



OELCHECKER

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

INSIDER-INFO · PARTNER-FORUM · TECHNIK-FOKUS

INHALT

- ✓ **Top-Thema:**
Die Elemente in einer Schmierstoffprobe
 - Die Elemente im OELCHECK Laborbericht
 - Verschleiß, Verunreinigungen oder Additive
 - Hydrauliköle und ihre typischen Limitwerte S. 3-5
- ✓ LAB.REPORT – Intuitives Arbeiten mit dem neuen Kundenportal S. 6-7
- ✓ Die FVA zu Gast bei OELCHECK S. 8
- ✓ Eviva España – Das OELCHECK-Team in Andalusien S. 8
- ✓ News from China – Mit Highspeed auf der Schiene unterwegs S. 8



Optioil – Fluidmanagement 365



Nebenstrom-Filtration in einem Vattenfall Kraftwerk – Instandhalter und Optioil Experte bei der Entnahme einer Ölprobe.

Professionelles Fluidmanagement mit ökologisch nachhaltiger Ausrichtung – und das an 365 Tagen im Jahr – bietet die Optioil GmbH mit Sitz in Cloppenburg. Mit geschultem und zertifiziertem Fachpersonal sowie einem umfangreichen Maschinenpark ist das Unternehmen ein von Ölherstellern unabhängiger, kompetenter Partner in allen Fragen rund um die Schmierstoffpflege.

Dabei trägt Optioil wesentlich zur Entlastung der Umwelt bei – denn Ölpflege reduziert deutlich den CO²-Ausstoß. Das Leistungsspektrum des Unter-

nehmens umfasst sämtliche Bereiche des professionellen Fluidmanagements von Systemölfüllungen: Ölanalyse und Reinheitskontrolle, Filtrationstechnik und Trocknung, Systemreinigung und Entsorgung. Optioil sorgt ganz im Sinne der Kunden für die maximale Betriebssicherheit aller Komponenten, die mit Öl versorgt werden. Die erfahrenen Praktiker meistern die größten Herausforderungen professionell und nachhaltig.

Pflegen statt entsorgen

Öle sind für den Betrieb von z.B. Turbinen- und Hydraulikanlagen unverzichtbar. Doch Betriebsstillstand während des Ölwechsels, Altöl-Abfall und

Neubeschaffung können die Betriebskosten ganz erheblich erhöhen. Hier setzt die Philosophie von Optioil an: Öl zu pflegen und dadurch länger zu nutzen, spart nicht nur Beschaffungs- und Entsorgungskosten, sondern entlastet auch die Umwelt. Schließlich belastet jeder Liter Öl bei der Entsorgung die Atmosphäre mit ca. 2,6 kg CO₂. Jeder Liter gepflegten Öls, der weiterverwendet wird, trägt zum Schutz der Umwelt bei.

Ganzheitlich statt selektiv

Vor Beginn jeder Behandlung nimmt Optioil sämtliche Informationen rund um die eingesetzten Schmierstoffe auf. Anlage, Schmierstofftyp und die individuellen Betriebsbedingungen – alle Daten werden im Zusammenspiel betrachtet. Die für den Anwendungsfall gezielt ausgewählte OELCHECK Schmierstoff-Analyse liefert dazu die wichtigsten Fakten über den Zustand des Öls. Gemeinsam mit dem Kunden erstellt Optioil dann einen Fahrplan für die nächsten Schritte. Anschließend führt Optioil die notwendigen Maßnahmen, wie eine besondere Filterung oder eine Trocknung des Öls, eine Systemreinigung oder im ungünstigsten Fall einen Ölwechsel durch.

Für die Großen und die Kleinen

Vor allem Hydraulikfluids und Turbinenöle werden von Optioil behandelt. Dabei kann es sich sowohl um eher geringe Mengen Hydrauliköl aus Personen- oder Lastenaufzügen handeln oder um einige tausend Liter wie aus Karosseriepressen

Check-up

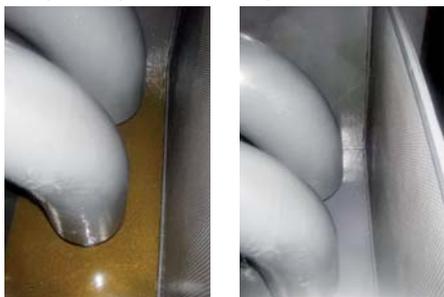
Unsere Industrie und die Wirtschaft stehen an der Schwelle zur vierten industriellen Revolution. Die Produktion wird hochflexibel. Die dafür notwendige Automatisierungstechnik soll durch die Einführung von Verfahren der Selbstoptimierung, Selbstkonfiguration und Kognition intelligenter werden und die Menschen bei ihrer zunehmend komplexen Arbeit besser unterstützen. Gleichzeitig wachsen die reale und die virtuelle Welt immer weiter zu einem „Internet der Dinge“ zusammen. Dabei wird die Nutzung mobiler, smarterer Geräte die von stationären schon bald überholen. Außer den beliebten Smartphones begleiten uns immer mehr „intelligente Gegenstände“ hilfreich durch den Alltag.



Für uns bei OELCHECK hat die neue Ära schon längst begonnen. Die Automatisierungstechnik in unserem Labor ist state-of-the-art. Sie entlastet unsere Mitarbeiter und sorgt gleichzeitig für noch sicherere Abläufe bei der Untersuchung der Proben und der Datenverwaltung. Mit der bahnbrechenden neuen Version unseres Onlineportals www.lab.report brechen nun auch für unsere Kunden neue Zeiten an. Selbst bei so einfach aussehenden Vorgängen wie dem Entnehmen einer Ölprobe sind Selbstoptimierung, Selbstkonfiguration und Kognition angesagt. Und mit Ihren mobilen Endgeräten und unseren QR-Codes an Ihren Maschinen stehen Ihnen schon jetzt genau die kleinen intelligenten Gegenstände zur Verfügung, die Ihnen nicht nur direkt an der Maschine das Arbeitsleben leichter machen! – Willkommen in der digitalen Servicewelt von OELCHECK!

Ihre Barbara Weismann

der Automobilindustrie, Spritzgießmaschinen der Kunststoffverarbeitung oder Ballenpressen von Entsorgungsunternehmen. Turbinen und Turbo-Kompressoren aus Kraftwerken und der chemischen Industrie arbeiten hocheffizient und bei extremer Dauerbelastung. Optioil überwacht und pflegt die Turbinenöle und sorgt so für eine zuverlässige Verfügbarkeit der Anlagen.



Vor und nach der perfekten Tankreinigung durch Optioil

OELCHECK begleitet

Für die Experten von Optioil ist OELCHECK seit Jahren ein Begriff. Sie setzen die Schmierstoff-Analysen bei der Erstbefundung, zur Kontrolle, als präventive Maßnahme und zur Dokumentation ein. Eine wichtige Rolle spielen die Analysen auch bei der Prüfung auf Weiterverwendung gereinigter und/oder getrockneter Öle. Nur wenn im Trendvergleich die Laborergebnisse ein deutlich besseres Verhalten zeigen, wird ein behandelter Schmierstoff wieder eingesetzt. Bei der Begutachtung werden unter an-

derem die Reinheit, der verbliebene Wassergehalt und im Falle von Turbinenölen auch Indikatoren für eine mögliche Bildung von Ablagerungen, d.h. „Varnish“, unter die Lupe genommen. In Turbinen und großen Ölumlauftsystemen sind mehrere tausend Liter oft jahrelang im Einsatz. Dabei können sich Additive abbauen oder Alterungsprodukte aus dem Öl heraus bilden. Ohne sorgfältige Überwachung durch Trendanalysen bleiben schlammbildende Verunreinigungen und klebrige Reaktionsprodukte lange unentdeckt. „Varnish“ kann sich an Steuer-ventilen und Gleitlagern abscheiden und den Ölfluss vermindern oder sich als Ölschlamm in ölführenden Leitungen und im Tank festsetzen. Optioil mindert das Risiko mit regelmäßigen Trendanalysen und speziell dem MPC-Test von OELCHECK.



MPC-Test (Membrane Patch Colorimetry)

Der MPC-Test (Membrane Patch Colorimetry) ist weltweit das einzige genormte Untersuchungsverfahren, mit dem die unlöslichen Ölrückstände nicht

nur aufgespürt, sondern auch quantitativ bewertet werden können. Der MPC-Index wird als Zahlenwert zwischen 0 und 100 angegeben. Je höher der MPC-Index ausfällt, desto größer ist das Risiko der Bildung von Schlamm und lackartigen Ablagerungen. Für Turbinenöl liegt der obere Grenzwert bei 60!

Rettung in letzter Sekunde

Ein Unternehmen, das in Deutschland regelmäßig die Serviceleistungen von Optioil nutzt, ist Vattenfall, einer der größten Energieerzeuger in Europa. In einem der Vattenfall Kraftwerke hat sich die konsequente Überwachung des Öls einer Gasturbine bereits mehr als bezahlt gemacht. Im Sommer 2014 wurde das Turbinenöl vorsorglich mit einem OELCHECK MPC-Test auf mögliche Ablagerungen untersucht. Der ermittelte MPC-Index war stark erhöht!

Höchste Gefahr also für die 17.000 l Turbinenöl und die Betriebssicherheit der Gasturbine! Doch Optioil wusste Rat. Statt einer aufwändigen Systemreinigung und dem damit verbundenen Stillstand wurde eine spezielle Varnish-Filtrationstechnik eingesetzt, mit dem die Verunreinigungen quasi in Form einer „künstlichen Niere“ kontinuierlich entfernt wurden. Die Ölwerte wurden fortlaufend im OELCHECK Labor kontrolliert und als der MPC-Index dann nach nur 4 Wochen By-Pass-Filtration auf einen ausgezeichneten Wert von 7,5 gesunken war, stand fest: die von Optioil eingesetzte Varnish-Filtrationstechnik hat sich bestens bewährt.

Übrigens: Ein anderes Kohlekraftwerk von Vattenfall setzt auf das umfassende Fluidmanagement 365 von Optioil. Dies beinhaltet die komplette Ölanalytik in Kooperation mit OELCHECK und Vattenfall sowie alle Service- und Abschmierarbeiten an den bewegten Komponenten.



Die Optioil GmbH ist ein junges, aufstrebendes Dienstleistungsunternehmen mit erfahrenen und zertifizierten Experten. Vom Unternehmensstandort Cloppenburg aus ist Optioil bundesweit aktiv. Stützpunkte in Berlin und im Raum Köln/Bonn sichern zusätzlich die Nähe zu den Kunden. Nicht ohne Grund lautet die Devise des Unternehmens „Fluidmanagement 365“. Von Ölanalyse und -pflege über Reinigung und Trocknung bis hin zur Filtrationstechnik ist Optioil der kompetente Ansprechpartner in allen Bereichen des Fluidmanagements – und dies an 365 Tagen im Jahr.

Weitere Infos: www.optioil.de

Die Elemente in einer Schmierstoffprobe – Verschleiß, Verunreinigungen oder Additive?

Feuer, Wasser, Luft und Erde – in der Alchemie existierten bis ins 18. Jahrhundert gerade einmal vier Elemente. In der modernen Chemie sind bis heute 118 Elemente, von Wasserstoff bis Ununoctium, im Periodensystem definiert und nach verschiedenen Kriterien klassifiziert. Weit verbreitet ist eine Unterteilung in Elemente, die Metalle bilden und den Großteil ausmachen, sowie in Nichtmetalle und die Zwischenstufe der Halbmetalle.

Aus gutem Grund ist die quantitative Bestimmung der im Schmierstoff vorhandenen Elemente das Herzstück der Schmierstoff-Analytik. Es gibt schließlich kein Öl, kein Fett und keine Montagepaste, in der nicht selten mehrere metallische Elemente enthalten sind. Da kein Additivpaket und kaum ein Schmierfettverdicker auf sie verzichten können, sind sie bereits in fabrikneuen Produkten enthalten. Bei gebrauchten Ölen oder Fetten kommen weitere Elemente hinzu. Dabei handelt es sich meist um Verschleißpartikel, die von den geschmierten Komponenten stammen, um Verunreinigungen oder um Bestandteile eines anderen Schmierstoffs.

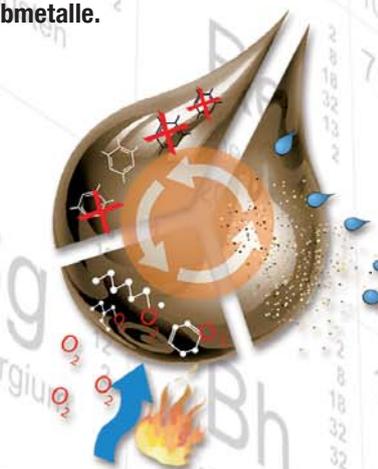
Doch unabhängig von der Herkunft, eine Elementanalyse mittels ICP- oder RDE-Gerät kann sie nahezu alle normgerecht erfassen. In den OELCHECK Laborberichten werden bis zu 30 einzelne Elemente – und damit deutlich mehr als die 18 Elemente in den Standarduntersuchungen von Wettbewerbslabors – in einer Konzentration von mg/kg (ppm) aufgeführt. Zusätzlich lässt sich mit Hilfe des 'PQ-Index' (Particle Quantifier) noch zwischen korrosivem, nicht magnetischem und abrasivem, magnetisierbarem Eisenverschleiß unterscheiden.

Die Elemente im OELCHECK Laborbericht

Im OELCHECK Laborbericht werden die Elemente nur einmal unter den Kategorien aufgeführt, in denen sie am häufigsten zu finden sind: Verschleiß, Verunreinigung und Additive. Bei einigen Elementen kann aber nicht eindeutig beurteilt werden, woher sie stammen. Sie werden dann unter der Rubrik gelistet, unter der sie in der Regel im Frischöl zu finden sind. Ein typisches Beispiel für ein solches „Zwitterelement“ ist z.B. Zink. Sehr viele HLP-Hydrauliköle enthalten eine verschleißmindernde zinkhaltige Additivkombination. Zink kann aber auch als Verschleiß von Bauteilen aus Zink-Druckguss stammen. Außerdem kann Zink als Verunreinigung aus verzinkten Bauteilen, zinkhaltigen Farbanstrichen oder vulkanisiertem Schlauchmaterial auftreten. Der erfahrene Diagnoseingenieur beurteilt dann in einer regelrechten Detektivarbeit, wodurch ein unerwartet veränderter Zinkwert verursacht wurde.

Verschleiß

Die der Verschleißkategorie zugeordneten Elemente können als korrosiver Verschleiß, der teilweise auch chemisch im Öl gelöst ist oder durch mechanisch-abrasiven, partikulären Verschleiß entstehen. – Ziel der Schmierstoff-Analytik ist es, über die Veränderungen der in einer Probe nachgewiesenen Elemente die Verschleißentwicklung zu bewerten. Mit Hilfe der



gefundenen Metalle bzw. deren Kombination lässt sich ungewöhnlicher Verschleiß meist den betroffenen Bauteilen so genau zuordnen, dass dann vor Ort die entsprechenden Komponenten, wie Wälz- oder Gleitlager, Pumpen, Ventile, Kolben und Zylinder gezielt inspiziert werden können.

Verunreinigungen

Oft gelangen Verunreinigungen als Staub aus der Umgebung in den Schmierstoff. Als Silizium, das aber auch ein Antischaumadditiv sein kann, wird er in der Liste der Elemente ausgewiesen. Kalzium, normalerweise Additiv, kann auch als verunreinigender Kalkstaub auftreten. Oder Aluminium, das meistens ein Zeichen für Verschleiß ist, stellt als Bauxit eine Verunreinigung dar.

Neben Wasser belasten auch Rückstände aus Produktionsprozessen, Trennmittel, Montagehilfsmittel oder Anteile fremder Schmierstoffe manchmal die Öle. Insbesondere Syntheseöle lösen Verunreinigungselemente aus Komponenten, mit denen sie in Berührung kommen. Dabei kann es sich sowohl um geschmierte Teile als auch um Filterelemente, Dichtungen oder Anstriche handeln.

Verunreinigungen stellen fast immer eine Gefahrenquelle dar. Sie können die Alterung des Schmierstoffs beschleunigen, Schäumen bewirken oder Verschleiß begünstigen. Ein Ziel jeder Schmierstoff-Analyse ist es, Verunreinigungen so frühzeitig zu erkennen, dass durch einen rechtzeitigen Ölwechsel oder pflegende Maßnahmen etwaige negative Auswirkungen verhindert werden können.

Additive

Unter dieser Überschrift werden im Laborbericht Elemente angegeben, die meist als metallorganische (öllösliche) Kombinationen, seltener als Festschmier-

stoffe (MoS₂) dem Schmierstoff zugegeben wurden. Ein Vergleich der Gebrauchtol-Werte mit dem Frischöl gibt Hinweise auf Additivabbau oder Vermischung. Stark veränderte Werte können auf einen Leistungsverlust des Schmierstoffs hinweisen.

Die Interpretation der Werte

Unsere Untersuchungsgeräte für die Optische-Emissions-Spektroskopie (OES) ermitteln sehr zuverlässige Werte, denn nach jeweils zehn Analysen erfolgt das Messen eines Kontrollstandards. Doch eine Beurteilung darf nicht auf der Basis eines Einzelwertes erfolgen. Schließlich müssen Maschinen, Motoren und Anlagen mit ihren unterschiedlichen Einsatzbedingungen individuell betrachtet werden. All dies fließt bei uns in die Diagnose zu einer Ölprobe mit ein. Zusätzlich werden die Werte in einer Statistik mit Werten abgeglichen, in der wir Proben des gleichen Maschinentyps betrachten. Die OELCHECK Datenbank umfasst Ergebnisse von mehr als 2,5 Millionen Proben. Dazu können unsere Diagnose-Ingenieure auf Grenz- und Warnwerte, die sie für interne Zwecke ermittelten, von über 170.000 unterschiedlichen Maschinen zurückgreifen. Doch statistische Betrachtungen sind immer nur Werkzeuge. Keine Probe stimmt mit einer anderen überein. Bei ihrer Beurteilung kommt es stark auf eine Trendbeobachtung und letztendlich immer auf das Know-how des Diagnose-Ingenieurs an.

Feste, allgemeingültige und zeitunabhängige Limitwerte für Verunreinigungen und Verschleißmetalle kann es nicht geben, weil diese immer von der Laufzeit der Maschine und der Zeit, in der das Öl oder Fett im Einsatz ist, abhängig sind. Daher können die in unserer nachstehenden Tabelle veröffentlichten Grenzwerte bzw. Toleranzbereiche auch nur zur allgemeinen Orientierung für eine für den jeweiligen Anwendungsfall üblichen Standzeit und Ölfüllmenge dienen. Sie basieren auf den Werten der OELCHECK Datenbank und unserer Erfahrung. Grundsätzlich ist bei der Einschätzung individuell ermittelter Werte zu beachten:

- je größer die Ölmenge
- je kürzer die Betriebszeit
- bei Motoren: je niedriger die Drehzahl
- bei Hydrauliken: je höher der Betriebsdruck
- bei Getrieben: je höher die Umfangsgeschwindigkeit, desto kleiner sind die Limitwerte für Verschleißmetalle anzusetzen

Und bitte nicht vergessen: Sämtliche Werte sind im Zusammenspiel zu betrachten!

Hydrauliköle – Typische Verunreinigungen, Ad



Verschleiß

Element	Zeichen	Warnwert	meist in Verbindung mit	Mögliche Ursachen	typischer Bereich	meist in Verbindung mit	
Aluminium	Al	25	Si, Na, K, Cu	Druckgussteile, Alubronze, Pumpengehäuse, Führungen, Gleitlager, Ölkühler, Lamellenkupplungen, Dichtringe	< 2	-	keine Bedeutung
Antimon*	Sb	3	Zn, Pb, Cu	„Hartblei“ und Zinnlegierungen von Gleitlagern, Weißmetall-Lager	< 2	-	keine Bedeutung
Barium	Ba	2	-	Kein Verschleißmetall in Hydraulikölen	50 - 8000	S, P	ATF-A Reibw
Beryllium*	Be	3	Cu	Lager aus Sintermetall, Cu-Be-Legierungen, keramische Bauteile	< 2	-	keine Bedeutung
Blei	Pb	10	Cu, Sn, W	Gleitlager-Laufschicht, Pumpenlagerung, Lötverbindungen, Wälzlagerkäfig	< 30	S, P	Reibungsmin Verschleißsc
Bor	B	12	Fe	Keramische Bauteile, Isolationskörper, Brems- und Kupplungsbeläge	< 40	-	Reinigungsze
Cadmium*	Cd	3	Ni	Korrosionsbeständige Ni-Cd-Legierung	< 2	-	keine Bedeutung
Chrom	Cr	25	Fe, Cu, Al	Wälzlager, Flügel von Flügelzellenpumpe, verchromte Kolbenstangen, Pumpen-Laufring, andere verchromte Bauteile	< 2	-	keine Bedeutung
Chlor*	Cl	20	Fe, Cr	Abrieb von PVC-Kunststoffteilen	< 2	-	keine Bedeutung
Eisen	Fe	50	Cu, Cr, Mn	Hydraulikpumpe, Hydraulikmotor, Ventile, Kolben, Wälzlager, Schläuche, Gehäuse, Rohrleitungen, Tank, Schneidringe	< 2	-	keine Bedeutung
Kalium	K	15	Al, Si, Na	Druckgussteile aus Leichtmetall-Legierungen	< 2	-	keine Bedeutung
Kalzium	Ca	5	V, Cl	seltener Legierungsbestandteil, Zuschlagstoff in PVC	< 3000	P, Zn, S	Detergent in Verschleißsc
Kobalt*	Co	2	-	Kein Verschleißmetall in Hydraulikölen	< 2	-	keine Bedeutung
Kupfer	Cu	25	Fe, Pb, Al	Messing und Bronze, Steuerscheiben, Druckplatten, Rohrleitungen, Ölkühler, Wälzlagerkäfig, Dicht- und Führungsringe	< 2	-	keine Bedeutung
Lithium*	Li	3	Al, Mg, Fe	Leichtmetall-Legierungen in Luftfahrt-Hydrauliken	< 2	-	keine Bedeutung
Magnesium	Mg	5	Al, Fe, V	Leichtmetall-Legierungen für Druckgussteile	< 1500	Ca, P, Zn, S	Detergent in
Mangan	Mn	3	Fe, Cu	Stahl, Edelstahl, Buntmetall-Legierungen	< 2	-	keine Bedeutung
Molybdän	Mo	5	Fe, Mn	Pumpen- und Ventileile aus hochfesten Legierungen	< 250	-	Molybdänorg
Natrium	Na	25	Al, Si, K	Druckgussteile mit Leichtmetall-Legierungen	< 300	Ca, Mg, Zn, P, S	seltenes Add
Nickel	Ni	3	Fe, Mn	Vernickelte Stützkern von Filtern, Legierungsbestandteil von Ventilen, Zahnrädern	< 2	-	keine Bedeutung
Phosphor	P	10	Fe, Cu	Abrieb von phosphatierten (gehärteten) Oberflächen, Phosphorbronze	< 2000	Zn, S	Verschleiß- u
Schwefel	S	30	Fe	Bestandteil vereinzelter Legierungen, Abrieb von Gummi- oder Kunststoffmaterialien	< 10.000	P, Zn	Verschleißsc
Silber*	Ag	3	Fe, Cu	Silberhaltige Lötverbindungen	< 2	-	keine Bedeutung
Silizium	Si	10	Al, Cu	Abrieb an Leichtmetall-Legierungen, Silikon-Dichtungen	< 15	Ca, Mg, Zn, P	Antischaum-
Titan*	Ti	3	Fe	Hochfeste Stähle in Sonderhydrauliken, Federn an Rückschlagventilen, Füllstandsanzeiger, keramische Teile	< 2	-	keine Bedeutung
Vanadium*	V	3	Fe, Al	Chrom-Vanadium-Stahl, Titan-Vanadium-Aluminium Legierungen	< 2	-	keine Bedeutung
Wolfram*	W	3	Mo, Fe	Werkzeugstahl aus W-Mo-Fe für hochfeste Teile	< 2	-	keine Bedeutung
Zink	Zn	70	Fe, Cu, Al	Ölgriff auf verzinkte Bauteile (zinkfreie Öle)	< 1500	P, S	Verschleißm Alterungsbes
Zinn	Sn	25	Cu, Fe, Pb	Bestandteil von Zinnbronze, Lötzinn von Kühlerlötstellen	< 300	P	Herstellungs

Element mit * erscheint im Standard-Laborbericht für Hydrauliköle nur bei Werten über 1 mg/kg (1ppm)

Typische Warnwerte für Additive und Verschleiß

Additive	Verunreinigung			
	Mögliche Ursachen	Warnwert	meist in Verbindung mit	Mögliche Ursachen
Verunreinigung für Hydrauliköle		10	Si, Ca	Staub von Ton- oder Lehmböden, Bauxitstaub, Bentonit, Gel- oder Al-Komplexfett
Verunreinigung für Hydrauliköle		7	Pb	Weichlot-Bestandteil, Pigmente aus Anstrichen, Antioxidant in Schmierfett
Verunreinigung für Hydrauliköle	Wasserpumpen-Additiv	19	P, S, Zn	Vermischung mit ATF-A, Schmierfett, Montagepaste, Korrosionsschutzmittel, Härtebäder
Verunreinigung für Hydrauliköle		2	-	Keine bekannt für Hydrauliköle
Verunreinigung für Hydrauliköle	Antioxidierender Friction Modifier (heute nicht mehr gebräuchlich, früher als Schutz in Schmierfetten und Getriebeölen)	8	Cu, Sn, W	Gelötete Verbindungsstellen
Verunreinigung für Hydrauliköle	Zusatz, Friction Modifier in Motor- und Getriebeölen	20	Na, K	Kühlschmierstoff- und Kühlwasserzusatz, Flussmittel bei Lötverbindungen, Waschmittelzusatz, Pflanzenschutzmittel
Verunreinigung für Hydrauliköle		3	Cu, Sn, V	Farbpigmente, Scheibenbremsen-Schmierstoff, Lötzinne bei Hartloten
Verunreinigung für Hydrauliköle		2	-	Keine bekannt für Hydrauliköle
Verunreinigung für Hydrauliköle		20	Fe, Na, K	Meerwasser, Kochsalz, Schwimmbad-Wasserzusatz, Chlorgas, PCB, chlorhaltige Kältemittel, Zusatz in einigen Metallbearbeitungsölen
Verunreinigung für Hydrauliköle		10	-	Additiv in Schmierfett und Montagepasten
Verunreinigung für Hydrauliköle		15	Na	Streusalz, Kunstdünger oder Leitungswasser, Meerwasser, salzhaltige Luft, Kühlwasser (Glykol), Metallbearbeitungsöl
Verunreinigung für Hydrauliköle	HLPD-Hydraulik- und Motorenölen, thermische Beständigkeit, Schutz auch in Schmierfetten	15	Na, K, Si	Aus hartem Kühlwasser, Motorenöl, Gesteinsstaub (z.B. Dolomiten)
Verunreinigung für Hydrauliköle		2	-	Keine bekannt für Hydrauliköle
Verunreinigung für Hydrauliköle		5	Fe, Pb, Al	Korrosionsprodukte, Meißelpaste
Verunreinigung für Hydrauliköle		3	Ca, Zn, P	Verdicker von Mehrzweckfett, Montagepaste
Verunreinigung für Hydrauliköle	HLPD-Hydraulik- und Motorenölen, thermische Beständigkeit	9	Ca, Zn, P	Vermischung mit Motorenöl, Leitungs- oder Schmutzwasser
Verunreinigung für Hydrauliköle		2	-	Keine bekannt für Hydrauliköle
Verunreinigung für Hydrauliköle	Organische Additive bei Verwendung von Getriebe- und Motorenölen	20	Zn, Ca, P	Vermischung mit Motorenölen oder PD-Getriebeölen, MoS ₂ in Montagepasten und Fetten
Verunreinigung für Hydrauliköle	Additiv bei Verwendung von Motorenölen	19	Al, Si, K	Streusalz, Kunstdünger oder Leitungswasser, Meerwasser, salzhaltige Luft, Verdicker von Schmierfetten, Korrosionsschutz aus Öl oder Frostschutz-Glykol (Buntmetallschutz)
Verunreinigung für Hydrauliköle		2	-	Nickelhaltige Montagepaste
Verunreinigung für Hydrauliköle	Antioxidierendes und Korrosionsschutzadditiv (Hochdruckzusatz) in nahezu allen Ölen	10	Si, Ca, Al	Staub, Kunstdünger
Verunreinigung für Hydrauliköle	Schutzadditiv in nahezu allen Ölen, Bestandteil mineralischer Grundöle	+ 1000	P	Vermischung mit Hypoid-Getriebeölen
Verunreinigung für Hydrauliköle		3	Zn	Rückstand von Silberlot wegen Angriff durch zinkhaltige Öle
Verunreinigung für Hydrauliköle	Additiv aus Ölen	10	Al	Staub oder Quarzsand, Glasstaub, Silikon-Öl, -Fett oder -Spray, Plastik-Trennmittel, Silikon-Verfugungs- oder Abdichtmasse
Verunreinigung für Hydrauliköle, selten als Markierungszusatz		3	S	Titanoxid in Kunststoffen, Papier und Druckfarben
Verunreinigung für Hydrauliköle		2	-	Keine bekannt für Hydrauliköle
Verunreinigung für Hydrauliköle		2	Fe	Rückstand aus Schweißelektroden
Verunreinigung für Hydrauliköle	Antioxidierender Hochdruckzusatz, reduziert Reibung (Friction-Modifier), thermische Beständigkeit	50	Fe, Cu, Al	Farbpigmente, Vulkanisationshilfsmittel bei Schläuchen, Vermischung mit zinkhaltigen Ölen
Verunreinigung für Hydrauliköle	Bedingt in einigen Syntheseölen	2	-	Keine bekannt für Hydrauliköle

Hinweise zur Handhabung

Grundlage über die Herkunft, Höhe und Kombination von Elementen in dieser Tabelle sind typische Gebrauchtölproben aus Mobil- und Stationärhydrauliken. Bei über 1 Million Hydraulikölproben wurden diese Metalle im OELCHECK-Labor mittels ICP gemessen. Von ca. 40 Elementen, die wir für jede Probe aufzeichnen, geben wir im Laborbericht von den 29 hier aufgeführten Elementen oft nur diejenigen an, die mit Werten von über 1 auffällig werden.

OELCHECK ist das einzige Labor, das Kalibrierstandards nicht nur für die 18 Standard-Elemente einsetzt. Auch eher seltene oder schwer zu bestimmende Elemente wie Lithium, Chlor oder Mangan werden im Bereich kalibriert, der für Öle typisch ist. Weil kommerziell verfügbare Standards fehlen, können einige Metalle nur bis zu einer Konzentration von 5.000 mg/kg präzise bestimmt werden.

Bitte beachten Sie besonders für Verschleißmetalle und einige Verunreinigungen:

Die typischen Warnwerte sind abhängig von der Einsatzzeit des Öles und der Größe der Öfüllung. Zusätzlich ist der Trendverlauf, der sich mit regelmäßigen Analysen aus dem gleichen Aggregat feststellen lässt, wichtig.

Machen Sie ein bis zwei Analysen jährlich und liefern Sie möglichst vollständige Angaben, wenn Sie auf eine fundierte Diagnose durch einen erfahrenen OELCHECK-Diagnose-Ingenieur Wert legen.

Intuitives Arbeiten mit dem neuen Kundenportal Proben eingeben und verwalten, Aktionen steuern!

www.laborberichte.com wird zu **www.LAB.REPORT**

Das OELCHECK Kundenportal **www.LAB.REPORT** (ohne .de oder .com) hat nicht nur seine Adresse geändert. Hinter der neuen Oberfläche sind nun zusätzliche und schneller zugängliche Funktionen zu finden!



Statusleiste die Anzahl der Laborberichte, die Sie seit Ihrem letzten Besuch des Portals (max. 30 Tage) in der jeweiligen Bewertungskategorie noch nicht gelesen haben. Durch einen Klick auf z.B. das rot markierte Feld können Sie sich dann gezielt um Proben kümmern, für die nach Einschätzung des OELCHECK-Diagnoseingenieurs Ihre Aktion gefordert wird. Im Register „Ungeöffnet“ kommen Sie auf die Übersicht der noch nicht angesehenen Proben.

Treffer neben dem zentralen Suchfeld aktualisiert sich entsprechend. Mit Klick auf „Alle Untersuchungen“ oder auch „Alle Filter zurücksetzen“ lassen sich alle analysierten Proben wieder jeweils als einzelne Zeile anzeigen.

Register „Ungeöffnet“

Hier werden die Proben angezeigt, die innerhalb der letzten 30 Tage analysiert wurden und deren Datentabelle bzw. PDF-Laborberichte bisher ungeöffnet sind. Mit dem Suchfeld und der Filternavigation können Sie hier leicht weiter filtern.

Bereich „Proben“

Hier haben Sie sämtliche Proben sicher im Griff! Sortieren und filtern Sie nach den unterschiedlichsten Kriterien und lösen Sie mit den Icons die gewünschten Aktionen aus.

Register „Probenstatus“

Ist Ihre Probe bei uns eingegangen und wenn ja, wo befindet sie sich? Über die Links „Proben noch nicht eingetroffen“, „Proben im Labor“, „Proben in Diagnose“ sehen Sie den Status der Proben, für die noch kein Laborbericht erstellt wurde. Unter „Alle“ finden Sie auch schon untersuchte Proben.

Zugangsdaten anfordern und loslegen! Sie nutzen unser Kundenportal **www.LAB.REPORT** noch nicht? Als Kunde fordern Sie nach dem Aufruf von **www.laborberichte.com** in Ihrem Browser mit einem Klick auf „Konto erstellen“ Ihr Passwort an. Sie erhalten dieses umgehend an Ihre E-Mail-Adresse und sollten es in Ihrem Benutzerprofil nach dem Einloggen ändern. Ihr Profil können Sie mit einem Klick auf Ihren Benutzernamen bearbeiten. Sämtliche Funktionen des Kundenportals stehen Ihnen anschließend jederzeit online zur Verfügung! Falls Sie **www.laborberichte.com** schon früher genutzt haben, können Sie Ihre Zugangsdaten im neuen Portal weiterhin benutzen. Auch wenn Sie noch keine Proben bei uns untersucht haben, können Sie unter dem Link „Als Gast einloggen“ die Funktion des Portals mit Analyseergebnissen von mehr als 200 Beispielproben testen.

Statt einer reinen Suchfunktion und Verwaltung der Analysendaten aller Ihrer Proben steht Ihnen jetzt ein modernes Portal zur Verfügung, dass sich auch mit Smartphones und Tablets nutzen lässt. Mit der intuitiv zu bedienenden Oberfläche haben Sie Zugang zu den erweiterten Funktionen. Zum Beispiel können Sie jetzt eigene Limitwerte für Ihre Maschinen und Anlagen eingeben und noch präziser Trends erkennen und damit die Zustandsüberwachung von Maschinen und Schmierstoffen systematischer sowie deutlich effektiver gestalten. Und dies alles mit weniger Eingabe- und Verwaltungsaufwand!

Neueste Informationen auf den ersten Blick



Statusanzeige Ihrer Proben

Nachdem Sie sich mit Ihrem persönlichen Passwort eingeloggt haben, erscheint rechts in der farbigen



Mit dem **zentralen Suchfeld** in der Bildschirmmitte oder der **Filternavigation** links können Sie Ihre Proben suchen und nach bestimmten Kriterien filtern. Mit der Eingabe eines Suchbegriffs oder der Einschränkung der Suche in bestimmten Bereichen (Dropdown-Menü neben dem Suchfeld) ändern sich auch die Einträge in der Filternavigation links. Mit dieser an große Suchmaschinen angelehnten Vorgehensweise können Sie so weit filtern, dass Sie Laborberichte oder Analysenwerte für eine oder mehrere Maschinen z.B. einfach weiterleiten können. Oder Sie wählen die Maschine aus, für die Sie eine neue Probe zusenden möchten, ohne den Probenbegleitschein handschriftlich auszufüllen.

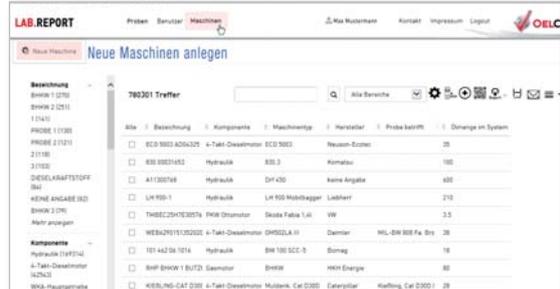
Solange Ihre Probe noch nicht bei uns eingetroffen ist, können Sie unter „Proben noch nicht eingetroffen“ über das Icon noch nachträglich Korrekturen Ihrer Proben Daten vornehmen.

Wenn Ihnen die notwendigen Änderungen erst auffallen, wenn die Proben bereits im Labor eingetroffen sind, zur Diagnose anstehen oder bereits beurteilt wurden, sind diese Änderungen nur durch unser Technisches Sekretariat durchführbar. Die Änderungen sind dann kostenpflichtig oder wirken sich erst für die nächste Untersuchung aus.

Register „Alle“

Unter diesem Menüpunkt werden alle Proben angezeigt, für die Sie eine Zugriffsberechtigung haben. Mit dem Klick auf „Letzte Untersuchungen“ in der linken Filternavigation wird nur die aktuellste Probe für die gesuchte Maschine als einzelne Zeile dargestellt. In der Spalte „Trend“ können Sie dann sehen, wie häufig eine Probe aus der jeweiligen Maschine bereits analysiert wurde. Die Anzahl gefundener

Bereich „Maschinen“



Ein wesentlicher Grund für die Erstellung des neuen Portals war die vereinfachte Proben-eingabe – über den PC und ab sofort auch mittels Smartphone und QR-Code!



Machen Sie sich das Leben leichter!

- Kleben Sie den Maschinen-QR-Code neben die Ölnahmestelle und scannen Sie bei der Probenentnahme den QR-Code mit dem Handy ein. Die Maschine wird sofort in **LAB.REPORT** gefunden.
- Suchen Sie die Maschine in **LAB.REPORT** und klicken Sie auf das Symbol  oder scannen Sie den QR-Code des vorherigen Laborberichts.
- Füllen Sie nur die Felder für die Labornummer und die Betriebszeiten aus. Komplettieren oder ändern Sie die übrigen Angaben wenn möglich oder nötig.
- Kleben Sie den Labornummern-Aufkleber vom Probenbegleitschein des vorbezahlten Analysensets auf das Probengefäß.
- Senden Sie uns Ihre Probe einfach ohne Begleitschein zu, wenn Sie die Probeneingabe mit Ihrem Mobilgerät oder über den PC abgeschlossen haben.

Bereich „Benutzer“

Alles auf einmal und doch getrennt!

Sie verwalten und steuern die Ölanalysen für mehrere Betriebsteile oder verschiedene Endverbraucher? Als „Masteruser“ wollen Sie Ihren Kollegen, Kunden oder Maschinen- und Schmierstoffherstellern Zugriff auf bestimmte Laborberichte oder ausgewählte Maschinen gewähren? Kein Problem! Durch einen Klick auf die Schaltfläche „Benutzerverwaltung“, deren kostenfreie Freischaltung Sie bei uns beantragen müssen, können Sie alle Details festlegen:

- Zugriffsrechte für weitere Nutzer definieren
- Nutzer anlegen, ändern, sperren, löschen
- Zugangsdaten per E-Mail versenden
- Benutzerdaten exportieren.

Vergleichen und bewerten

Mit dem neuen Kundenportal ist es wesentlich einfacher geworden, neue Proben für Trendanalysen einzugeben. Die Entwicklung einzelner Komponenten wird übersichtlicher aufgeführt und kann schneller beurteilt werden.

Mit den neuen Filterfunktionen lassen sich sämtliche Informationen gezielt darstellen und übersichtlich vergleichen. Damit stehen Ihnen auch umgehend Antworten auf spezielle Fragen zur Verfügung wie:

Welche Schmierstoffsorten wurden insgesamt untersucht und mit welchen Bewertungen? Wie sehen ähnliche Komponenten eines Maschinentyps im Vergleich z.B. bei unterschiedlichen Laufzeiten aus? Und wie groß sind die Volumina der Öfüllungen?

Legen Sie los auf www.LAB.REPORT!

Bevor Sie die Daten für eine neue Probe eingeben können, ist zuerst die Auswahl einer Maschine nötig, zu der die Probe gehört. Wenn bereits eine Probe aus der gleichen Maschine früher untersucht wurde, fällt die Auswahl leicht.

Wenn Sie die erste Probe für eine Maschine senden möchten, können Sie unter „*Maschinen*“ auch neue Maschinen und deren Komponenten erfassen. Selbst wenn Sie aktuell keine Probe senden, können Sie oder Ihre Mitarbeiter die Maschine bereits vorher anlegen. So kann vor dem Einsenden der ersten Probe der **QR-Code generiert** und an der Maschine angebracht werden. Bei der Eingabe über den PC erfolgt die Datenübernahme dann reibungslos. Darüber hinaus erlaubt die Maschinenverwaltung, dass Sie für jede einzelne Komponente oder deren Schmierstoff Ihre **eigenen Limitwerte definieren**.

Über die Maschinenverwaltung können Sie:

-  Neue Maschinen anlegen
-  Maschinendaten ändern
-  Eine Komponente zu einer Maschine anlegen
-  Limitwerte, Warn- und Grenzwerte definieren
-  Abweichende oder zusätzliche Empfänger für Laborberichte eintragen
-  QR-Code für die Maschine und Komponente zum Ankleben generieren und ausdrucken
-  Maschinendaten in verschiedenen Dateiformaten exportieren.

Unser Tipp: Strukturiert und systematisch!

Legen Sie fest, wer die Maschinenverwaltung übernimmt, wenn mehrere Mitarbeiter einen Zugang haben. Schaffen Sie einheitliche Kriterien für alle Angaben! Vermeiden Sie es, die gleiche Maschine mit unterschiedlicher Bezeichnung anzulegen, denn sonst ist eine Trendbeobachtung kaum möglich.

Probeneingabe – jetzt mit QR-Code und Smartphone

Seit Dezember 2014 ist auf allen Laborberichten rechts unten ein quadratischer QR-(Quick Response)-Code aufgedruckt. Mit Hilfe einer kostenlos verfügbaren QR-Scanner-App kann der QR-Code mit Ihrem Smartphone oder Tablet gelesen werden.

In dem Code ist der direkte Link zu der Probe gespeichert, für die der Laborbericht erstellt wurde. Nach dem Scan des QR-Codes auf dem Laborbericht oder von dem an der Maschine angebrachten Aufkleber gelangen Sie ohne Umwege zu der **Probeneingabe** der betreffenden Maschine. Sie müssen dann nur noch den Labornummern-Aufkleber vom Probenbegleitschein auf das Probengefäß kleben und die aktuelle Betriebszeit für das Öl angeben. Alle weiteren Angaben, die Sie sonst erneut auf den Probenbegleitschein schreiben müssten, sind ja bereits mit dem QR-Code gespeichert. Wenn Sie Ihre Probeneingabe komplett auf Smartphone und QR-Code umstellen möchten, können Sie in „*Maschinen*“ den QR-Code generieren und einen Ausdruck an der Maschine anbringen.

Die wichtigsten Funktionen im Überblick

	Neue Probe eingeben Formular zur Eingabe einer neuen Probe öffnet sich. Halten Sie die Labornummer vom Print-Begleitschein bereit!
	Neue Maschinen anlegen Formular zur Eingabe einer neuen Maschine öffnet sich.
	QR-Code generieren Ein QR-Code zum Kopieren und Ausdrucken wird für eine ausgewählte Maschine erzeugt. Sie benötigen dann nur noch den Barcode mit der Labornummer. QR-Code in Folie laminieren und an der Maschine für das Einlesen der Probe mittels Smartphone anbringen.
	Datenblatt anzeigen Die Analysendaten einer oder mehrerer Proben für die gleiche Maschine werden mit Diagnosen und Bildern angezeigt. Bei mehreren Proben wird der Trendverlauf oberhalb der Analysenwerte eingeblendet. Bei mehr als 12 Proben Daten zur besseren Übersicht exportieren.
	Laborbericht als PDF downloaden Einzelnen Laborbericht öffnen oder mehrere Berichte auf einmal als Zip-Paket herunterladen.
	Probenbegleitschein anzeigen Der mit der Probe mitgesandte, eingescannte Begleitschein wird angezeigt.
	Laborbericht per E-Mail weiterleiten Es wird eine E-Mail mit dem Diagnosetext der Probe, ggf. Ihrem eigenen Kommentar und dem Laborbericht generiert. Die Definition von eigenen Textbausteinen und E-Mail-Verteilern ist möglich.
	Probendaten exportieren (CSV, Excel, XML) Die Probendaten können in verschiedenen Dateiformaten z.B. zum Einlesen in Excel exportiert und gespeichert werden.
	Limitwerte festsetzen, Warn- und Grenzwerte definieren Legen Sie individuelle Limitwerte für jede einzelne Komponente, wie Getriebe oder Lager, bzw. deren Schmierstoff fest.
	Laborbericht übersetzen Einzelner Laborbericht kann in andere Sprachen übersetzt werden, wenn eine Standard-Diagnose ohne individuelle Anpassungen erstellt wurde. Einige Kommentare im Diagnosefeld lassen sich nicht automatisch übersetzen. Bei mehreren markierten Proben werden die übersetzten Berichte in einem Zip-Paket erstellt.
	Probe merken Zeile der Probe wird gelb markiert. Mit Klick auf „  Gemerkt“ werden alle gemerkten Proben angezeigt.
	Probe als gelesen markieren Bei Klick auf die Zeile wird eine ungeöffnete Probe (fett) als gelesen (einfach) markiert. Gleiche Funktion beim Öffnen der Datenansicht oder des PDF-Laborberichts. Bereits geöffnete oder noch zu bearbeitende Proben können in den ungeöffneten Zustand zurückversetzt werden.



OelChecker – eine Zeitschrift der OELCHECK GmbH
 Kerschelweg 28 · 83098 Brannenburg · Deutschland
 info@oelcheck.de · www.oelcheck.de
 Alle Rechte vorbehalten. Abdruck nur nach Freigabe!
 Konzept und Text:
 Astrid Hackländer, Marketing & PR, A-4600 Thalheim
 www.astridhacklaender.com
 Satz und Gestaltung:
 Agentur Segel Setzen, Petra Bots, www.segel-setzen.com
 Fotos:
 OELCHECK GmbH · Fotolia · Optioil

Eviva España – Das OELCHECK-Team in Andalusien

Noch einmal vor dem Winter Sonne tanken und gemeinsam eine schöne Zeit verbringen!

Das hatten wir uns alle gewünscht und Spanien als Ziel unseres diesjährigen Teamausflugs ausgesucht. Am Freitag, dem 17. Oktober nahmen 59 Mitarbeiter unseres OELCHECK-Teams Kurs auf Malaga! Unser Stützpunkt für das Team-Wochenende war das Clubhotel Aldiana Alcaidesa. Es liegt am Fuße des Felsens von Gibraltar, am südlichsten Punkt der iberischen Halbinsel. Dazu Sonne pur und vor uns das Meer! Am Samstag ging es dann zur Stadtrallye nach Gibraltar. Mit der berühmten Seilbahn mussten die

einzelnen Teams auch auf den Felsen Gibraltars und in das Reich der Berberaffen. Die einzigen wildlebenden Affen in Europa trieben reichlich Schabernack mit uns. Wir haben noch beim Abendessen und der Siegerehrung im Hotel herzlich darüber gelacht. Nach Relaxen und Rallye stand am Sonntag dann Sport auf dem Programm. Bogenschießen, Golfen, Mountainbiken oder Wandern – die Auswahl fiel nicht leicht. Abends hob der Flieger mit dem OELCHECK-Team wieder Richtung München ab und am folgenden Montag gingen wir alle wieder voller schöner Erinnerungen an die Arbeit.



Die FVA zu Gast bei OELCHECK

Ende September 2014 tagte der Wissenschaftliche Beirat der FVA bei OELCHECK. Die FVA Forschungsvereinigung Antriebstechnik e.V. ist ein gemeinnütziger Verein zum Zweck der Gemeinschaftsforschung im Bereich der Antriebstechnik. Mitglieder sind produzierende Unternehmen aus der Branche Antriebstechnik. Außerdem sind bekannte Forschungsinstitute, die sich mit Antriebstechnik beschäftigen, in das Netzwerk der FVA eingebunden. Der Einladung nach Oberbayern waren beinahe 100 Mitglieder gefolgt. Sie berichteten und diskutierten

über den aktuellen Stand der zahlreichen Projekte der einzelnen Arbeitskreise. Am Abend ging es bei bestem Bergwetter mit der Zahnradbahn auf den nahen Wendelstein. Während sich unten im Tal die ersten Nebelfelder aufbauten, war oben auf dem Gipfel ein Sonnenuntergang wie aus dem Bilderbuch zu bewundern.



Am folgenden Tag stand dann nachmittags ein Besuch des OELCHECK-Labors auf dem Programm. Nahezu alle Teilnehmer nutzten die Gelegenheit zu einer Führung durch unser Labor für Schmierstoff-Analytik. Der Ausflug in die Welt der Chemie der Schmierstoffe war für die Maschinenbauer ein gelungener Abschluss der Tagung.

在做什么 NEWS FROM CHINA 在做什么

Eine technisch zugelassene Höchstgeschwindigkeit von 380 km/h und ein Luftwiderstand, der um satte 20% günstiger ausfällt als der des ICE 3 – der China Railways Highspeed Train (CRH) ist etwas schneller unterwegs. Für die innovativen Triebwagenzüge wurde das Streckennetz entsprechend ausgebaut. Die Schnellfahrstrecke von Peking nach Shanghai ist dabei mit ihren 1.318 km die längste Hochgeschwindigkeitsstrecke weltweit.

Die 215,3 m langen Züge wurden von der Bombardier Sifang Transportation Ltd. gebaut. Bei jedem CRH wird die Hälfte aller Achsen mit Antriebsaggregaten von Voith Turbo angetrieben. Jedes Getriebe wird mit bis zu 40 l eines synthetischen Hochleistungs-Getriebeöls versorgt, das nach 400.000 km gewechselt wird. Während dieser Einsatzzeit hat es genügend Herausforderungen zu meistern. Die Highspeed Trains sind auf langen Strecken unterwegs und durchqueren dabei verschiedene Klimazonen. Immer wieder sind auch Gleise ge-



flutet, und es droht ein Wassereintrag in das Öl und die Antriebsaggregate. Um etwaige Schäden zu vermeiden, ist Vorsorge also dringend angesagt! Das OELCHECK Labor in China untersucht daher regelmäßig die Getriebeöle der Highspeed Trains, bevor ein Ölwechsel gemäß Wartungsplan fällig ist. Nur so kann ermittelt werden, ob das Getriebeöl vorzeitig ausgetauscht werden muss oder gar Verschleiß droht. Die im Labor in Guangzhou ermittelten Werte werden von unseren Diagnose-Ingenieuren in Brannenburg kritisch unter die Lupe genommen: Halten die Additive der extrem belasteten Getriebeöle noch durch? Ist die Viskosität um deutlich

mehr als die tolerierten 10% gestiegen? Wie sieht es mit Verunreinigungen, wie z.B. durch Wasser, aus? Signalisiert der PQ-Index magnetisierbaren Eisenabrieb und damit Verschleiß? Sind die Werte für Eisen und Mangan überproportional hoch und weisen damit auf einen Verschleiß der Wälzlagerkäfige hin? – Die OELCHECK Diagnose-Ingenieure sind sich ihrer hohen Verantwortung bewusst und berücksichtigen sämtliche Kriterien, bevor sie die Ergebnisse einer Öluntersuchung kommentieren. Schließlich möchten die Passagiere eines Highspeed Trains nicht nur schnell, sondern auch sicher ihr Ziel erreichen.