Schmierstoffe keine ausreichende Leistung erbringen. Dies kann etwa bei Schmierstellen in strahlungsintensiven Bereichen und in chemisch aggressiver Umgebung der Fall sein. Bei Vakuumpumpen, wie z.B. in der Halbleiterherstellung, zerstören aggressiv ätzende Gase klassische Pumpenöle in kurzer Zeit. Hier schaffen PFPE-Grundöle Abhilfe. Perfluorpolyetheröle sind auch das Mittel der Wahl für Schmierstellen unter Sauerstoff-Überdruck (z.B. Sauerstoffarmaturen) und bei Verlustschmierung von Ketten bei extrem hohen Temperaturen. Als PTFE-verdicktes Schmierfett eignen sie sich als Gleit- und Wälzlagerfett für Heißluftventilatoren und für Anwendungen, bei denen eine Lebensdauerschmierung gefragt ist, wie z.B. in der Luft- und Raumfahrt.





# SCHWEDEN – TRANS-AUTO AB ALS EXCLUSIVE AGENT FÜR OELCHECK AKTIV

Wenn es in Skandinavien um Antriebssysteme, Anlagen zur industriellen Automatisierung oder um Ausrüstungen sowie Services für das Schmierstoff-Management geht, ist Trans-Auto AB der Ansprechpartner Nummer eins. Seit 2021 ist das Unternehmen außerdem als Exclusive-Agent für OELCHECK in Schweden und Norwegen aktiv. Die All-inclusive Analysensets aus Deutschland runden das ambitionierte Programm des Unternehmens perfekt ab.

Trans-Auto AB arbeitet mit einigen der weltweit führenden Herstellern von Antriebskomponenten von Nutzfahrzeugen und Schiffen zusammen. Hydraulische Systeme und Komponenten gehören ebenso zum Programm wie Ölfilter, Ölsensoren und Testkits für den Einsatz vor Ort.

Die Experten von Trans-Auto AB wissen, welche bedeutende Rolle ein ausgereiftes Schmierstoff-Management im Rahmen der vorausschauenden Instandhaltung spielt. Daher war die Entscheidung, auch Schmierstoff-Analysen ins Programm aufzunehmen, ein folgerichtiger Schritt. Nach ersten Beratungen mit OELCHECK stand schnell fest: Wenn Ölanalysen, dann nur vom Marktführer! Das System OELCHECK ist einfach überzeugend. Es ist durchdacht, einfach anzuwenden und bietet den Anwendern jede Menge zusätzliche Serviceleistungen, wie das Webportal LAB.Report oder die mobile OELCHECK APP. Bei der Entscheidung für OELCHECK fiel jedoch eine Tatsache besonders ins Gewicht: Mit den Analysen aus Deutschland stehen den Kunden nicht einfach nur die ermittelten Daten zur Verfügung. Die OELCHECK-Tribologen versehen jeden einzelnen Laborbericht mit fundierten Kommentaren. Damit stehen den Kunden endlich verlässliche Informationen zur Verfügung, auf deren Basis sie weitere Entscheidungen treffen können. Einen besonderen Pluspunkt stellt die Objektivität der Diagnosen dar, denn OELCHECK ist ein unabhängiges Labor, frei von jedweden Einflüssen von Schmierstoff- oder Maschinenherstellern.

## Ein Kundenstamm mit Potenzial

1968 gegründet, konzentriert sich Trans-Auto AB vor allem auf das B2B-Geschäft. Im Mittelpunkt stehen dabei mobile Systeme aus dem Bereich Off-Highway. Dazu zählen Anlagen und Komponenten für die Bauwirtschaft, den Bergbau, die Land- und Forstwirtschaft genauso wie für Schiffe und Schienenfahrzeuge. Bei den Kunden von Trans-Auto handelt es sich zum Großteil um OEM, Erstausrüster und Originalteileproduzenten, wie etwa den Hersteller von Materialumschlagmaschinen Cargotec oder den Bergbauausrüster Epiroc. Doch unabhängig von der Größe der Kunden oder deren Branche, sie alle schätzen Trans-Auto AB als zuverlässigen Partner, der sie optimal berät.

## Bestens vernetzt in der Axel Johnson Gruppe

Seit 2014 ist Trans-Auto AB ein Unternehmen von Axel Johnson International. Der schwedische Industriekonzern gehört zur Unternehmensgruppe Axel Johnson AB. Er erwirbt und entwickelt Unternehmen in strategischen Nischenmärkten. Zu den nahezu 100 Unternehmen von Axel Johnson International gehören Experten aus den unterschiedlichsten Bereichen, wie Industriepumpen, schwere Hebezeuge, Ladungssicherungslösungen, Kugellager und Getriebe sowie Komponenten für schwere Nutzfahrzeuge. Die meisten Unternehmen von Axel Johnson International sind Marktführer in ihren jeweiligen Nischen oder geografischen Märkten. Sie werden unternehmerisch geführt und fokussieren sich auf langfristig wertschöpfende Lösungen für ihre Kunden. Die zu Axel Johnson International gehörenden Unternehmen sind untereinander bestens vernetzt und nutzen ihre Synergieeffekte, wenn immer möglich.



## Service mit höchster Qualität

Angesiedelt ist Trans-Auto AB in Södertälje, einer Stadt etwa 30 km südöstlich von Stockholm. Die Stadt ist Sitz bekannter Unternehmen, wie z.B. Scania, einem der größten Nutzfahrzeughersteller der Welt. Södertälje verfügt über beste Verkehrsanbindungen und ist ein idealer Standort. Etwa 50 Mitarbeiter sind hier in der Verwaltung, dem umfangreichen Lager und der Werkstatt aktiv. Trans-Auto AB ist u.a. autorisiertes Servicecenter für Dana Spicer Off-Highway, Twin Disc, Reich und Hamilton. Das Support-Team steht den Kunden mit seiner Expertise zur Seite, berät, setzt Anlagen mit Originalteilen in Stand, führt Prüfungen an eigenen Testständen durch und legt dabei höchsten Wert auf die Qualität aller Servicearbeiten.

## Das Team OELCHECK bei Trans-Auto AB

Seit Juni 2021 ist Trans-Auto AB Exclusive Agent von OELCHECK für den schwedischen und den norwegischen Markt. Die Schmierstoff-Analysen komplettieren perfekt den Bereich „Öl-Management“ des Unternehmens. Zwei Mitarbeiter von Trans-Auto AB sind die Ansprechpartner für die Kunden.



Lisa Lövgren berät am Telefon und beantwortet alle Fragen rund um die praktische Abwicklung.



Produktmanager John Kjerrmann unterstützt bei der Auswahl der passenden All-inclusive Analysensets und erklärt den praktischen Nutzen für die Anwender.

Dank exzellenter Vorbereitung und der Vorstellung der Kooperation mit dem deutschen Marktführer sind die Schmierstoff-Analysen von OELCHECK bei bestehenden und vielen potentiellen Neukunden bereits ein fester Begriff.

Der Service des Teams OELCHECK bei Trans-Auto AB ist beeindruckend. In Södertälje liegen alle gängigen All-inclusive Analysensets sowie sämtliches Zubehör für die Probennahme zum Versand an die Kunden bereit. Diese senden ihre Proben an Trans-Auto AB, die diese wiederum auf schnellstem Weg nach Deutschland schickt. Die Laborberichte erhalten die Kunden direkt von OELCHECK. Trans-Auto AB hat jedoch über LAB.REPORT, dem Kundenportal von OELCHECK, Einsicht in die Berichte. Falls ein Laborbericht auf auffällige Veränderungen oder gar auf dringenden Handlungsbedarf hinweist, ist Trans-Auto AB gleich informiert und kann den Kunden innerhalb kürzester Zeit unterstützen.



## NACHGEFRAGT ...



## SICHERHEITSDATENBLATT VOR ANALYSE

Vor der Analyse eines Schmierstoffs, den wir Ihnen erstmals zusandten, haben Sie uns um ein Sicherheitsdatenblatt gebeten. Welchen Grund gibt es bitte dafür?



Die Analysenwerte und damit auch die Zusammensetzung der meisten der von uns untersuchten Schmier- und Betriebsstoffe sind in der OELCHECK-Datenbank hinterlegt. Doch wenn wir Proben z.B. ohne Produktbezeichnung oder ohne Angabe des Einsatzgebietes erhalten, müssen wir entweder eine Frischölprobe oder eine Produktbeschreibung mit einem Sicherheitsdatenblatt (SDB) vor der Analyse anfordern. Nur damit stehen uns wesentliche Informationen über die Eigenschaften der verschiedenen Substanzen, die in einem Schmier- oder Betriebsstoff enthalten sind, zur Verfügung. So informiert ein SDB unter anderem über mögliche Gefahren oder Unverträglichkeiten, die vom beschriebenen Produkt ausgehen können. Im Labor dient es uns zur Erhöhung der Sicherheit unserer Mitarbeiter, der ständigen Verfügbarkeit unserer Geräte sowie der Treffsicherheit der ermittelten Werte.

## Logistik im Labor

Bis zu 2.000 Proben treffen täglich in unserem Labor in Brannenburg zur Untersuchung ein. Um diese große Zahl bewältigen zu können, haben wir ein eigenes Logistiksystem installiert.

Jedes Probengefäß kommt mit seiner individuellen Labornummer bzw. Barcode bei uns an. Dieser Code leitet die Probe sicher zu den für sie vorgesehenen Untersuchungsstationen. Dabei werden die unterschiedlichen Produktarten von Anfang an strikt voneinander getrennt, um Schäden am Laborequipment und Unterbrechungen im Routineprozess zu vermeiden.

## SDB – ein Beipackzettel für mehr Sicherheit

Der Weg der unterschiedlichsten Proben durch unser Labor ist perfekt organisiert. Doch bestimmte „Ausreißer“ sorgen immer wieder einmal zu Störungen des Ablaufs. Dabei handelt es sich überwiegend um nicht eindeutig deklarierte Proben oder gar um solche mit unbekanntem Inhalt.

Diese Proben werden möglichst sofort aussortiert. Vor ihrer Untersuchung fordern wir zusätzliche Informationen von unseren Kunden an. Dazu gehören in der Regel auch die jeweiligen Sicherheitsdatenblätter der Produkte. Diese „Beipackzettel“ sind einheitlich aufgebaut und informieren uns vor allem über:

- Mögliche Gefahren, wie Aspirationsgefahr, Reizwirkungen auf der Haut oder Entzündbarkeit
- Die Zusammensetzung/Angaben zu den Bestandteilen entsprechend REACH
- Die physikalischen und chemischen Eigenschaften
- Stabilität und Reaktivität, wie z.B. Unverträglichkeiten mit bestimmten Materialien oder auch ein etwaiges inertes Verhalten, Produkt reagiert z.B. nicht mit Lösemitteln.



## Information ist alles

Wie wichtig es ist, genau zu wissen, was ein OELCHECK-Probengefäß enthält, zeigen folgende Beispiele:

- Ein Wärmeträgeröl kommt in unserem Labor an und ist auf dem Probenbegleitschein nur als solches deklariert. Angaben über den Hersteller, den Produktnamen und die Viskosität fehlen. Enthält dieses Öl jedoch Silikon und wir führen es den Untersuchungsgeräten zu, werden diese damit kontaminiert. Die Geräte müssen anschließend komplett gereinigt werden und sind für die Untersuchung der folgenden Proben blockiert. Erfolgt keine Reinigung, verbleiben Anteile des extrem kriechfähigen Silikonöls im Gerät und verfälschen die Ergebnisse der nachfolgend untersuchten Proben.
- Enthält ein Probengefäß angeblich ein Kühlmittel, in Wirklichkeit aber einen Industrie-Reiniger, wird es für unseren Hochleistungsflüssigkeitschromatographen (HPLC) gefährlich. Im Unterschied zur Gaschromatographie, die eine sehr gute Trennmethode für verdampfbare Stoffe ist, können mittels HPLC auch nicht-flüchtige Substanzen analysiert werden. Im OELCHECK-Labor setzen wir es ein, um Unterschiede in der molekularen Zusammensetzung der Additive in Kühlmitteln auszumachen. Wird dem HPLC jedoch kein Kühlmittel, sondern ein Reiniger zugeführt, kann das Gerät schwer geschädigt werden. Es fällt für weitere Untersuchungen aus und muss extrem kostspielig instand gesetzt werden.

Diese Beispiele verdeutlichen auch, wie wichtig die korrekten Angaben zu den von Ihnen eingeschickten Proben sind. Wenn wir jedoch einen „unbekannten Gast“ unter der Vielzahl der im OELCHECK-Labor eintreffenden Proben entdecken, fordern wir von Ihnen in der Regel ein Sicherheitsdatenblatt und eventuell eine zusätzliche Frischölprobe an.

OELCHECK beantwortet auch Ihre Fragen zu den Themen  
Schmier- und Betriebsstoffanalysen sowie Tribologie.

Kontaktieren Sie uns per E-Mail ([info@oelcheck.de](mailto:info@oelcheck.de)) oder Fax +49 8034/9047-47.



# OilDoc Konferenz & Ausstellung

Mai 9-11, 2023  
Rosenheim · Bayern

Schmierstoffe  
Instandhaltung  
Condition Monitoring

Europas richtungweisende Veranstaltung rund um die Themen Schmierung, Instandhaltung und Condition Monitoring findet vom 09.-11.05.2023 wieder als Präsenzveranstaltung vor Ort in Rosenheim statt!



Petra Bots

2021 musste die OilDoc Konferenz & Ausstellung pandemiebedingt nicht nur verschoben, sondern zwangsläufig auch als Hybridevent stattfinden. Im Mai 2023 kehrt unsere Veranstaltung nun wieder auf die große Bühne zurück!

Freuen Sie sich mit uns auf viele spannende Vorträge, anregende Diskussionen und persönliche Begegnungen! Im Mittelpunkt stehen unsere großen Themen „Schmierung, Instandhaltung und Condition Monitoring“. Dabei spielen außer der Energieeffizienz und Nachhaltigkeit auch die aktuellen Herausforderungen der Instandhaltung eine große Rolle.

Bei der OilDoc Konferenz & Ausstellung 2023 erwartet Sie ein ambitioniertes Programm: An den ersten beiden Tagen der englischsprachigen Veranstaltung profitieren Sie von den Vorträgen und Präsentationen namhafter Referenten, zwei Abendveranstaltungen und einer großen begleitenden Ausstellung. Am dritten Tag haben Sie die Wahl, ob Sie an praxisnahen Workshops oder Exkursionen in die Umgebung von Rosenheim teilnehmen möchten.

Lassen Sie sich die nächste OilDoc Konferenz & Ausstellung nicht entgehen!  
Bis zum **30.11.22** können Sie sich zum **Extra-Frühbucher-Preis** registrieren!



Rüdiger Krethe

Der Countdown läuft! Wenn Sie sich an der OilDoc Konferenz mit einem Vortrag beteiligen möchten, senden Sie uns Ihre Ideen bis spätestens 31.10.2022 zu!

Für die Vorträge ist eine Dauer von 20 Minuten mit einer anschließenden Diskussion von bis zu 10 Minuten vorgesehen. Die Konferenzsprache ist Englisch. Nutzen Sie die Chance und präsentieren Sie vor einem internationalen Fachpublikum:

- Ihre Erfolgsbeispiele aus der Praxis
- Richtungweisende Lösungen aus den Bereichen Condition Monitoring, Fluid Management und Instandhaltung
- Innovative Produkte und Dienstleistungen
- Die neuesten Trends aus der Welt der Tribologie.

Alle Informationen für Referenten haben wir für Sie auf unserer Website zusammengestellt

[www.oildoc-conference.com](http://www.oildoc-conference.com)

## Unser Extra-Tipp: Ausstellen und erfolgreich werben

Unsere Veranstaltung ist die perfekte Plattform, auf der Sie Ihre Zielgruppe direkt erreichen. Ob als Aussteller oder als Sponsorpartner setzen Sie sich hier ins Rampenlicht! Allerdings wissen wir aus Erfahrung: die Systemstände sind genauso schnell vergeben wie unsere außergewöhnlichen Möglichkeiten für ein werbewirksames Sponsoring. Daher buchen Sie bitte zeitnah und sichern sich Ihren Erfolg! Wir beraten Sie gern!

## Schwerpunkt-Themen

### Condition Monitoring & Wartung 4.0

Getriebe • Turbinen und Turbo-Maschinen • Motoren • Hydraulikanlagen • Wälz- und Gleitlager • Spezielle Anwendungen

### Fluid Condition Monitoring

Analyse von Öl, Schmierfett & Kühlerfrostschutzmittel • Probenentnahme • Bewertung • Ölsensoren • On-Site-Messung • Problemlösung & Praxisberichte • Digitalisierung • Künstliche Intelligenz

### Asset & Fluid Management

Nachhaltigkeit • Anlagen- und Schmierstoff-Management • Schmierpläne & Schmierungsprogramme • Konzepte zur professionellen Ölpflege • Lagerung, Transport und Handling von Schmierstoffen • Entsorgung • Schmierverfahren, Schmiergeräte und Schmiersysteme

### Tribologie – Forschung im Praxis-Fokus

Reibung und Verschleiß • Werkstoffe, Oberflächen, Kontaktmechanismen • Tribometrie • Hydrodynamik und EHD, Minimalmengen- und Trockenschmierung • Tribologie der Maschinenelemente und Baugruppen

### Schmierstoffe – Aktuelle Entwicklungen

Grundöle • Additive • Schmierfette, Schmierpasten • Fest-Schmierstoffe • Gleitlacke • Trockenschmierung

### Elektromobilität und Schmierung

Schmierstoffe für E-Mobile • Antriebsstrang • Lager • Kühlerfrostschutzmittel • Konzepte & Lösungen • Energieeffizienz

### Schmierstoffe – Design to Application

Motoren • Deponiegas-, Klärgas-, Biogas- und Holzgasmotoren • Getriebe • Hydraulikanlagen • Lager • Turbinen • Windkraftanlagen • Kompressoren • Energieeffiziente Schmierung • Nachhaltigkeit

### Schmierung in der Metallverarbeitung

Wässrige und nichtwässrige Flüssigkeiten • Multifunktions-Flüssigkeiten • Minimalmengenschmierung und Trockenbearbeitung • Baukasten-Systeme

### Schmierung unter besonderen Bedingungen

Umwelt- und Gesundheitsaspekte • Schmierstoffe für die Lebensmittel- und Pharmaindustrie • Schwer entflammable Fluids • Hoch- und Tief-Temperatur-Anwendungen • Vakuum

### Funktionsflüssigkeiten

Isolieröle • Wärmeträgerflüssigkeiten • Kühlerfrostschutzmittel • Korrosionsschutzmittel • Reiniger

# SEMINAR-HIGHLIGHTS IM HERBST 2022

## Aktuelle Termine

14.-15.09.22	Schmierfette – Eigenschaften, Auswahl und Überwachung	ab 720.- €
20.-21.09.22	Grundlagen der Schmierstoffanwendung – Teil II	ab 720.- €
22.-23.09.22	Schmierung und Ölüberwachung für Verbrennungsmotoren	ab 720.- €
26.-29.09.22	Expertenwissen für Schmierstoff-Profis CLS-Zertifikatskurs auf Englisch	1390.- €
11.-12.10.22	Professionelles Schmierstoff-Management	ab 720.- €
13.10.22	Kühlmittel – das unterschätzte Betriebsfluid	ab 450.- €
20.-21.10.22	Schmierung und Ölüberwachung für Windkraftanlagen	ab 720.- €
25.10.22	Nachhaltige Maschinenschmierung in der Praxis	ab 450.- €
10.-11.11.22	Infrarot-Spektroskopie in der Praxis – IR-Spektren verstehen	ab 720.- €
14.-17.11.22	Expertenwissen für Schmierstoff-Profis – CLS-Zertifikatskurs	1390.- €
22.-24.11.22	Schmierung und Ölüberwachung für Hydrauliken	ab 1050.- €
28.11.-01.12.	Maschinenüberwachung durch Ölanalysen – MLA-Zertifikatskurs	1390.- €
17.-18.01.23	Schmierung und Ölüberwachung für stationäre Gasmotoren	ab 720.- €

## Ihr Kontakt für Weiterbildung:

OilDoc GmbH  
Petra Bots, Rüdiger Krethe  
Kerschelweg 29  
83098 Brannenburg  
Tel. +49 8034 9047700  
info@oildoc.de

Aktuelle Termine, die detaillierten Seminarinhalte und Teilnahmebedingungen sowie die Links zur unkomplizierten Online-Anmeldung finden Sie auf unserer Website:

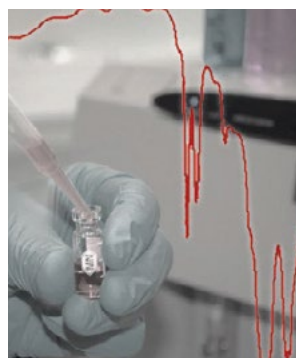
[oildoc.de/seminare](https://oildoc.de/seminare)

## Grundlagen der Schmierstoffanwendung – Kompaktes Basiswissen II

### 20.-21.09.22: 2-tägiges Seminar

Wir vermitteln Ihnen wertvolles Basiswissen zu den bedeutendsten Themen der Mineralöl-Anwendungstechnik, wie: Ölüberwachung im Betrieb • Analysemethoden für neue und gebrauchte Schmierstoffe • Probenentnahme und Angaben zur Ölprobe • Basisöle im Vergleich • Turbinenöle • Kompressorenöle • Gasmotorenöle • Schmierfette • Wälzlagerschmierung.

Das Seminar „Grundlagen der Schmierstoffanwendung II“ ist für Einsteiger genauso geeignet, wie für Teilnehmer, die ihre Kenntnisse erweitern oder auffrischen möchten. Es ist außerdem Bestandteil des OilDoc Zertifikatskurses „Professioneller Schmierstoff-Experte“ mit insgesamt vier Einheiten.



## Infrarot-Spektroskopie in der Praxis – IR-Spektren verstehen

### 10.-11.11.22: 2-tägiges Seminar

Das Infrarotspektrum einer Ölprobe liefert im Vergleich mit dem Spektrum des entsprechenden Frisch- oder Referenzöls Informationen über Ölveränderungen oder Verunreinigungen. Außerdem lassen sich Rückschlüsse auf die Ölalterung, den Grundöltyp sowie etwaige Vermischungen ziehen. Die Infrarot-Spektroskopie ist daher aus gutem Grund eine der wichtigsten Untersuchungen der Schmierstoff-Analyse. Auf den ersten Blick stellen sich Infrarot-Spektren oft wie ein Buch mit sieben Siegeln dar. Dabei ist es gar nicht so schwierig, IR-Spektren für Öle und Schmierfette zu lesen und viele Zusammenhänge besser zu verstehen. Unser Seminar gibt Einblick in die Grundlagen und die Praxis der IR-Spektroskopie neuer und gebrauchter Schmierstoffe. Reale Beispiele vertiefen das neu erworbene Wissen. Dieses können Sie sofort bei der Betrachtung von IR-Spektren anwenden, wie sie z.B. in jedem OELCHECK-Laborbericht abgebildet werden.

## Expertenwissen für Schmierstoff-Profis

### Optional: Zertifizierung zum Certified Lubrication Specialist (CLS)

Ein zertifizierter Schmierstoff-Spezialist – „Certified Lubrication Specialist“ CLS – besitzt das international am höchsten angesehene Zertifikat der Schmierungs-Branche. Es steht für umfangreiches Wissen über schmiertechnische Zusammenhänge sowie für profunde Kenntnisse in der Schmierstoffanwendung. Als CLS sind Sie in bester Gesellschaft international anerkannter Experten – allein in Deutschland gibt es aktuell bereits mehr als 130 Certified Lubrication Specialists.

Es lohnt sich besonders für erfahrene Instandhalter und Schmierstoff-Verkäufer, dieses Top-Zertifikat mit Signalwirkung zu erwerben. Unser Kurs „Expertenwissen für Schmierstoff-Profis“ bietet dazu die beste Vorbereitung. Seit 2016 hat unser Trainer Rüdiger Krethe bereits mehr als 200 internationale Teilnehmer erfolgreich für die Zertifikats-Prüfung fit gemacht!

26.-29.09.2022 Zertifikatskurs „Expertenwissen für Schmierstoff-Profis“ (4 Tage) \*Englisch\*  
14.-17.11.2022 Zertifikatskurs „Expertenwissen für Schmierstoff-Profis“ (4 Tage) \*Deutsch\*

Im Anschluss an den Zertifikatskurs kann optional die offizielle CLS-Prüfung in deutscher oder englischer Sprache über das Online-Prüfungsportal der STLE abgelegt werden.

Weitere Infos: [www.stle.org](http://www.stle.org)



## UNSERE VORTEILE AUF EINEN BLICK



Qualität



Schnelligkeit



Expertise



Erfahrung



Kundenorientierung



Innovation



Individualität



Unabhängigkeit



All-inclusive Analysenset



Internationalität

**OELCHECK GmbH**

Kerschelweg 28  
83098 Brannenburg  
Deutschland

Tel. +49 8034 9047-0  
[info@oelcheck.de](mailto:info@oelcheck.de)  
[www.oelcheck.de](http://www.oelcheck.de)