



SHELL LUBEANALYST

GESUNDHEITSCHECK FÜR IHRE MASCHINEN
DANK ÖLANALYSE

SHELL LUBRICANTS
TOGETHER ANYTHING IS POSSIBLE



www.lubeanalyst.shell.com



DER SERVICE SHELL LUBEANALYST
WURDE ENTWICKELT, UM DANK
ÖLANALYSE DIE ZUVERLÄSSIGKEIT IHRER
ANLAGEN ZU VERBESSERN UND IHRE
WARTUNGSKOSTEN ZU SENKEN.

INHALT

5 bis 11 **Wie funktioniert das?**

Präsentation der Website
Sechs einfache Schritte
Wie erhalte ich ein Kit für die Probennahme?
Wie entnehme ich die Probe?
Wie fülle ich die Probenkarte aus?
Wie sende ich die Probe ein?
Wo finde ich den Analysebericht?

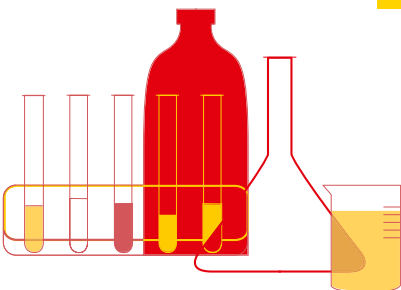
13 bis 21 **Welche Analysen soll ich wählen?**

Je nach gewünschter Analyse
Je nach Anwendungsbereich:
- Pkw und Lkw
- Bau- und Landwirtschaftsmaschinen
- Fertigungsindustrie
- Energieproduktion
- andere Motoren (Luftfahrt, Schifffahrt und Bahn)
- Optionen in Kombination mit einer «PREMIUM» Analyse
- Zusätzliches Material zur Online-Bestellung

23 bis 26 **Interpretation und Nutzen der Probenergebnisse**

Aussehen
Farbe
Kinematische Viskosität bei 40 °C und 100 °C
Wassergehalt
Spektrometrie
Partikelzählung
Flammpunkt und Brennpunkt
TBN (Total Base Number), typisch für Motorenöle
TAN (Total Acid Number)
Verdünnung des Öls mit Treibstoff
Tüpfeltest (Blotter Spot)
Schmutztragevermögen
FTIR (Oxydation, Nitration, Sulfatierung, Russ und Glykol)

27 **Shell und Maagtechnic Services**



WAS SPRICHT FÜR SHELL LUBEANALYST?

SHELL LUBEANALYST IST EIN ÖLANALYSESERVICE



Umfassend und einfach anwendbar



Kundenspezifische Diagnose
durch unseren verantwortlichen Techniker



Mehr als 300 technische Spezialisten im Analyseprozess tätig



750 000 Probenanalysen jährlich



15 Millionen Daten zu 650 000 Komponenten*



20 unabhängige ISO-zertifizierte Labors für 95 Länder



Zusammenarbeit mit Ausrüstern und Herstellern der
OEM-Branche



30 Jahre Erfahrung in allen Transport- und Industriesektoren

* Stand 2018

Öl ist ein starker Informationsvektor: Indem es durch die Kreisläufe fließt, gibt es Aufschluss über Verunreinigungen und Verschleiß, die durch die Maschinen entstehen oder die Maschinen selbst beeinträchtigen. Die Ölanalyse stellt den störungsfreien Betrieb sicher, indem potenzielle Schmierstoff- oder Maschinenprobleme identifiziert werden, bevor sie kritisch werden.

Ziele der Ölanalyse:

- Vermeidung von Maschinenstillstandszeiten und Produktionsausfällen
- Optimierung der Ölwechselintervalle
- **Wartungsplanung**
- Reduzierung der Wartungskosten
- Maximierung der Maschinenleistung
- Vermeidung von Produktionsausfällen infolge unvorhergesehener Stillstände

Die Website Shell LubeAnalyst ist effizient und einfach in der Verwendung.

Sobald Sie Ihre Anlagen online registriert haben, entnehmen Sie den Komponenten die Ölproben und senden Sie diese an Maagtechnic AG, um sie von einem unabhängigen Labor analysieren zu lassen.

Nach der Durchführung der Tests und Analysen senden wir Ihnen die Resultate mit der Diagnose und unsere Empfehlungen per E-Mail.

Dieses System zur vorausschauenden Überwachung gewährleistet die optimale Funktionsweise Ihrer Anlage und Ihrer Schmierstoffe und verschafft Ihnen dadurch mehr Gelassenheit.

**Für alle Sektoren
und Maschinen**



WIE FUNKTIONIERT DAS?

- 5** Präsentation der Website
- 6** Sechs einfache Schritte
- 7** Wie erhalte ich ein Kit für die Probennahme?
- 8** Wie entnehme ich die Probe?
- 9** Wie fülle ich die Probenkarte aus?
- 10** Wie sende ich die Probe ein?
- 11** Wo finde ich den Analysebericht?

PRÄSENTATION DER WEBSITE

www.lubeanalyst.shell.com

PERSONALISIERTES WEBPORTAL

Sie finden hier die History Ihrer Proben samt Berichten, den Status der laufenden Analysen, ein Modul für das Bestellen der Kits für Ihre Probennahmen, ein Modul für die Erfassung Ihrer Proben und eine Aufstellung Ihres Maschinenparks nach Maschinenzustand.

Dashboard-Filter
Erstellen Sie Filter nach den relevanten Kriterien für die Anzeige im Dashboard. Nach dem Ändern der Filter aktualisiert sich der Bildschirm.

Statusübersicht
Statuszusammenfassung der Proben.

Übersicht der Anlagen
Nach Anlagentyp sortierte und angezeigte Proben.

Dashboard-Übersicht

Probenergebnisse
Tabelle der Probenergebnisse. Klicken Sie auf die Tabellenüberschriften, um die Liste neu zu ordnen.

Probenberichte
Klicken Sie auf das Icon, um den Probenbericht zu öffnen.

Übersicht über die Schmierstoffe
Nach analysiertem Schmierstoff sortierte und angezeigte Proben.

Die Kreisdiagramme sind interaktiv: Klicken Sie auf ein Segment im Kreisdiagramm und auf den anderen Diagrammen dieser Seite werden ausschließlich die Daten dieses Segments dargestellt.

AUSFÜHRLICHER BERICHT DIAGNOSE UND EMPFEHLUNGEN

Dieser umfasst die Auswertung der Ergebnisse sowie spezifische Empfehlung für einen eventuellen Eingriff:

- Farbcode GRÜN, wenn kein Eingriff erforderlich ist
- Farbcode ORANGE, wenn eine Beobachtung erforderlich ist
- Farbcode ROT, wenn eine wichtige/dringende Handlung erforderlich ist.



MOBILE ANWENDUNG

Für eine rasche Verwendung vor Ort und den umgehenden Erhalt Ihrer Probenberichte (Benutzerhandbuch der Anwendung separat verfügbar).



SECHS EINFACHE SCHRITTE



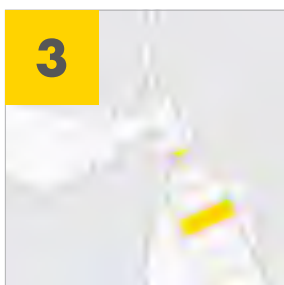
ANMELDUNG AUF DER WEBSITE www.lubeanalyst.shell.com

Wenn Sie diesen Service zum ersten Mal nutzen möchten, klicken Sie auf «[Registrieren](#)» und geben Sie die benötigten Informationen ein. Sie können sich auch direkt an Ihren technischen oder Kundenberater von Maagtechnic wenden.



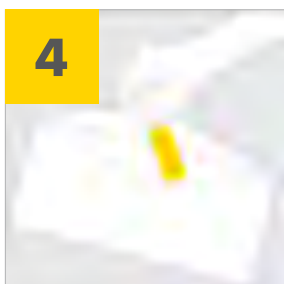
BESTELLUNG DES KITS FÜR DIE PROBENNAHME

Klicken Sie auf der Website auf den Menüpunkt «[Bestellung](#)» und dann auf «[Bestellen](#)». Anschliessend können Sie den Status der Bestellung unter «[Meine Bestellungen](#)» einsehen.



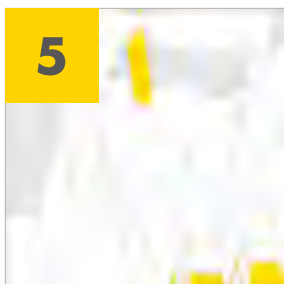
PROBENNAHME UND BESCHRIFTUNG

Nehmen Sie die Proben nach den Empfehlungen in diesem Dokument vor. Eine fachgerecht durchgeführte Probenahme ist entscheidend für eine erfolgreiche Analyse.



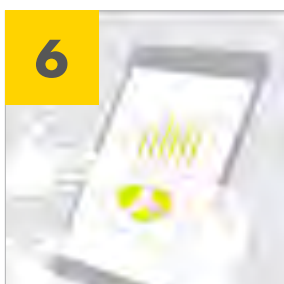
EINSENDEN DER PROBEN

Senden Sie die fest verschlossene Probe so rasch wie möglich ein, damit der aktuelle Zustand des zu analysierenden Öls bewahrt wird. Verwenden Sie den zu diesem Zweck vorgesehenen Umschlag oder Karton. Denken Sie daran, den Umschlag bzw. Karton entsprechend zu frankieren.



ANALYSE DER PROBEN

Das unabhängige Labor analysiert die Probe und verfasst den Probenbericht samt Diagnose. In Ihrem Online-Bereich können Sie den Status der laufenden Analyse einsehen.



ERHALT DER DIAGNOSE

Sie erhalten den ausführlichen Bericht samt Diagnose per E-Mail und in Ihrem Online-Bereich (je nach Benutzereinstellungen). In der Folge können Sie eine korrektive Massnahme oder eine regelmässige Überwachung planen.

WIE ERHALTE ICH EIN KIT FÜR DIE PROBENNAHME?

Die Auswahl einer Analyse bzw. eines Analysekits wird nachfolgend in der Rubrik «*Welche Analysen soll ich wählen?*» ausführlich beschrieben. Ihr technischer Berater von Maagtechnic unterstützt Sie gerne bei der Auswahl.



Auf der Website unter dem Menüpunkt «Bestellung» können Sie Ihre Kits und weiteres Material bestellen.

Wählen Sie:

- Lieferadresse für die Kits
- Bestellnummer
- gewünschte Mengen

Stellen Sie vor dem Abschliessen der Bestellung sicher, dass Sie die Analyse-kosten bei Ihrem Kundenberater von Maagtechnic abgeklärt haben. Diese werden im Online-Tool nicht angegeben.

Meine Bestellungen
Unter «Meine Bestellungen» können Sie die getätigten Bestellungen und deren Status einsehen.

Lieferinformationen
Sie können den Standort für die Lieferung des Materials auswählen. Wenn Sie nur einen Standort haben, müssen Sie hier nichts ändern.

Bestellnummer
Hier können Sie eine Bestellnummer eingeben.

Materialbestellung
Hier können Sie die Mengen des gewünschten Materials eingeben.

Neue Lieferadresse
Wenn Sie eine andere Lieferadresse angeben möchten, klicken Sie hier.



STELLEN SIE BEI DER PROBENNAHME IHRE SICHERHEIT SICHER

Die Handhabung mechanischer und chemischer Elemente ist mit Risiken verbunden. Stellen Sie ausserdem sicher, dass Ihre Arbeitsumgebung den in Ihrem Betrieb geltenden Sicherheitsanforderungen entspricht. Für die Entnahme einer Ölprobe empfehlen wir Ihnen die übliche PSA zu tragen (Sicherheitsschuhe, Schutzhelm, Gehörschutz) und insbesondere **Handschuhe** und **Schutzbrille**, um den Kontakt zwischen dem Öl und Ihrer Haut oder Ihren Augen zu vermeiden.

WIE ENTNEHME ICH DIE PROBE?

Eine ordnungsgemässe Probennahme ist der erste Schritt für eine verwertbare Analyse. Es bieten sich Ihnen verschiedene Vorgehensweisen:

1

DURCH SCHWER- KRAFT UNTER DER WANNE



2

ÜBER EINEN INLINE-HAHN



3

ÜBER EINE PUMPE



EINZUHALTENDES VORGEHEN

- Reinigen Sie vor der Probennahme die Stelle, an der Sie die Probe entnehmen.
- Spülen Sie die Anlage / die Stelle / den Entnahmeschlauch vor der Probennahme.
- Entnehmen Sie die Proben bei zirkulierender Flüssigkeit.
- Entnehmen Sie die Proben in Turbulenzbereichen (z. B. in einem Winkelstück).
- Entnehmen Sie die Proben nach Lagern, Getrieben, Pumpen und Zylindern.
- Entnehmen Sie die Proben, wenn das Öl bei Betriebstemperatur ist.
- Entnehmen Sie die Proben vor Filtern oder Abscheidern (ausser im Fall der Kontrolle der Filter-/ Abscheidereffizienz).

UNBEDINGT ZU VERMEIDEN

- Probennahme an stillstehenden Bereichen des Kreislaufs, in dem die Flüssigkeit nicht zirkuliert
- Probennahme nach Filtern oder Abscheidern (ausser für Effizienzkontrolle)
- Probennahme, wenn das Öl die Betriebstemperatur noch nicht erreicht hat

EMPFEHLUNGEN FÜR DIE ORDNUNGSGEMASSE PROBENNAHME

- **Verfahren Sie immer gleich für die Probennahme**, um verwertbare Analysen über die Zeit sicherzustellen.
- **Besprechen Sie die Analysehäufigkeit mit Ihrem technischen Berater von Maagtechnic** unter Berücksichtigung des Komponententyps, der Tests und des kritischen Schweregrades in Bezug auf den Betrieb der Anlagen.
- **Verwenden Sie ausschliesslich perfekt sauberes Material** (Pumpe, Schlauch, Flasche usw.).
- **Verschliessen Sie die Flasche fest.**
- **Senden Sie die Probe so rasch wie möglich ein.**
- **Prüfen Sie stets die erforderliche Ölmenge** (für gewisse Analysen wird eine grössere Ölmenge benötigt, siehe Tabelle auf den Seiten 14 bis 20).

WIE FÜLLE ICH DIE PROBENKARTE AUS?

- Der LubeAnalyst-Code muss angegeben werden. Diesen Code erhalten Sie bei der Online-Registrierung Ihrer Anlage. Falls Sie keine Zeit für die Online-Registrierung haben, dann geben Sie den LubeAnalyst-Code nicht an, aber füllen Sie die Probenkarte ansonsten vollständig aus. Die Angaben werden vom Labor für die Generierung eines individuellen Codes verwendet, was jedoch zu einem Verzug in der Analyseabwicklung führen kann.
- Wenn die Anlage oder die Komponente nicht registriert ist, bitten wir Sie, den Bereich zur Anlage auf der Probenkarte auszufüllen oder deren Registrierung auf der Website vorzunehmen. Diese Informationen ermöglichen eine höhere Präzision der Diagnose und Empfehlungen.
- Sie können Ihre Probe auch direkt auf der Website registrieren:
www.lubeanalyst.shell.com.

The image shows a Shell LubeAnalyst Premium oil analysis card. It is divided into several sections, each indicated by a red circle with a number from 1 to 7. Section 1 is at the top right, section 2 is in the middle right, section 3 is in the middle left, section 4 is at the bottom right, section 5 is at the bottom left, section 6 is at the bottom center, and section 7 is at the bottom left corner.

Aufzubewahrender Abschnitt:

Notieren Sie den LubeAnalyst-Code und das Datum der Probenahme.

Für das Labor bestimmter Abschnitt:

Notieren Sie den LubeAnalyst-Code und das Datum der Probenahme. Diese Angaben werden für die Registrierung der Probe im Labor benötigt.

Beschreibung der Anlage und der Komponente:

Informationen zum Standort der Probenahme.
Füllen Sie dieses Feld nur aus, wenn der LubeAnalyst-Code zuvor nicht angegeben wurde oder nicht bekannt ist.

Beschreibung der Anlage:

Diese Informationen erlauben eine präzisere Diagnose der Probe.

Ergänzende Informationen:

Informationen zur Wartung erlauben eine bessere Beurteilung der Funktionsbedingungen zum Zeitpunkt der Probenahme.

Bemerkungen:

Informationen, die Sie für die Analyse der Ölprobe als nützlich erachten.

Identifikationsetikette:

Aufkleber mit individuellem QR-Code zum Beschriften der Probe.

WIE SENDE ICH DIE PROBE EIN?

Die Probenregistrierung vor dem Versand ist das effizienteste Vorgehen für eine hoch präzise Analyse und ein beschleunigtes Analyseverfahren im Labor.

1 REGISTRIEREN SIE IHRE PROBEN VOR DEM VERSAND

Die Registrierung vor dem Versand ist nur möglich, wenn Anlage und Komponenten bereits registriert sind. Sie können die Proben ganz einfach registrieren, bevor Sie sie ans Labor senden. Verwenden Sie zu diesem Zweck eine der Probenkarten, die Sie mit dem Kit erhalten haben, und übertragen Sie die Probennummern auf die Website, indem Sie unter dem Menüpunkt «[Probenahme](#)» auf «[Proben senden](#)» klicken.

Klicken Sie nach dem Ausfüllen aller Pflichtfelder auf «[Registrieren](#)», um Ihre Probe zu registrieren.

Sie können die Probenkarte auch von Hand ausfüllen. Der Nachteil dabei liegt in der Bearbeitungszeit der Probenkarte und in eventuellen Fehlern beim Ausfüllen von Hand anstatt auf der Website. Sie müssen den vom Online-Tool generierten LubeAnalyst-Code übertragen.

2 BESCHRIFTEN SIE DIE PROBEN

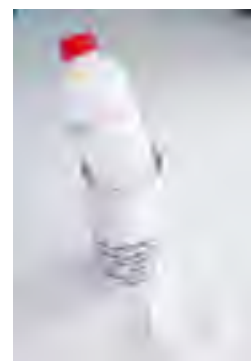
Der benötigte Aufkleber befindet sich auf der im Kit enthaltenen Probenkarte und enthält die Nummer, die Sie zuvor auf der Website registriert haben.

3 SENDEN SIE DIE PROBEN AN DAS LABOR EIN

Kleine Proben sind in dem im Kit enthaltenen Umschlag oder einem Karton einzusenden.



Grosse Proben sind in einem Karton einzusenden.



Die Adresse für das Einsenden der Proben lautet:

Maagtechnic AG
Shell LubeAnalyst
Sonnentalstrasse 8
8600 Dübendorf

Die Versandkosten gehen zu Lasten des Absenders. Bitte denken Sie an eine ordnungsgemässe Frankierung.

Sie können den Fortschritt der Probeanalyse unter «[Proben verfolgen](#)» in der zweiten Menüebene verfolgen und auch frühere Analysen einsehen.

WO FINDE ICH DEN ANALYSEBERICHT?

Die Proben werden analysiert und die Daten mit den bereits in unserer weltweiten Datenbank vorhandenen Daten verglichen, um Ihnen eine optimale Antwort zu geben.

Die Analyse liefert Informationen über:

- Eigenschaften der Flüssigkeiten
- Kontamination
- Betriebsbedingungen der Anlagen

Die gute Wahl der Analysen und Tests ist entscheidend für die Aussagekraft der Diagnose (siehe «Welche Analysen soll ich wählen?» sowie Kapitel «*Interpretation und Nutzen der Probenergebnisse*»).

Die **Analysen werden innerhalb von fünf Tagen** nach Eingang der Proben im Labor durchgeführt, unter der Bedingung, dass die mit der Probe eingereichten Informationen exakt sind. Für gewisse Optionen wird etwas mehr Zeit benötigt.

ERGEBNISSE UND BERICHTE

Rufen Sie in Ihrem persönlichen Bereich «[Berichte](#)» auf.

Es gibt zwei verschiedene Arten von Berichten:

- **Berichte «Standard» und «Plus»** für im Voraus bezahlte Tests mit Einbezug der drei letzten Ergebnisse, einschliesslich grafischer Darstellungen
- **Berichte «Premium»** für spezifische Analysen mit Einbezug der fünf letzten Ergebnisse einschliesslich grafischer Darstellungen.

Die Berichte beinhalten eine ausführliche Analyse Ihrer Anlagen.

Sie erhalten die Ergebnisse und die Diagnose zusammen mit der **Auswertung der Ergebnisse nach Farbcode** sowie den spezifischen Empfehlungen für einen eventuellen Eingriff:

- ✓ **Farbcode GRÜN**, wenn kein Eingriff erforderlich ist
- ! **Farbcode ORANGE**, wenn eine verstärkte Beobachtung erforderlich ist
- ✗ **Farbcode ROT**, wenn eine wichtige/dringende Handlung erforderlich ist.

Die individuelle Diagnose wird vom Labor verfasst und gegebenenfalls durch Ihren technischen Berater von Maagtechnic ergänzt.



The screenshot shows the Shell Analyst web interface. At the top, there is a header with the Shell logo and the text 'Analyst'. Below the header, there is a table with several columns. The columns are labeled with various parameters, and the rows contain data for these parameters. The table is partially obscured by a blurred overlay, but the structure is clear. The table has a header row and several data rows. The data rows contain numerical values and status indicators (like checkmarks or exclamation marks) corresponding to the 'Farbcode' legend.

WELCHE ANALYSEN SOLL ICH WÄHLEN?

- 13** Je nach gewünschter Analyse
- 14** Je nach Anwendungsbereich
- 14** Pkw und Lkw
- 15** Bau- und Landwirtschaftsmaschinen
- 15** Fertigungsindustrie
- 18** Energieproduktion
- 19** Andere Motoren (Luftfahrt, Schifffahrt und Bahn)
- 20** Optionen in Kombination mit einer «PREMIUM»-Analyse
- 21** Zusätzliches Material zur Online-Bestellung

JE NACH GEWÜNSCHTER ANALYSE

ANALYSEN «PREMIUM»

Diese spezifischen Analysen für jede Komponente liefern Ihnen unsere umfassendsten Ergebnisse. Sie sind noch ausführlicher als die Kits «PLUS».

Die erforderliche Probemenge ist für jede Analyse und eventuelle Option zu berücksichtigen.

Sie werden nach erfolgter Analyse in Rechnung gestellt.

Die Flaschen und das Material für die Probennahme sind separat zu bestellen.

ANALYSEKITS «PLUS» (KPI ODER KPO)

Die im Voraus zu bezahlenden Kits «PLUS» enthalten Probenflaschen, Probenkarten und Versandumschläge für zehn Proben.

Die Analysen «PLUS» bieten mehr Messungen als die Analysen «STANDARD».

- Das **Prepaid-Kit LA Plus On & Off Highway (KPO)** ist für Fahrzeuge und Maschinen im Bau- und Landwirtschaftsbereich ausgelegt.
- Das **Prepad-Kit LA Plus Industrie (KPI)** ist für industrielle Anwendungen ausgelegt.

Der Preis des Kits schliesst die Analysekosten ein und wird bei der Bestellung in Rechnung gestellt.

ANALYSEKITS «STANDARD» (KSI ODER KSO)

Die Prepaid-Kits «STANDARD» funktionieren wie die Kits «PLUS». Der Analyseumfang ist aber im Vergleich zu den Kits «PLUS» geringer:

- Das **Prepaid-Kit LA Standard On & Off Highway (KSO)** ist für Fahrzeuge und Maschinen im Bau- und Landwirtschaftsbereich ausgelegt.
- Das **Prepaid-Kit LA Standard Industrie (KSI)** ist für industrielle Anwendungen ausgelegt.

Der Preis des Kits schliesst die Analysekosten ein und wird bei der Bestellung in Rechnung gestellt.

ZUSÄTZLICHE ANALYSEN (OPTIONEN)

Sie können bis zu **drei zusätzliche Optionen** zu den «PREMIUM»-Analysen hinzufügen.

Bei diesen Optionen handelt es sich um massgeschneiderte ergänzende Optionen, um die Ergebnisse ideal auf Ihre Bedürfnisse abzustimmen.

JE NACH ANWENDUNGSBEREICH



PKW UND LKW

KOMPONENT	BEZEICHNUNG DER SEQUENZ	CODE Art. Nr.	BENÖTIGTE MENGE & MATERIAL	PREPAID ANALYSE	GEMESSENE PARAMETER
Motoren	LA Standard On & Off Highway Motoren	SOHE 17239130	60 ml Probeflasche; graue Musterkarte	Ja	- Viskosität bei 100 °C - Wassergehalt (Karl Fischer) - Spektrometrie (Öl) - Flammpunkt (D3828) - Tüpfeltest (Blotter Spot)
	LA Plus On & Off Highway Motoren	POHE 17236371	60 ml Probeflasche; rote Musterkarte	Ja	- Viskosität bei 100 °C - Wassergehalt (Karl Fischer) - Spektrometrie (Öl) - Flammpunkt (D3828) - Tüpfeltest (Blotter Spot) - FT-IR (Russ, Oxi, Nitr, Glykol) - TBN (D2896)
	LA Premium Motoren On & Off Highway	PEOH 16905711	60 ml Probeflasche; gelbe Musterkarte	Nein	- Viskosität bei 100 °C - Wassergehalt (Karl Fischer) - Spektrometrie (Öl) - Flammpunkt (D3828) - Tüpfeltest (Blotter Spot) - FT-IR (Russ, Oxi, Nitr, Glykol) - TBN (D4739) - Verschleiss-Index (PQ)
Getriebe	LA Standard On & Off Highway Getriebe, Achse & Diff	SOHT 17239224	60 ml Probeflasche; graue Musterkarte	Ja	- Aussehen - Viskosität bei 100 °C - Wassergehalt (Aquatest) - Spektrometrie (Öl)
	LA Plus On & Off Highway Getriebe, Achse & Diff	POHT 17239154	60 ml Probeflasche; rote Musterkarte	Ja	- Aussehen - Viskosität bei 100 °C - Wassergehalt (Aquatest) - Spektrometrie (Öl) - TAN (D664) - Verschleiss-Index (PQ)
	LA Premium Getriebe, Achse & Diff	PTAD 16905728	250 ml Probeflasche; gelbe Musterkarte	Nein	- Aussehen - Viskosität bei 100 °C und 40 °C - Wassergehalt (Aquatest) - Spektrometrie (Öl) - TAN (D664) - Verschleiss-Index (PQ) - Partikelzählung (ISO 4406)
Kühlerschutz- mittel	LA Premium Kühlflüssigkeit	LRCO 13251060	60 ml Probeflasche; gelbe Musterkarte	Nein	- Aussehen - Wassergehalt (HFB) - Spektrometrie (Kühlmittel) - Dichte - pH
Kraftstoffe	Wir informieren Sie gerne an welche Adresse die Benzin- und Dieselprobe zu senden sind, nehmen Sie bitte mit Ihrem technischen Berater Kontakt auf.				



BAU- UND LANDWIRTSCHAFTSMASCHINEN

KOMPONENT	BEZEICHNUNG DER SEQUENZ	CODE Art. Nr.	BENÖTIGTE MENGE & MATERIAL	PREPAID ANALYSE	GEMESSENE PARAMETER
Motoren	LA Standard On & Off Highway Motoren	SOHE 17239130	60 ml Probeflasche; graue Musterkarte	Ja	- Viskosität bei 100 °C - Wassergehalt (Aquatest) - Spektrometrie (Öl) - Flammpunkt (D3828) - Tüpfeltest (Blotter Spot)
	LA Plus On & Off Highway Motoren	POHE 17236371	60 ml Probeflasche; rote Musterkarte	Ja	- Viskosität bei 100 °C - Wassergehalt (Aquatest) - Spektrometrie (Öl) - Flammpunkt (D3828) - Tüpfeltest (Blotter Spot) - FT-IR (Russ, Oxi, Nitr, Glykol) - TBN (D2896)
	LA Premium Motoren On & Off Highway	PEOH 16905711	60 ml Probeflasche; gelbe Musterkarte	Nein	- Viskosität bei 100 °C - Wassergehalt (Aquatest) - Spektrometrie (Öl) - Flammpunkt (D3828) - Tüpfeltest (Blotter Spot) - FT-IR (Russ, Oxi, Nitr, Glykol) - TBN (D4739) - Verschleiss-Index (PQ)
Getriebe	LA Standard On & Off Highway Getriebe, Achse & Diff	SOHT 17239224	60 ml Probeflasche; graue Musterkarte	Ja	- Aussehen - Viskosität bei 100 °C - Wassergehalt (Aquatest) - Spektrometrie (Öl)
	LA Plus On & Off Highway Getriebe, Achse & Diff	POHT 17239154	60 ml Probeflasche; rote Musterkarte	Ja	- Aussehen - Viskosität bei 100 °C - Wassergehalt (Aquatest) - Spektrometrie (Öl) - TAN (D664) - Verschleiss-Index (PQ)
	LA Premium Getriebe, Achse & Diff	PTAD 16905728	250 ml Probeflasche; gelbe Musterkarte	Nein	- Aussehen - Viskosität bei 100 °C und 40 °C - Wassergehalt (Aquatest) - Spektrometrie (Öl) - TAN (D664) - Verschleiss-Index (PQ) - Partikelzählung (ISO 4406)
Hydraulik-systeme	LA Standard On & Off Highway Hydraulik	SOHH 17238980	60 ml Probeflasche; graue Musterkarte	Ja	- Viskosität bei 40 °C - Wassergehalt (Aquatest) - Spektrometrie (Öl)
	LA Plus On & Off Highway Hydraulik	POHH 17238966	60 ml Probeflasche; rote Musterkarte	Ja	- Viskosität bei 100 °C und 40 °C - Viskositätsindex - Wassergehalt (Aquatest) - Spektrometrie (Öl) - Partikelzählung (ISO 4406)
	LA Premium Hydraulik On & Off Highway	PHOH 16905735	250 ml Probeflasche; gelbe Musterkarte	Nein	- Viskosität bei 100 °C und 40 °C - Viskositätsindex - Wassergehalt (Aquatest) - Spektrometrie (Öl) - Partikelzählung (ISO 4406) - TAN (D664) - Verschleiss-Index (PQ)
Kühlerschutz-mittel	LA Premium Kühlflüssigkeit	LRCO 13251060	60 ml Probeflasche; gelbe Musterkarte	Nein	- Aussehen - Wassergehalt (HFB) - Spektrometrie (Kühlmittel) - Dichte - pH
Kraftstoffe	Wir informieren Sie gerne an welche Adresse die Benzin- und Dieselprobe zu senden sind, nehmen Sie bitte mit Ihrem technischen Berater Kontakt auf.				



KOMPONENT	BEZEICHNUNG DER SEQUENZ	CODE Art. Nr.	BENÖTIGTE MENGE & MATERIAL	PREPAID ANALYSE	GEMESSENE PARAMETER
Hydraulik- systeme	LA Standard Industrie Hydraulik	SIHY 17232362	60 ml Probeflasche; graue Musterkarte	Ja	- Aussehen - Viskosität bei 40 °C - Wassergehalt (Karl Fischer) - Spektrometrie (Öl) - TAN (D664)
	LA Plus Industrie Hydraulik	PIHY 17232324	60 ml Probeflasche; rote Musterkarte	Ja	- Aussehen - Viskosität bei 40 °C - Wassergehalt (Karl Fischer) - Spektrometrie (Öl) - TAN (D664) - Partikelzählung (ISO 4406)
	LA Premium Hydraulik	PHYD 16905665	250 ml Probeflasche; gelbe Musterkarte	Nein	- Aussehen - Viskosität bei 40 °C - Wassergehalt (Karl Fischer) - Spektrometrie (Öl) - TAN (D664) - Partikelzählung (ISO 4406) - Farbe - Gravimetrie (0.8µ)
	LA Premium Feuerresistente Hydr HFB & HFC	HFB 13510264	250 ml Probeflasche; gelbe Musterkarte	Nein	- Aussehen - Viskosität bei 40 °C - Wassergehalt (HFB) - Wassergehalt (HFC) - Spektrometrie (Öl) - TAN (D664)
Industrie- getriebe	LA Standard Industrie Getriebe & Kupplungen	SIGC 17239022	60 ml Probeflasche; graue Musterkarte	Ja	- Aussehen - Viskosität bei 40 °C - Wassergehalt (Aquatest) - Spektrometrie (Öl) - TAN (D664)
	LA Plus Industrie Getriebe & Kupplungen	PIGC 17239008	60 ml Probeflasche; rote Musterkarte	Ja	- Aussehen - Viskosität bei 40 °C - Wassergehalt (Aquatest) - Spektrometrie (Öl) - TAN (D664) - Partikelzählung (ISO 4406) - Verschleiss-Index (PQ)
	LA Premium Getriebe & Kupplungen	PRGC 16905595	250 ml Probeflasche; gelbe Musterkarte	Nein	- Aussehen - Viskosität bei 40 °C - Wassergehalt (Aquatest) - Spektrometrie (Öl) - TAN (D664) - Partikelzählung (ISO 4406) - Demulgiervermögen - Verschleiss-Index (PQ)
	LA Premium Industrie Getriebe (PAG)	PGAD 13460217	250 ml Probeflasche; gelbe Musterkarte	Nein	- Aussehen + Farbe - Viskosität bei 40 °C - Wassergehalt (Karl Fischer) - Spektrometrie (Öl) - TAN (D664) - Gravimetrie (PTFE)
Fette	LA Premium Schmierfett (Lager)	GRCO 13460262	100 g Probedose; gelbe Musterkarte	Nein	- Aussehen - Spektrometrie (Fett)
Kompressoren	LA Standard Industrie Kompressoren	SICO 17239457	60 ml Probeflasche; graue Musterkarte	Ja	- Aussehen - Viskosität bei 40 °C - Wassergehalt (Aquatest) - Spektrometrie (Öl) - TAN (D664)
	LA Plus Industrie Kompressoren	PICO 17239109	60 ml Probeflasche; rote Musterkarte	Ja	- Aussehen - Viskosität bei 40 °C - Wassergehalt (Aquatest) - Spektrometrie (Öl) - TAN (D664) - Partikelzählung (ISO 4406)
	LA Premium Kompressoren (Luft & Gas)	PCAG 16905672	250 ml Probeflasche; gelbe Musterkarte	Nein	- Aussehen - Viskosität bei 40 °C - Wassergehalt (Aquatest) - Spektrometrie (Öl) - TAN (D664) - Partikelzählung (ISO 4406) - FT-IR (Oxi, Nitr)
	LA Premium Kältekompressoren	RCAD 13251332	250 ml Probeflasche; gelbe Musterkarte	Nein	- Aussehen + Farbe - Viskosität bei 40 °C (entgast) - Wassergehalt (Karl Fischer) - Spektrometrie (Öl) - TAN (D664) - Gravimetrie (0.8µ) - DR Ferrographie



FERTIGUNGSINDUSTRIE (FORTSETZUNG)

KOMPONENT	BEZEICHNUNG DER SEQUENZ	CODE Art. Nr.	BENÖTIGTE MENGE & MATERIAL	PREPAID ANALYSE	GEMESSENE PARAMETER
Kompressoren	LA Premium Kältekompressoren (Ammoniak)	RAAD 13251248	250 ml Probeflasche; gelbe Musterkarte	Nein	- Aussehen + Farbe - Viskosität bei 40 °C (entgast) - Wassergehalt (Karl Fischer) - Spektrometrie (Öl) - TBN (D2896) (entgast) - Gravimetrie (0,8µ) - DR Ferrographie
Lager und Ölumlauf- systeme	LA Standard Industrie Lager & Umlaufsysteme	SIBC 17239077	60 ml Probeflasche; graue Musterkarte	Ja	- Aussehen - Viskosität bei 40 °C - Wassergehalt (Karl Fischer) - Spektrometrie (Öl) - TAN (D664)
	LA Plus Industrie Lager & Umlaufsysteme	PIBC 17239053	60 ml Probeflasche; rote Musterkarte	Ja	- Aussehen - Viskosität bei 40 °C - Wassergehalt (Karl Fischer) - Spektrometrie (Öl) - TAN (D664) - Partikelzählung (ISO 4406)
	LA Premium Lager & Umlaufsysteme	PBCO 16905696	250 ml Probeflasche; gelbe Musterkarte	Nein	- Aussehen - Viskosität bei 40 °C - Wassergehalt (Aquatest) - Spektrometrie (Öl) - TAN (D664) - Partikelzählung (ISO 4406) - Demulgiervermögen
Wärmeträger- und Dichtungs- systeme	LA Premium Wärmeträgeröl und Dichtungssysteme	HTCO 13250896	60 ml Probeflasche; gelbe Musterkarte	Nein	- Aussehen - Viskosität bei 40 °C - Wassergehalt (Karl Fischer) - TAN (D664) - Flammpunkt (Setaflash)
Wasserlösliche Wärmeträger- flüssigkeit	LA Premium Kühlflüssigkeit	LRCO 13251060	60 ml Probeflasche; gelbe Musterkarte	Nein	- Aussehen - Wassergehalt (HFB) - Spektrometrie (Kühlmittel) - Dichte - pH

KOMPONENT	BEZEICHNUNG DER SEQUENZ	CODE Art. Nr.	BENÖTIGTE MENGE & MATERIAL	PREPAID ANALYSE	GEMESSENE PARAMETER
Stationäre Motoren (Diesel)	LA Standard Industrie Stationärer & Power Dieselmotor	SISP 17239325	60 ml Probeflasche; graue Musterkarte	Ja	- Viskosität bei 100 °C - Wassergehalt (Aquatest) - Spektrometrie (Öl) - Flammpunkt (D3828) - Tüpfeltest (Blotter Spot) - TBN (D2896)
	LA Plus Industrie Stationärer und Power Dieselmotor	PISP 17239301	60 ml Probeflasche; rote Musterkarte	Ja	- Viskosität bei 100 °C - Wassergehalt (Aquatest) - Spektrometrie (Öl) - Flammpunkt (D3828) - Tüpfeltest (Blotter Spot) - TBN (D2896) - FT-IR (Russ, Oxi, Nitr, Glykol)
	LA Premium Stationärer und Power Dieselmotor	PSPD 16905704	60 ml Probeflasche; gelbe Musterkarte	Nein	- Viskosität bei 100 °C - Wassergehalt (Aquatest) - Spektrometrie (Öl) - Flammpunkt (D3828) - Tüpfeltest (Blotter Spot) - TBN (D2896) - TAN (D664) - FT-IR (Russ, Oxi, Nitr, Glykol)
Gasmotoren	LA Standard Industrie Gasmotoren	SIGE 17239293	60 ml Probeflasche; graue Musterkarte	Ja	- Viskosität bei 100 °C - Wassergehalt (Aquatest) - Spektrometrie (Öl) - FT-IR (Oxi, Nitr) - TAN (D664)
	LA Plus Industrie Gasmotoren	PIGE 17239262	60 ml Probeflasche; rote Musterkarte	Ja	- Viskosität bei 100 °C - Wassergehalt (Karl Fischer) - Spektrometrie (Öl) - FT-IR (Oxi, Nitr) - TAN (D664) - TBN (D2896)
	LA Premium Gasmotor (DIN)	PGEN 16905742	60 ml Probeflasche; gelbe Musterkarte	Nein	- Viskosität bei 100 °C und 40 °C - Wassergehalt (Karl Fischer) - Spektrometrie (Öl) - FT-IR DIN-Methode (Oxi, Nitr) - TAN (D664) - TBN (D2896) - IpH (Jenbacher)
Turbinen	LA Standard Industrie Turbinen Systeme	SITS 17239743	60 ml Probeflasche; graue Musterkarte	Ja	- Aussehen - Viskosität bei 40 °C - Wassergehalt (Karl Fischer) - Spektrometrie (Öl) - TAN (D664)
	LA Plus Industrie Turbinen Systeme	PITS 17239527	60 ml Probeflasche; rote Musterkarte	Ja	- Aussehen - Viskosität bei 40 °C - Wassergehalt (Karl Fischer) - Spektrometrie (Öl) - TAN (D664) - Partikelzählung (ISO 4406)
	LA Premium Turbokompressoren	TOAD 13251440	250 ml Probeflasche; gelbe Musterkarte	Nein	- Aussehen + Farbe - Viskosität bei 40 °C - Wassergehalt (Karl Fischer) - Spektrometrie (Öl) - TAN (D664) - Gravimetrie (0.8µ)
	LA Premium Turbinen Systeme	TBCO 13251426	500 ml Probeflasche; gelbe Musterkarte	Nein	- Aussehen + Farbe - Viskosität bei 40 °C - Wassergehalt (Karl Fischer) - Spektrometrie (Öl) - TAN (D664) - Partikelzählung (ISO 4406) - Gravimetrie (0.8µ) - Luftabscheidevermögen (D3427)

ENERGIEPRODUKTION (FORTSETZUNG)

KOMPONENT	BEZEICHNUNG DER SEQUENZ	CODE Art. Nr.	BENÖTIGTE MENGE & MATERIAL	PREPAID ANALYSE	GEMESSENE PARAMETER
Turbinen	LA Premium Turbinen Öl (3 Mon)	TQK4 16251739	250 ml Probeflasche; gelbe Musterkarte	Nein	- Aussehen (Spezial) - Farbe (D1500) - Viskosität bei 40 °C - Wassergehalt (Karl Fischer) - Spektrometrie (Öl) - TAN (D664) - Comptage de particules (ISO 4406) - Gravimetrie (0.8µ) - FT-IR (Oxi, Nitr) - MPC (membrane patch colorimetry) - Ruler Test (D6971)
	LA Premium Turbinen Öl (6 Mon)	TSAD 16251753	1200 ml Probeflasche; gelbe Musterkarte	Nein	- Farbe (D1500) - Aspekt - Viskosität bei 40 °C - Wassergehalt (Karl Fischer) - Spektrometrie (Öl) - TAN (D664) - Gravimetrie (0.8µ) - Schaumverhalten (1+2+3) - Partikelzählung (ISO 4406) - Luftabscheidevermögen (D3427) - FT-IR (Oxi, Nitr) - MPC (membrane patch colorimetry) - Ruler Test (D6971)
Transformatoren	LA Premium Elektrik und Transformatorenöle	ELCO 13250478	500 ml Probeflasche; gelbe Musterkarte	Nein	- Aussehen - Viskosität bei 40 °C - Wassergehalt (Karl Fischer) - TAN (D664) - Durchschlagspannung

ANDERE MOTOREN (LUFTFAHRT, SCHIFFFAHRT UND BAHN)

KOMPONENT	BEZEICHNUNG DER SEQUENZ	CODE Art. Nr.	BENÖTIGTE MENGE & MATERIAL	PREPAID ANALYSE	GEMESSENE PARAMETER
Motoren für Schifffahrt und Bahn	LA Standard Industrie Stationärer & Power Dieselmotor	SISP 17239325	60 ml Probeflasche; graue Musterkarte	Ja	- Viskosität bei 100 °C - Wassergehalt (Aquatest) - Spektrometrie (Öl) - Flammpunkt (D3828) - Tüpfeltest (Blotter Spot) - TBN (D2896)
	LA Plus Industrie Stationärer und Power Dieselmotor	PISP 17239301	60 ml Probeflasche; rote Musterkarte	Ja	- Viskosität bei 100 °C - Wassergehalt (Aquatest) - Spektrometrie (Öl) - Flammpunkt (D3828) - Tüpfeltest (Blotter Spot) - TBN (D2896) - FT-IR (Russ, Oxi, Nitr, Glykol)
	LA Premium Stationärer und Power Dieselmotor	PSPD 16905704	250 ml Probeflasche; gelbe Musterkarte	Nein	- Viskosität bei 100 °C - Wassergehalt (Aquatest) - Spektrometrie (Öl) - Flammpunkt (D3828) - Tüpfeltest (Blotter Spot) - TBN (D2896) - TAN (D664) - FT-IR (Russ, Oxi, Nitr, Glykol)
Motoren für Luftfahrt	LA Premium Aviation Piston Gasoline Engines	AVPE 13456944	60 ml Probeflasche; gelbe Musterkarte	Nein	- Viskosität bei 100 °C - Wassergehalt (Aquatest) - Spektrometrie (Öl) - TAN (D664) - Benzinverdünnung (D322)
	LA Premium Aviation Piston Diesel Engines	AVDP 13457055	60 ml Probeflasche; gelbe Musterkarte	Nein	- Viskosität bei 100 °C - Wassergehalt (Aquatest) - Spektrometrie (Öl) - TAN (D664) - TBN (D2896) - Diesilverdünnung (D3524)

OPTIONEN IN KOMBINATION MIT EINER ANALYSE «PREMIUM»

Eine «PREMIUM»-Analyse können Sie mit bis zu 3 Optionen ergänzen, diese finden Sie in der folgenden Tabelle.
Die benötigte Menge für diese ergänzenden Analysen sind der benötigte Menge für die «PREMIUM»-Grundanalyse hinzuzufügen.

BEZEICHNUNG DER OPTION	CODE Art. Nr.	BENÖTIGTE MENGE & MATERIAL	PREPAID OPTION	INHALT
LA Optional Aussehen und Farbe	ASCO 13535919	50 ml	Nein	Aussehen + Farbe
LA Optional Blotter Spot	TACO 13288866	1 ml	Nein	Tüpfeltest
LA Optional Chlor Gehalt	CLO 16137338	10 ml	Nein	Chlorgehalt
LA Optional Demulgiervermögen (DI401)	DESO 16132960	100 ml	Nein	Demulgiervermögen
LA Optional Dichte (Öl)	MVO 14675829	30 ml	Nein	Dichte für Öle
LA Optional Dieselveerdünnung	DILO 13250245	20 ml	Nein	Verdünnung durch Diesel
LA Optional Elektrische Leitfähigkeit	COND 16137369	50 ml	Nein	Elektrische Leitfähigkeit
LA Optional Farbe	CO 13251510	50 ml	Nein	Farbe
LA Optional Ferrographie (Analytisch)	FEO 13250517	20 ml	Nein	Analytische Ferrographie
LA Optional Flammpunkt (exakt)	FLEO 13250531	50 ml	Nein	Flammpunkt exakt (im geschlossenen Tiegel)
LA Optional Glykol	GOLO 13250841	10 ml	Nein	Glykolgehalt
LA Optional Ionol-Gehalt %	IONO 13250966	10 ml	Nein	Ionol-Gehalt (%)
LA Optional IpH (Jenbacher)	IPHO 13250973	20 ml	Nein	IpH (Jenbacher)
LA Optional IR-Special	IRSO 13250997	10 ml	Nein	Infrarot im Vergleich mit Referenzspektrum
LA Optional Koksrückstand nach Conradson (CCT)	RCCO 13908825	20 ml	Nein	Koksrückstand nach Conradson
LA Optional Kraftstoffverdünnung	DIEO 13464682	20 ml	Nein	Verdünnung durch Benzin
LA Optional Luftabscheidevermögen	AREO 13249654	250 ml	Nein	Luftabscheidevermögen
LA Optional Metalle ICP (Additive im Öl)	SPPO 13251419	10 ml	Nein	Spektrometrie Additivgehalt ppm
LA Optional Metalle ICP (Öl)	SPEO 13251402	10 ml	Nein	Spektrometrie: Verschleisselemente in Öl ppm
LA Optional Millipore Filtration PTFE (5,0µm)	G5TO 13250601	50 ml	Nein	Gravimetrie 5 µm PTFE
LA Optional Millipore Filtration (0.8µ)	G08O 13250555	50 ml	Nein	Gravimetrie 0,8 µm
LA Optional Millipore Filtration (5µ)	G5O 13250586	50 ml	Nein	Gravimetrie 5 µm
LA Optional MPCP	MPCP 15099835	60 ml	Nein	Membrane Patch Colorimetry mit Foto
LA Optional Partikelzählung (SAE AS4059)	ISAE 13251161	60 ml	Nein	Partikelzählung nach ISO 4406
LA Optional Partikelzählung (visuell)	OPCO 15713618	100 ml	Nein	optische Partikelzählung
LA Optional PCB Gehalt	PCBO 13287685	50 ml	Nein	PCB-Gehalt
LA Optional RPVOT	RBOO 16251777	200 ml	Nein	Oxidationsstabilität
LA Optional Ruler Test	RULO 13564571	60 ml	Nein	Restgehalt an Antioxidantien
LA Optional Schaum (nur 1. Sequenz)	MO1O 15212355	200 ml	Nein	Schaumverhalten (1. Sequenz)
LA Optional Schaum (alle Sequenz)	MO2O 13251116	400 ml	Nein	Schaumverhalten (Sequenzen 1+2+3)
LA Optional Schwefelgehalt	SUO 15721402	10 ml	Nein	Schwefelgehalt
LA Optional TAN (D664)	TANO 13251558	10 ml	Nein	Azidität (Alterung)
LA Optional TBN (D2896)	TBNO 13251433	10 ml	Nein	Alkalität, alkalische Reserve
LA Optional Verschleissindex (PQ)	WPPO 17298218	60 ml	Nein	Verschleisspartikel-Index (Particle Quantifier)
LA Optional Verschleissindex (I.S.U.)	ISUO 13251046	20 ml	Nein	Verschleisspartikel-Index (Partikelgrösse-Verhältnis)
LA Optional Viskosität 40°C	V40O 13251471	10 ml	Nein	Viskosität bei 40°C
LA Optional Viskosität 40°C entgast	V4DO 13251471	10 ml	Nein	Viskosität bei 40°C nach Entgasung
LA Optional Viskosität 100°C	V10O 13251464	10 ml	Nein	Viskosität bei 100°C
LA Optional Viskositätsindex	VIO 13251565	0 ml	Nein	Viskositätsindex (berechnet)
LA Optional Wassergehalt (Aquatest)	OQO 13535863	10 ml	Nein	Wassergehalt (Aquatest)
LA Optional Wasserabscheidevermögen	WSO 13251495	100 ml	Nein	Abscheidevermögen nach Dampfbehandlung

ZUSÄTZLICHES MATERIAL ZUR ONLINE-BESTELLUNG

BEZEICHNUNG	ARTIKELNUMMER	INHALT
LA 60 ml Flaschen (10 Stück, 60 ml)	13264493	10 zusätzliche Flasche aus Plastik (60 ml)
LA 250 ml Flaschen (10 Stück, 250 ml)	13264431	10 zusätzliche Flasche aus Plastik (250 ml)
LA 500 ml Plastikflaschen (6 Stück, 500ml)	16251784	6 zusätzliche Flasche aus Plastik (500 ml)
LA 1000 ml Plastikflaschen (6 Stück, 1000 ml)	16251847	6 zusätzliche Flasche aus Plastik (1000 ml)
LA 500 ml Glasflaschen (6 Stück, 500 ml)	13264316	6 zusätzliche Flasche aus Glas (500 ml)
LA 1250 ml Aluf Flaschen (6 Stück, 1250 ml)	13263849	6 zusätzliche Flasche aus Aluminium (1000 ml)
LA Pumpe zur Probennahme	13263832	Pumpe zur Probennahme für 60 und 250 ml-Flasche
LA Schlauch zur Probennahme (25m)	13332118	Schlauch 25 m (4x7 mm)



INTERPRETATION UND NUTZEN DER ANALYSEERGEBNISSE

23 bis 26

- Aussehen
- Farbe
- Kinematische Viskosität bei 40 °C und 100 °C
- Wassergehalt
- Spektrometrie
- Partikelzählung
- Flammpunkt und Brennpunkt
- TBN (Total Base Number)
- TAN (Total Acid Number)
- Verdünnung des Öls mit Treibstoff
- Tüpfeltest (Blotter Spot)
- Schmutztragevermögen
- FTIR (Oxydation, Nitration, Sulfatierung, Russ und Glykol)

INTERPRETATION UND NUTZEN DER ANALYSEERGEBNISSE



Nachfolgend finden Sie eine kurze Erklärung über die im Rahmen unserer Analysen durchgeführten Tests und deren Nutzen für Sie. Zögern Sie nicht, sich für weitere Informationen an Ihren technischen Berater zu wenden.

AUSSEHEN

Das Aussehen des Öls kann verschiedene Hinweise geben. Ursprünglich sind die Öle rein, klar und glänzend. Ein getrübbtes Aussehen weist auf eine Kontamination durch Wasser hin. Ein milchiges Aussehen offenbart die Anwesenheit einer grossen Menge Wasser im Öl. Eine zunehmend braune Farbe des Öls bedeutet dessen Oxydation (begleitet von einem starken Geruch). Es können kleinste Partikel in der Grössenordnung von 40 Mikrometern (entspricht dem Durchmesser eines Haares) von blossen Auge erkannt werden.

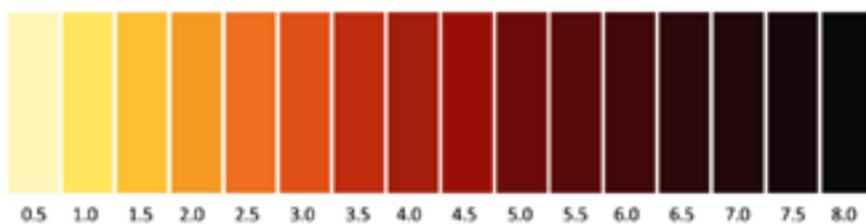
FARBE

Die Farbe wird durch optischen Vergleich gemessen.

Die Referenzfarbe für den Vergleich ist das neue Öl (typische Farbe 1 bis 2) auf einer Skala von 0,5 bis 8 (Test ASTM D1500).

Eine Farbänderung von über 4 in Bezug auf die Originalfarbe ist ein Alarmzeichen.

Ein oxydiertes Öl hat eine Farbe über 5 oder 6.



Referenz-Farbskala ASTM D1500



KINEMATISCHE VISKOSITÄT BEI 40 °C UND 100 °C

Die Viskosität ist eine der wichtigsten Eigenschaften von Schmierstoffen. Der Viskositätswert eines Öls beschreibt dessen Fließwiderstand zu einer gegebenen Temperatur. Die Testergebnisse werden in Centistoke angegeben ($\text{cSt} = \text{mm}^2/\text{s}$).

Die Viskositätstests werden in der Regel bei 40 °C und 100 °C durchgeführt:

- Die Viskosität nimmt mit zunehmender Verdünnung mit unverbranntem Treib-/Brennstoff ab.
- Die Viskosität nimmt durch die Kontamination mit einem dünnflüssigeren oder zähflüssigeren Öl ab bzw. zu.
- Die Viskosität steigt durch die Ansammlung von löslichen und halblöslichen Elementen, die durch die Oxydation des Öls oder dessen Verunreinigung durch Russ-, Verschleisspartikel und Wasser entstehen.
- Die Viskosität nimmt durch die Kontamination mit anderen verunreinigenden Stoffen, beispielsweise in Motorenölen enthaltenem Gefrierschutzmittel, ab oder zu.

WASSERGEHALT

Ein hoher Wassergehalt in Schmierstoffen wirkt sich negativ auf die Funktion und Lebensdauer der Öle sowie geschmierten mechanischen Komponenten aus.

Unter «normalen» Bedingungen ist nur ein Wassergehalt kleiner 100 bis 200 ppm zulässig. Das Wasser ist in der Regel auf Kondensation, die Lagerbedingungen des Öls oder das Nachfüllen mit kontaminiertem Öl zurückzuführen. Im Fall von Motoren kann dies von einer Leckage im Kühlkreislauf, defekten Dichtungen oder einer Leckage bei den Zylinderkopf- oder Laufbuchsendichtungen herrühren.

SPEKTROMETRIE

Die Analyse durch Emissionsspektrometrie dient der Bestimmung durch eine Schnellmessung der Konzentration in ppm (Teile pro Million) der verschiedenen im Öl vorhandenen Elemente in freier (Metallpartikel) oder kombinierter Form (Oxyde, Salze usw.).

Die Konzentrationen gewisser Metalle, die hauptsächlich aus Öladditiven stammen, wird in ppm (1000 ppm = 0.1%) ausgedrückt.

Für diese Messung kommt die sogenannte ICP-Emissionsspektrometrie zum Einsatz (ICP = Inducted Coupled Plasma bzw. induktiv gekoppeltes Plasma).

Die gemessenen Elemente weisen eine Grösse von 0 bis 5 Mikrometern auf (die kleinste vom menschlichen Auge erkennbare Partikelgrösse beträgt um die 40 Mikrometer).

Hauptquellen der gemessenen Elemente

Additive: Ca (Kalzium), Zn (Zink), P (Phosphor), Mg (Magnesium), Ba (Barium), Mo (Molybdän), B (Bor) usw.

Verunreinigende Stoffe: Si (Silizium), Na (Natrium), Li (Lithium), B (Bor), Ca (Kalzium), K (Potassium) usw.

Ursprung der häufigsten verunreinigenden Stoffe:

- Ca (Kalzium) – Filterung der Luft (kalziumhaltige Luft, Kalksteinbruch)
- Si (Silizium) – Filterung der Luft
- K (Potassium) – in Kühlerschutzmitteln vorhandene Additive
- Na (Natrium) – in Kühlerschutzmitteln vorhandene Additive, Filterung der Luft (salzhaltige Luft, gesalzene Strassen im Winter)
- B (Bor) – in Kühlerschutzmitteln vorhandene Additive
- Li (Lithium) – in vielen Fetten enthalten

Verschleisselemente: Mg (Magnesium), Fe (Eisen), Cr (Chrom), Mo (Molybdän), Al (Aluminium), Ni (Nickel), Ti (Titan), Si (Silizium), Cu (Kupfer), Va (Vanadium), Sn (Zinn), Pb (Blei), Sb (Antimon) usw.

Ursprung der häufigsten Verschleissstoffe:

- Fe (Eisen) – Zylinder, Kolbenringe, Kurvenscheiben, Stössel
- Cr (Chrom) – Kolbenringe und gewisse Zylinder
- Al (Aluminium) – Kolben, Lager, Ölpumpen
- Pb (Blei) – Lager
- Cu (Kupfer) – Lager und Wärmetauscher
- Si (Silizium) – Gusseisenteile
- Mo (Molybdän) – Kolbenringe und Zylinder

Vergessen Sie nicht, dass die absoluten Metallverschleisswerte von den folgenden Faktoren abhängen:

- Frequenz des Ölwechsels
- Frequenz des Ölnachfüllens

Die Verfahren für die Analyse der Verschleisspartikel geben Aufschluss über die folgenden Elemente:

- Grösse und Verteilung der Partikel durch Granulometrie
- Konzentration der Partikel (d. h. die Menge)
- vorhandene Metallelemente und ihre Konzentration
- Aussehen der Partikel (d. h. Verschleisstyp)

Nützlichkeit dieser Informationen:

- Frühzeitige Erkennung von Verschleissproblemen, d. h. vor dem Auftreten kostspieliger Störungen
- Qualifizierung und Quantifizierung der verunreinigenden Stoffe sowie Bestimmung ihres Ursprungs je nach Komponenten

Lassen Sie sich von Ihrem technischen Berater die Partikel und deren möglichen Ursprung je nach Anwendung (Motor, Getriebe, Hydrauliksystem) erklären.

PARTIKELZÄHLUNG

Im Rahmen der Analyse wird der Verschmutzungsgrad des Hydrauliköls durch feste Partikel mit einer Grösse von mehr als 4 Mikrometern ermittelt.

Diese Analyse erfolgt ergänzend zur Emissionsspektrometrie, letztere berücksichtigt kleinere Partikeln.

FLAMMPUNKT UND BRENNPUNKT

Der Flammpunkt entspricht der Mindesttemperatur, auf die eine Flüssigkeit unter normalisierten Bedingungen aufgewärmt werden muss, damit die austretenden Dämpfe beim Annähern einer Zündquelle kurzzeitig eine Flamme bilden.

Der Brennpunkt entspricht der Mindesttemperatur, auf die eine Flüssigkeit unter normalisierten Bedingungen über ihrem Flammpunkt aufgewärmt werden muss, damit sie beim Annähern einer Zündquelle während mindestens fünf Sekunden eine Flamme bildet.

Verfahren	ISO 2592 (ASTM D92)	ISO 2719 (ASTM D93)
Typ	Im offenen Tiegel	Im geschlossenen Tiegel
Flammpunkt	Ja	Ja
Brennpunkt	Ja	Nein
Anwendbarkeit	Produkt mit Flammpunkt > 79 °C	Produkt mit Flammpunkt > 40 °C
	Verfahren: Erhitzen bei 17 °C/min, dann bei 5 °C/min ab einer Temperatur von 23 °C unterhalb des Flammpunktes. Zunächst wird ein Aufflammen alle 2 °C auf der Oberfläche der Flüssigkeit beobachtet, bis zur Entflammung.	Verfahren: Das Produkt wird in einem geschlossenen Tiegel unter Rühren gleichmässig erhitzt. Alle 2 °C, 10 °C oder 15 °C unter dem Flammpunkt wird eine Zündquelle durch eine Öffnung im Tiegeldeckel abgesenkt (Rühren unterbrochen). Erhoben wird die Temperatur, bei der sich eine Flamme bildet.

TOTAL BASE NUMBER – TBN (typisch für Motorenölen)

Der Test gibt Aufschluss über die Fähigkeit des Öls, säurehaltige Nebenprodukte aus der Verbrennung zu neutralisieren (d. h. es wird die Basenreserve des verwendeten Öls bestimmt). Motorenöle enthalten detergierende/dispersierende Additive. Diese Additive bekämpfen die Oxydation, Ablagerungen und die Schlammabildung. Ebenso werden sie aber «verbraucht», wenn das Öl die säurehaltigen Nebenprodukte aus der Verbrennung neutralisiert, was eine Reduzierung des TBN-Wertes zur Folge hat. Umgekehrt steigt der TBN-Wert, sobald neues Öl nachgefüllt wird. Der in Treib- und Brennstoffen enthaltene Schwefel begünstigt die Säurebildung.

Ein geringer TBN-Wert kann folglich auf eine schlechte Verbrennung, eine übermässige Menge an Blow-by-Gasen, ein unzureichendes Nachfüllen oder eine Mischung mit einem Öl mit geringem TBN-Wert hinweisen.

Bei der Verlängerung der Ölwechselintervalle ist es deshalb sehr wichtig, den TBN-Wert zu messen.

TOTAL ACID NUMBER – TAN

Dieser Wert gibt die Azidität eines Schmierstoffs an und diese gibt Aufschluss über die Verschlechterung eines verwendeten Öls durch Oxydation. Eine erhöhte Azidität fördert die Korrosion der Komponenten. Die Oxydation des Öls wird beim Betrieb bei Hochtemperatur und unter Sauerstoffpräsenz beschleunigt und wird durch das Vorhandensein von Metallkatalysatoren wie Eisen, Kupfer usw. zusätzlich begünstigt.

Bei einer erhöhten Oxydation ist auch eine erhöhte Viskosität des eingesetzten Öls zu beobachten. Dies ist ein wichtiges Kriterium beim Ölwechsel.

VERDÜNNUNG DES ÖLS MIT TREIBSTOFF (ausschliesslich bei Motorenölen)

Die Verdünnung des Öls mit Treibstoff entspricht der Menge des nicht verbrannten Treibstoffs im Motorgehäuse. Der Treibstoff kontaminiert das Öl und verringert dessen Viskosität und Flammpunkt, was aufgrund des verringerten Widerstands des Ölfilms beinahe unmittelbar zu Abreibungsverschleiss führt. Übermässige Mengen können auf mechanische Problemen hinweisen.

TÜPFELTEST

Bei diesem Test werden die «unverbrannten» Produkte des Treib-/Brennstoffs gemessen (z. B. Russ, Verunreinigung durch Feinpartikel wie Silizium, Rost, Staub, Verschleisspartikel, kohlenstoffhaltige Stoffe). Kohlenstoff ist eines der Nebenprodukte, die beim Verbrennungsprozess im Dieselmotor entstehen. Kohlenstoff hat eine verdickende Wirkung auf Öl, was die Messung des Russgehalts im Öl nützlich macht. Der Zustand des Motors beeinflusst die Kohlenstoffbildung. Gefördert wird sie unter anderem durch eine schlechte Verbrennung oder eine übermässige Menge an Blow-by-Gasen.

SCHMUTZTRAGEVERMÖGEN

Hierbei handelt es sich um die Fähigkeit des Öls, Kohlenstoff (Russ) schwebend im Öl zu halten. Dem Motorenöl werden sogenannte dispergierende Additive hinzugefügt, um den Kohlenstoff schwebend zu halten, damit er nicht verklumpt, was zu Verstopfungen im Ölkreislaufs führen kann. Eine Störung im Verbrennungsprozess führt zu einer erhöhten Russbildung.

FTIR (Oxydation, Nitration, Sulfatierung, Russ und Glykol)

Über FTIR-Spektren lässt sich die Zusammensetzung von Festkörpern, Flüssigkeiten und Gasen bestimmen.

Diese Analyse dient der Messung des Wassergehalts, der Oxydation (Reaktion mit Sauerstoff), der Sulfatierung (Reaktion mit Schwefel), der Nitration mit Stickstoff (Reaktion mit Stickstoff) sowie des Russ- und Glykolgehalts. Bei Motoren gibt sie Aufschluss über die Qualität des Verbrennungsprozesses. Für die meisten industriellen Anwendungen können bereits einfache Tests ausreichend Informationen liefern.

SHELL UND MAAGTECHNIC IHRE PARTNER

Die Shell und Maagtechnic Services unterstützen Sie, damit Sie das Beste aus Ihren Maschinen herausholen können. Sie helfen Ihnen, Ihre Produktivität zu steigern und Ihre Wartungskosten zu senken.



Shell LubeMatch

Mit der Online-Schmierstoff-Suchmaschine finden Sie immer das passende Öl für Ihre Maschinen und Fahrzeuge: www.lubematch.shell.com

Shell LubeCoach

Individuelle Schmierstoff-Schulungen, um Ihre Mitarbeitenden in ihren Aufgaben zu unterstützen.

Shell LubeAnalyst

Unser Service für die Öl-Zustandsüberwachung Ihrer Anlagen und Maschinen: www.lubeanalyst.shell.com

LubePlanner

Das onlinebasierte Schmierplanprogramm für die Übersicht aller Schmierpunkte: www.lubeplanner.ch

LubeReclaim

Unsere fachgerechte und effiziente Schmierstoffentsorgung.

TankDirect

Die effiziente Schmierstoffbewirtschaftung durch Direktbefüllung von Ihrem Tank.

LubeControl

Sensorgesteuerte Tanküberwachung inklusive automatischer Bestellung der erforderlichen Produkte.

LubeCare

Unsere Lösung zur kompakten und einfachen Mikrofiltration für eine dauerhafte Reinheit Ihres Hydrauliköls.

LubeEquipment

Geräte und Anlagen für professionelles Schmierstoffhandling

1 Tag Lieferfrist

Heute bis 11 Uhr an Lager geführte Artikel bestellen, morgen geliefert.

