ExxonMobil

Juli 2019

Mobil Turbinenöle

Technische Präsentation

Energy lives here™

Externe Veröffentlichung (EAME)

© 2019 Exxon Mobil Corporation. Alle Rechte vorbehalten.

Mobil Industrial Lubricants

Mobil Turbinenöle – Übersicht

Bei geringen Anforderungen an Verschleißschutz

Temperaturbeständiges Hochleistungsöl für Dampf- und Gasturbinen und Radialverdichter. Erste Wahl für Solar-Gasturbinen Typ I.

Neuer Problemlöser zur Leistungssteigerung und erste Wahl für die meisten Dampf- und Gasturbinen und Gas-und-Dampf-Kombikraftwerke sowie Radial- und Axialverdichter, bei denen niedriger Wartungsaufwand und geringe Ausfallzeiten durch den Schutz vor Ventilverklebungen/Ablagerungen/Lackbildung erforderlich sind. Geeignet für den Verschleißschutz von Getrieben und Hydraulik

Erste Wahl – für die meisten Dampf- und Gasturbinen mit hohem Leistungsbedarf *OHNE erhöhte Anforderungen an den Verschleißschutz.*

Mobil DTE 700

Alternative – für Dampf- und Gasturbinen mit niedriger Leistung *OHNE erhöhte Anforderungen an den Verschleißschutz.*

Teresstic T

Mobil DTE Oil Named

Alternative – für Dampf- und Gasturbinen mit niedriger Leistung *und niedrigen Anforderungen an den Verschleißschutz.*

Bei erhöhten Anforderungen an Verschleißschutz

Mobil SHC 800

Erste Wahl – für die meisten Dampf- und Gasturbinen und Gas-und-Dampf-Kombikraftwerke mit hohem Leistungsbedarf *und erhöhten Anforderungen an den Verschleißschutz.*

Mobil SHC 800 Ultra

Mobil DTE 800

Bei Spezialanforderungen

Mobil SHC 918/718 EE

Hochspezialisiertes Produkt – bald erhältlich!

Mobil DTE 932 GT

Spezial-Hochleistungsöl zur Problembehebung bei Gasturbinen (nicht geeignet für Dampfturbinen), ausgelegt auf große Hochleistungs-Gasturbinen, bei denen niedriger Wartungsaufwand und geringe Ausfallzeiten essentiell sind. Schützt vor Ventilverklebungen. Höchster Verschleißschutz für integrierte Getriebe. Empfohlen für GE-Frame 6, 7 und 9 Gasturbinen.

Mobil DTE 732 M2

Spezial-Hochleistungsöl für MHI-Turbinen – Spezialöl für Gas- und Dampfturbinen, das die Anforderungen von getriebelosen MHI-Turbinen nach der neuen MHI-Spezifikation MS004-MA-CL005 (Rev. 2) erfüllt/übertrifft.

ExxonMobil

Juli 2019

Mobil DTE 732 M2

Technische Präsentation

Energy lives here™

Externe Veröffentlichung (EAME)

© 2019 Exxon Mobil Corporation. Alle Rechte vorbehalten.

Mobil Industrial Lubricants

Zusammenfassung

- **Mobil DTE 732 M** ist derzeit von **Mitsubishi Hitachi Power Systems** (MHPS, bisher MHI) für den Einsatz in getriebelosen Dampf- und Gasturbinen sowie Turbokompressoren zugelassen, die MS04-MA-CL001, MS04-MA-CL002 oder MS04-MA-CL005 (Rev. 1) erfordern.

- MS04-MA-CL005 wurde von MHPS überarbeitet und auf Anlagen mit PEEK-Lagern (Polyetheretherketon, eine Polymerbeschichtung mit hohem Molekulargewicht) ausgeweitet.

- MS04-MA-CL005 (Rev. 2) umfasst zusätzliche Vorgaben gemäß ASTM D4636 zur Konformität mit ISO 8068 und chinesischen GB-Standards.

- **Mobil DTE 732 M2** ist eine leicht modifizierte Version von Mobil DTE 732 M und hält diese zusätzlichen Anforderungen ein.

- **Mobil DTE 732 M2** ist von MHPS gemäß MS04-MA-CL005 (Rev. 2) freigegeben.

Einführung von Mobil DTE 732 M2

- MS04-MA-CL005 (Rev. 2) umfasst alle bisherigen Anforderungen von Rev. 1.
- Mobil DTE 732 M2 erfüllt dieselben Anforderungen wie Mobil DTE 732 M und kann für MHPS Anlagen mit PEEK-Lagern verwendet werden.
- Mobil DTE 732 M2 ersetzt bei seiner Einführung Mobil DTE 732 M.
- Mobil DTE 732 M2 ist mit den gängigsten Mobil Turbinenölen in vollem Umfang kompatibel:
    - Mobil DTE 732 M
    - Mobil DTE 732
    - Mobil DTE Oil Light
    - Teresstic T 32

ExxonMobil

Juli 2019

Mobil SHC 800 Ultra Reihe

Technische Präsentation

Energy lives here™

Externe Veröffentlichung (EAME)

© 2019 Exxon Mobil Corporation. Alle Rechte vorbehalten.

Mobil Industrial Lubricants

Mobil SHC 800 – Übersicht

- Einführung
- Industrietrends/Faktoren für den Wandel
- Produktentwicklungsansatz von ExxonMobil
- **Mobil SHC 800 Ultra** Reihe – Leistungssteigerung
  - Vergleich mit der Mobil DTE 800 Reihe
  - Vergleich mit der Mobil SHC 800 Reihe *(Veröffentlichung Okt. 2019)*
- Aktuelle Praxistests – Übersicht
- Informationen zur Verträglichkeit
- Fazit

- <u>Zusätzliche Informationen:</u>
  - Vergleich von Spezifikationen/Freigaben mit Mobil SHC 800
  - Ergebnisse der Praxistests
  - Einfluss von Verunreinigung mit Reinigungsmittel
  - Belege der Angaben durch OEMs/Industrie *(separat abrufbar)*

Mobil SHC 800 Ultra

Einführung

Mobil SHC 800 Ultra – Einführung

Der neue Schmierstoff von ExxonMobil bietet Verbesserungen in folgenden Bereichen:

Kontrolle von Lackbildung und Ablagerungen

Fördert die Zuverlässigkeit von Gas- und Dampfturbinen, Kombikraftwerken sowie Axial- und Radialverdichtern

Exzellentes Lasttragevermögen

Ausgelegt auf Anlagen mit Getriebe, die einen gemeinsamen Tank mit einer Turbine oder einem Motor und einem Generator oder Kompressor nutzen

Demulgiervermögen, Schutz vor Schaumbildung und Luftabscheidevermögen

Verbessert die Wasser- und Luftabscheidung von Dampfturbinen und minimiert Schaumneigung

Mobil SHC 800 Ultra

Industrietrends/Faktoren für den Wandel

Mobil SHC 800 Ultra – Industrietrends und Kundenperspektive

Industrietrends	Sicherheit	Umweltschutz	Produktivität
Verlängerte Ölwechselintervalle	✓	✓	✓
Verringerte Tankgröße		✓	
Geringerer Wartungsaufwand	✓		✓
Längere Betriebszeit Erhöhte Produktivität	✓		✓
Höhere Leistungsdichte führt zu höherer Betriebstemperatur			✓

Minimierung von Sicherheitsrisiken

Minimiert potenziell gefährliche Interaktionen zwischen Bedienern und Anlagen, was die Mitarbeiter-sicherheit verbessern kann.

Minimierung von Abfall

Reduzierung der Umweltbelastung durch geringere Mengen an Altöl und Verpackungsmaterial.

Maximierung der Produktivität

Möglichst lange Ölwechselintervalle tragen zu einer längeren Betriebszeit der Anlagen bei, wodurch die Produktion erhöht werden kann.

Mobil SHC 800 Ultra – Faktoren für den Wandel

Anlagentechnische Faktoren

- **Wichtige Anlagenbauer**
  - GE (Alstom)
  - Siemens
  - Joy
  - Ingersoll Rand
  - Solar
- **Gasturbinen, Kombikraftwerke, Hochleistungs-Turbokompressoren**
  - Höhere Effizienz, vielseitigere Kraftstoffe, geringere Emissionen
  - Schnelle Reaktion auf Strom-Bedarfsspitzen

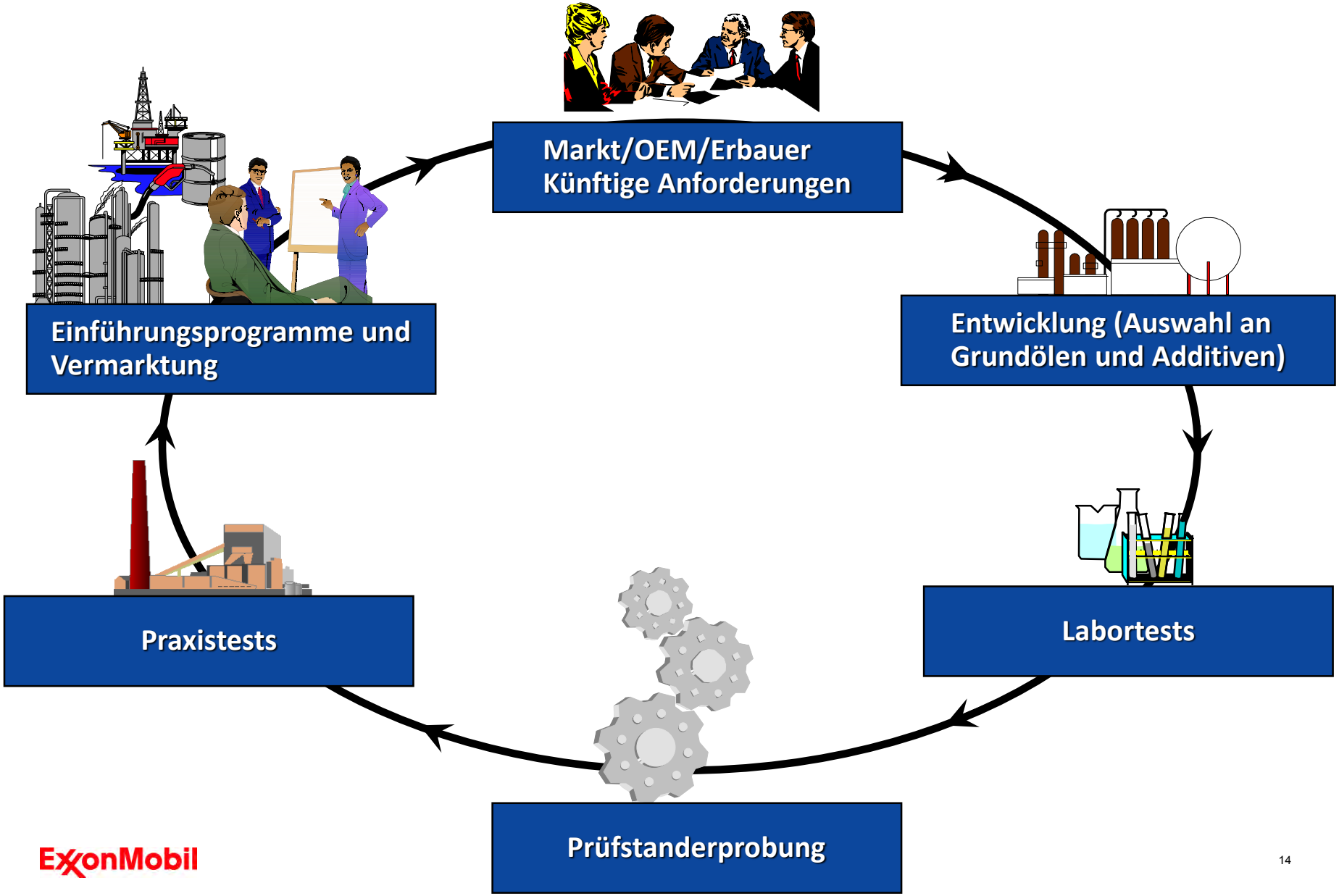
Betriebliche Faktoren

- Hohe Lagerbelastungen und Temperaturen (120 °C)
- Mehr Spitzen und Lastwechsel
- Längere Ölwechselintervalle koordiniert mit längeren Wartungsintervallen und Generalüberholungen (z. B. ab 64.000 Betriebsstunden bei GE Frame 7FA Turbinen)
- Lackbildung wird vermehrt zum Problem
- Schwerpunkt auf Ölüberwachung und Filtertechnik

Mobil SHC 800 Ultra

Produktentwicklungsansatz von ExxonMobil

Produktentwicklung bei ExxonMobil

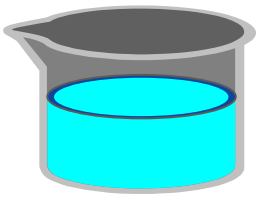


ExxonMobil

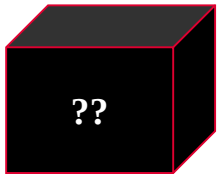
Formulierung

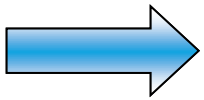
1. Herkömmlicher Ansatz

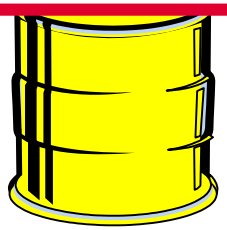
Nicht alle Turbinenöle sind gleich!



+





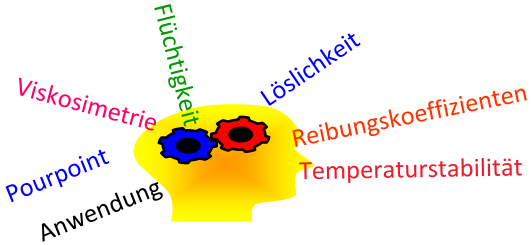


Grundöl mineralisch

Additivpaket

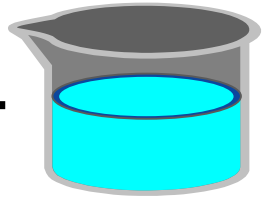
Schmierstoffprodukt mit erforderlicher Leistung

2. ExxonMobil Ansatz



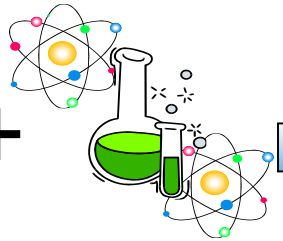
Jahrelange Erfahrung bei Formulierung und Anwendung

+



Die optimalen Grundöle

+



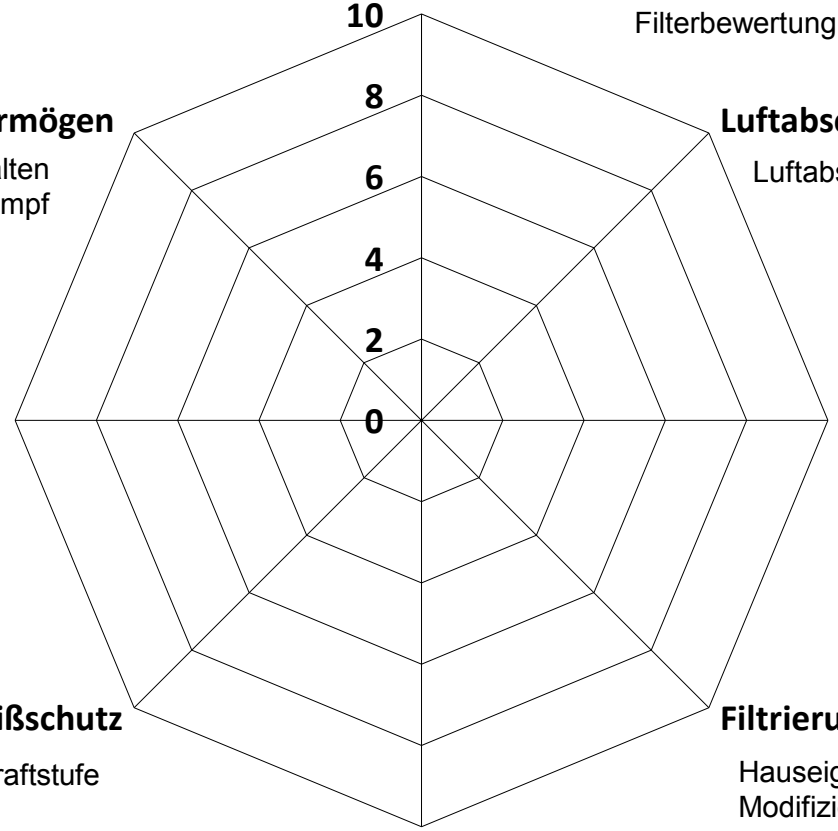
Die optimalen Additive

Große Investitionen in umfassende Versuchsreihen, mit herkömmlichen und hauseigenen Prüfständen sowie Praxistests

Führendes Produkt mit optimalem Leistungsvermögen für die Anwendung. Maximieren des Nutzens und Schutzes für den Kunden

ExxonMobil

Eigenschaften von Turbinenölen



Kontrolle von Lackbildung u. Ablagerungen

Property Retention Test (Filter, Behälter, UC-Bewertung)
Trockener TOST-Test – Schlamm bei 504 h.
Valve Varnish Rig Test (Stunden bis Ausfall, Filterbewertung)

Luftabscheidung

Luftabscheidung bei 50 °C

Oxidationsstabilität

RPVOT
RPVOT (mit Stickstoff)
TOST
Property Retention Test (TAN-Erhöhung, RPVOT-Oxidationsstabilität)
Simulation der Oxidation von Schmierstoffen

Filtrierung

Hauseigener Filtrierbarkeitstest
Modifizierte Filtrierbarkeit (trocken und nass)

Schaumkontrolle

Schaumsequenz I, II und III

Verschleißschutz

FZG Schadenskraftstufe

Rost und Korrosion

Rost A (mit destilliertem Wasser)
Rost B (mit künstl. Meerwasser)
Kupferkorrosion

Demulgiervermögen

Emulgierverhalten
Demulgiervermögen bei Dampf

ExxonMobil

Mobil SHC 800 Ultra

Performance Profil

Mobil SHC 800 Ultra – Performance Profil

OEM/Industrie	Spezifikation	Bewertung	Mobil SHC	
			832	846
			Ultra	
DIN	51515-1: 2010-02	*Erfüllt*	✓	✓
	51515-2: 2010-02	*Erfüllt*	✓	✓
JIS	JIS K-2213 Type 2 mit Additiven (2006)	*Erfüllt*	✓	✓
ASTM	D4304,Type I, Type II und Type III	*Erfüllt*	✓	✓
GE	GEK 101941A	*Erfüllt*	✓	-
	GEK 107395A	*Erfüllt*	✓	-
	GEK 32568K	*Erfüllt*	✓	-
	GEK 28143B	*Qualitätsniveau*	✓	✓
GE Oil und Gas Nuovo Pignone	ITN 52220.05	*Erfüllt*	✓	✓
GE Power AG (ehem. Alstom Power)	HTGD 90 117	*Erfüllt*	✓	✓
Siemens Industrial Turbo Machinery	MAT 812101	*Erfüllt*	✓	-
	MAT 812106	*Erfüllt*	-	✓
	MAT 812108	*Erfüllt*	✓	-
	MAT 812102	*Erfüllt*	-	✓
	MAT 812107	*Erfüllt*	✓	-
	MAT 812109	*Erfüllt*	-	✓
Siemens	TLV 9013 04	*Freigabe*	✓	✓
	TLV 9013 05	*Freigabe*	✓	✓
China National STD	GB1120-2011 L-TSA	*Erfüllt*	✓	✓
	G11120-2011 L-TSE	*Erfüllt*	✓	✓
	GB11120-2011 L-TGA	*Erfüllt*	✓	✓
	GB1120-2011 L-TGE	*Erfüllt*	✓	✓
	GB1120-2011 L-TGSB	*Erfüllt*	✓	✓
	GB11120-2011 L-TGSE	*Erfüllt*	✓	✓
Solar	ES 9-224, Klasse II	*Erfüllt*	✓	✓

Hinweis: Die Bewertung „Erfüllt“ bedeutet, dass keine offizielle (schriftliche) Freigabe vorliegt.

Mobil SHC 800 Ultra

Leistungssteigerung im Vergleich zu Mobil DTE 800

Mobil SHC 800 Ultra – Vergleich von Spezifikationen/Freigaben

Industrie Anlagenbauer	Spezifikation	Mobil SHC 800 Ultra	Mobil DTE 800
DIN	51515-1 / 51515-2	✓	✓
ASTM	4304 Type I/II/III	✓	-
JIS	K-2213 Type 2 mit Additiven	✓	✓
CHINA GB	11120-2011, L-TSA / L-TGA / L-TSE / L-TGE / L-TGSB / L-TGSE	✓	-
SIEMENS	TLV 9013 04 / 9013 05	✓	✓
SIEMENS INDUSTRIAL TURBO MACHINERY	MAT 812101 / 812106 / 812108 MAT 812102 / 812107 / 812109	✓	✓
SIEMENS WESTINGHOUSE	PD-55125Z3	(1)	✓
SOLAR	ES 9-224, KLASSE II	✓	-
GE POWER AG (ehem. Alstom Power)	HTGD 90117	✓	✓
GE	GEK 32568K / 101941A / 107395A / 28143B / 46506D	✓(2)	✓
GE OIL UND GAS NUOVO PIGNONE	ITN 52220.05	✓	-

(1) PD-55125Z3: Alle Anforderungen erfüllt, außer einer leichten Abweichung der Dichte
(2) GEK 46506D: Alle Anforderungen erfüllt, nur KV100 leicht erhöht

ExxonMobil

Mobil SHC 800 Ultra – Leistungsübersicht

Fördert Ölfluss zu und in Lagern, Getrieben und Hydraulikgeräten

Mobil SHC 800 Ultra
Mobil DTE 800

Kontrolle von Lackbildung & und Ablagerungen

Hervorragende Wasserabscheidung

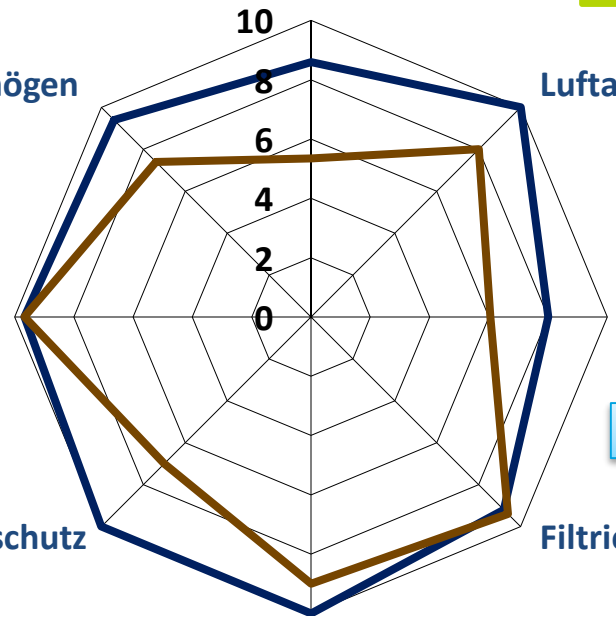
Schnelles Abscheiden eingeschlossener Luft

Demulgiervermögen

Luftabscheidung

Zuverlässiger Schutz vor Rost und Korrosion

Längere Ölwechselintervalle unter anspruchsvollen Bedingungen, Schutz vor Ablagerungen



Rost und Korrosion

Oxidationsstabilität

Verhindert vorzeitigen Verschleiß

Lange Filterlebensdauer

Verschleißschutz

Filtrierung

Schaumkontrolle

Geringe Schaumneigung

Mobil SHC 800 Ultra bietet ausgewogene Leistung mit hervorragender **Kontrolle von Lackbildung/Ablagerungen**, **hohem Verschleißschutz** und **ausgezeichneten Grenzflächeneigenschaften**.

ExxonMobil

Lackbildung – Strategien zur Vermeidung

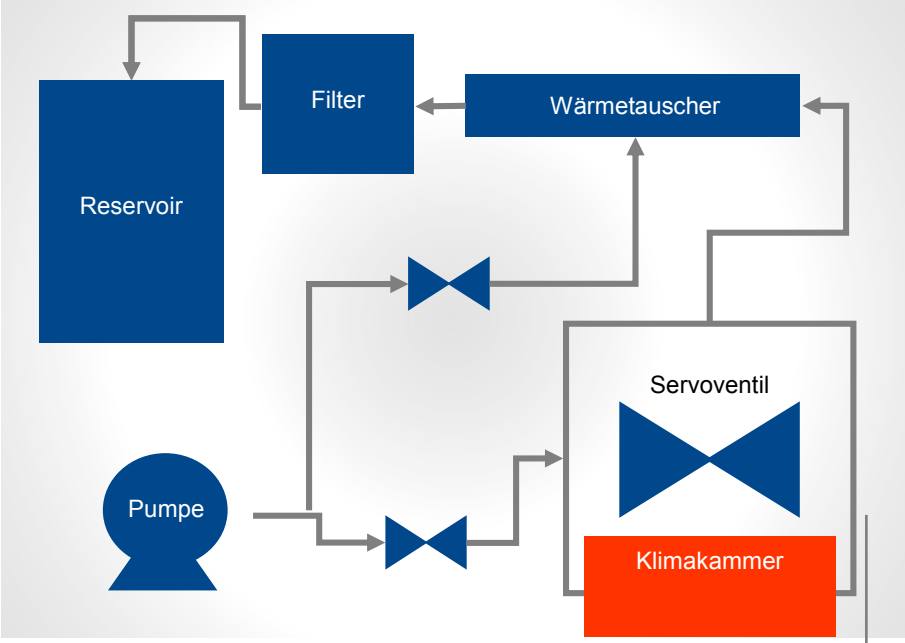
Strategie	Relative Kosten	Arbeitskraft
Ölanalyse bei laufendem Betrieb – RULER, MPV, UC	$	
Filtration – Elektrostatisch, Adsorption, Ionenaustausch, Kunstharz, Tiefenfilter	$$	
Lackbedingte Wartung – Systemreinigung (öllösliches Reinigungsmittel) und manuelle Reinigung	$$$	

Diese Strategien sollen die Bildung von Lack vorhersagen oder verhindern.
Sie bekämpfen nur die Symptome, aber nicht die Ursachen.

Was hilft?

Ein **effektives Schmierstoff-Entwicklungstool (d. h. VVRT)**

Valve Varnish Rig Test – Erkennen von Lackbildung im System



Valve Varnish Rig Test (VVRT)

- Bewertet Kontrolle von Lackbildung
  - Relative Bewertung der Leistung von Turbinenölen unter simulierten Betriebsbedingungen
- Konfiguration des Prüfstands
  - Ölzirkulationssystem mit Tank, Pumpe, Wärmetauscher, Filter und Regelventilen
  - Lastwechsel (Start/Stopp) simulieren reale Praxisbedingungen

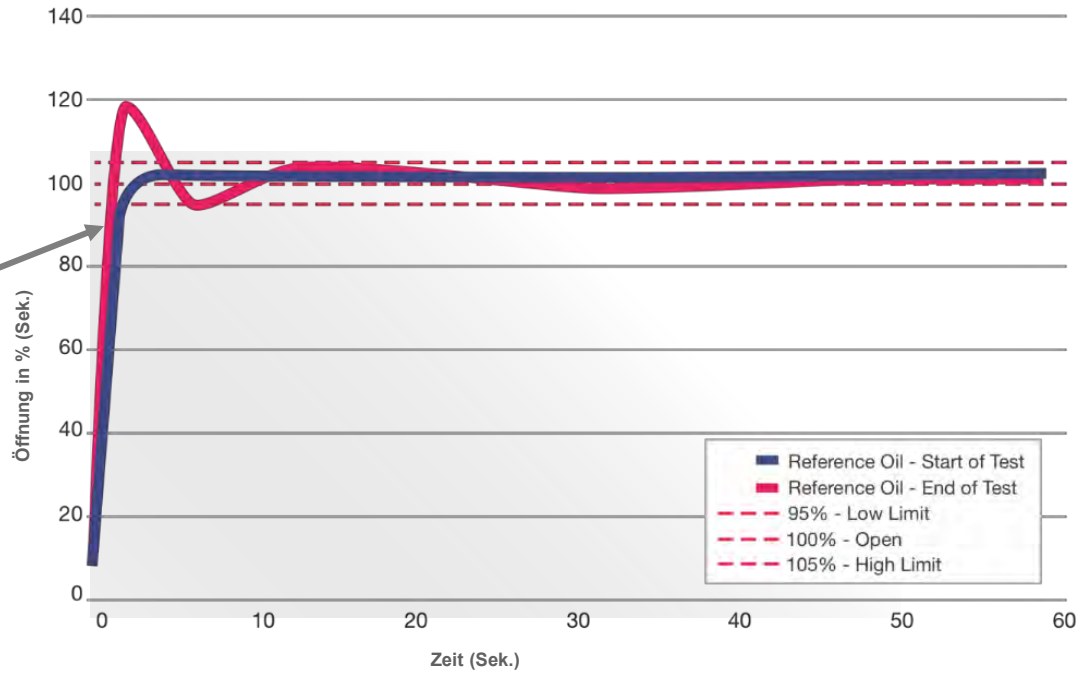
Komponenten eines Servoventils

Dieser Prüfstandversuch analysiert die Leistung von Turbinenölen und …

- wird exklusiv von ExxonMobil zur Entwicklung von Hochleistungs-Turbinenölen verwendet,
- bildet reale Bedingungen nach und hat dadurch höhere Relevanz als typische Labortests,
- bestätigt durch Analysen, dass die beim Test gebildeten Lackablagerungen chemisch den Lackschichten aus der Praxis ähneln.

VVRT – wichtige Ausfallkriterien – Ventilverklebung

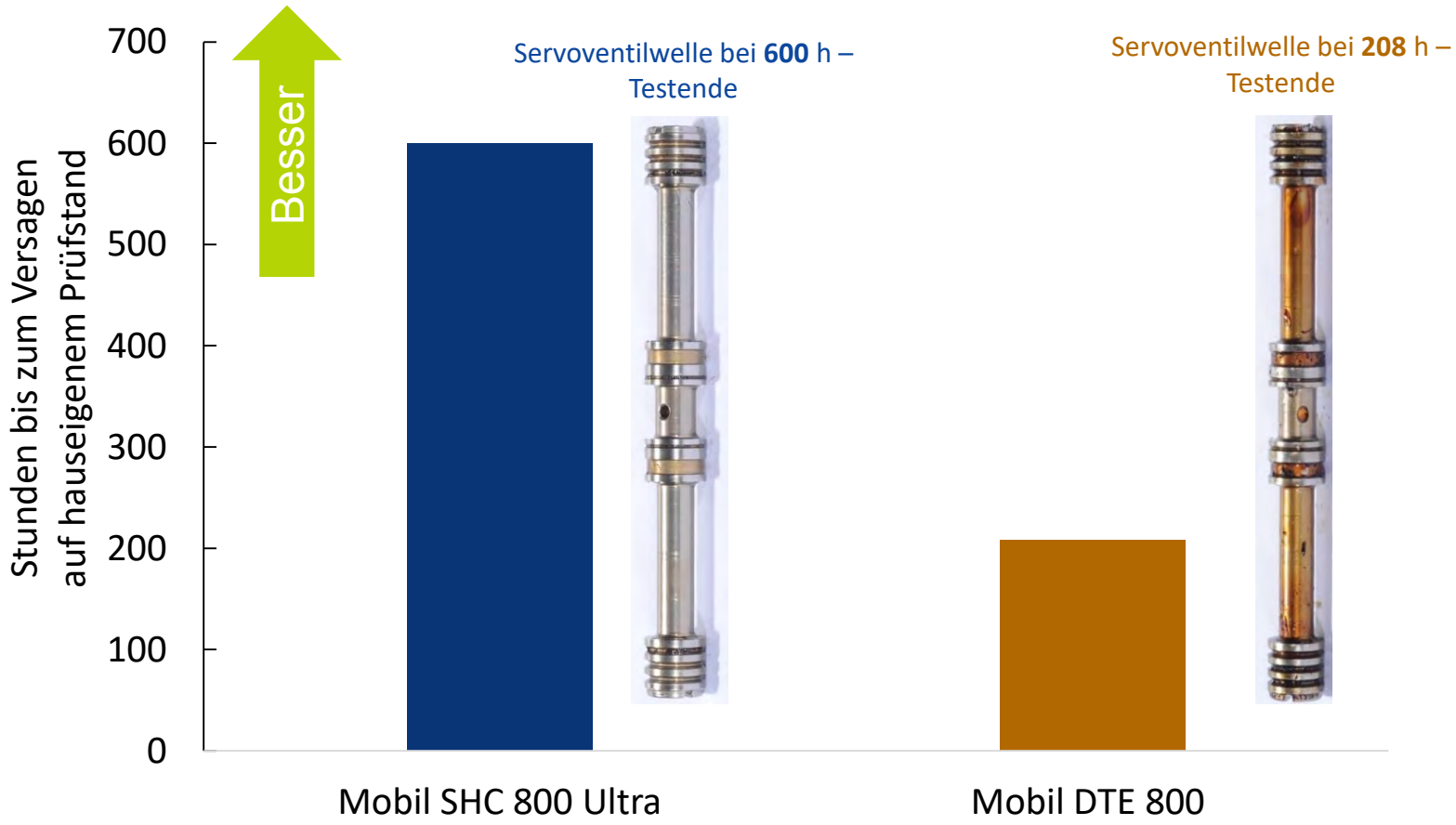
Exzessives Übersteuern deutet auf beginnende Ventilverklebung hin



- Ähnliche Beobachtungen wie in der Praxis, Lackbildung beim Prüfstandversuch
- Ergebnisse am Testende repräsentieren Betriebsstunden bis zum Eintreten der Ventilverklebung
  - Übersteuerungsgrenzwerte als +/- 5 % der vollständigen Ventilöffnung festgelegt

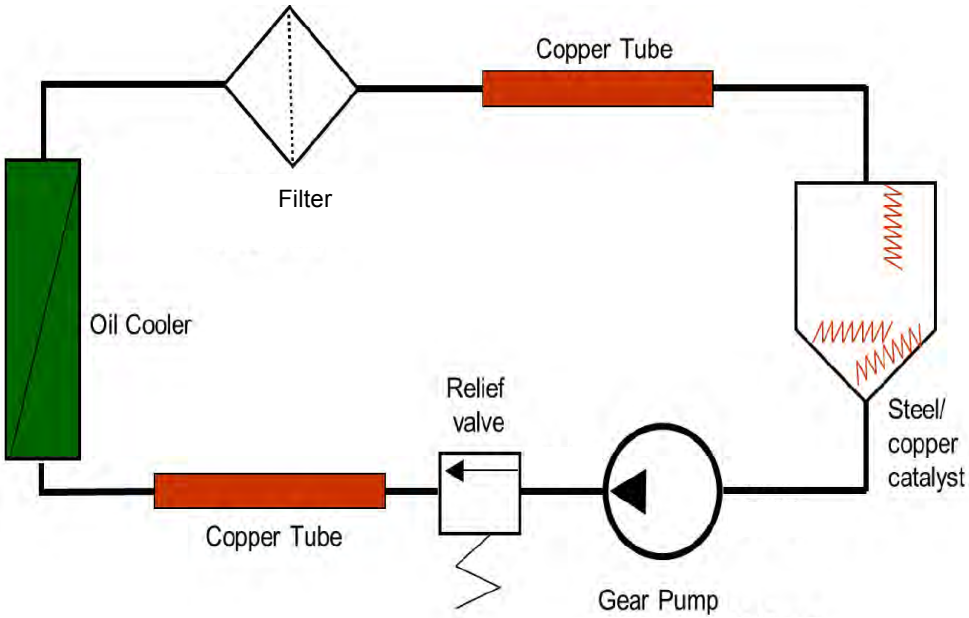
Mobil SHC 800 Ultra – Schutz vor Lackbildung

Verklebte Servoventile sind das erste Anzeichen von Lackbildung in einer Turbine.



Mobil SHC 800 Ultra bietet im Vergleich zu Mobil DTE 800 eine längere Lebensdauer und mehr Schutz vor Lackbildung.

PRT – Property Retention Test



Property Retention Test (PRT)

Der PRT bewertet langfristig die Eigenschaften eines Öls unter Einwirkung von Wasser.

Konfiguration des Prüfstands

- Ölzirkulationssystem mit Tank, Pumpe, Wärmetauscher, Filter und Regelventilen
- Wasser wird zugeführt, um den Betrieb einer Dampfturbine zu simulieren

Dieser Prüfstandversuch analysiert die Leistung von Turbinenölen und …

- wird exklusiv von ExxonMobil zur Entwicklung von Hochleistungs-Turbinenölen verwendet,
- bildet reale Bedingungen nach und hat dadurch höhere Relevanz als typische Labortests,
- bestätigt durch Analysen, dass die beim Test gebildeten Lackablagerungen chemisch den Lackschichten aus der Praxis ähneln.

Mobil SHC 800 Ultra – Property Retention Test

Filter bei Testende (2.000 h)

Mobil SHC 800 Ultra

Mobil DTE 800

Tank bei Testende (2.000 h)

Mobil SHC 800 Ultra

Mobil DTE 800

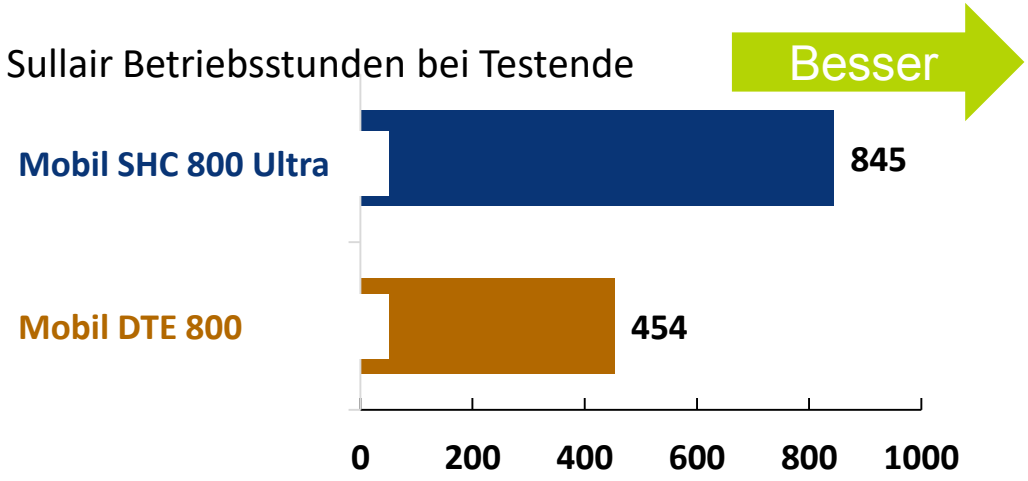
Mobil SHC 800 Ultra zeigt im Vergleich zu Mobil DTE 800 eine bessere Kontrolle von Ablagerungen.

Mobil SHC 800 Ultra – Prüfstand mit Sullair Kompressor

Sullair Schraubenkompressor

Leistungsnachweis in einem Hochleistungskompressor

- Ölgeflutet
- Ölwannentemperatur 130 °C (90 °C typisch)
- Vorerhitzte und befeuchtete Ansaugluft
- Kein Nachfüllöl
- Testende: AN ≥ 3 mg/KOH/g



Mobil SHC 800 Ultra verlängert auf dem Prüfstand mit dem Sullair Kompressor im Vergleich zu Mobil DTE 800 deutlich die Öllebensdauer.

Mobil SHC 800 Ultra zeigt selbst nach der doppelten Betriebsdauer weniger Ablagerungen als Mobil DTE 800.

Mobil SHC 800 Ultra
Rotor bei 845 h/Testende

Getriebegehäuse bei 845 h/Testende

Mobil DTE 800
Rotor bei 454 h/Testende

Getriebegehäuse bei 454 h/Testende

Kontrolle von Lackbildung und Ablagerungen

ExxonMobil

Mobil SHC 800 Ultra

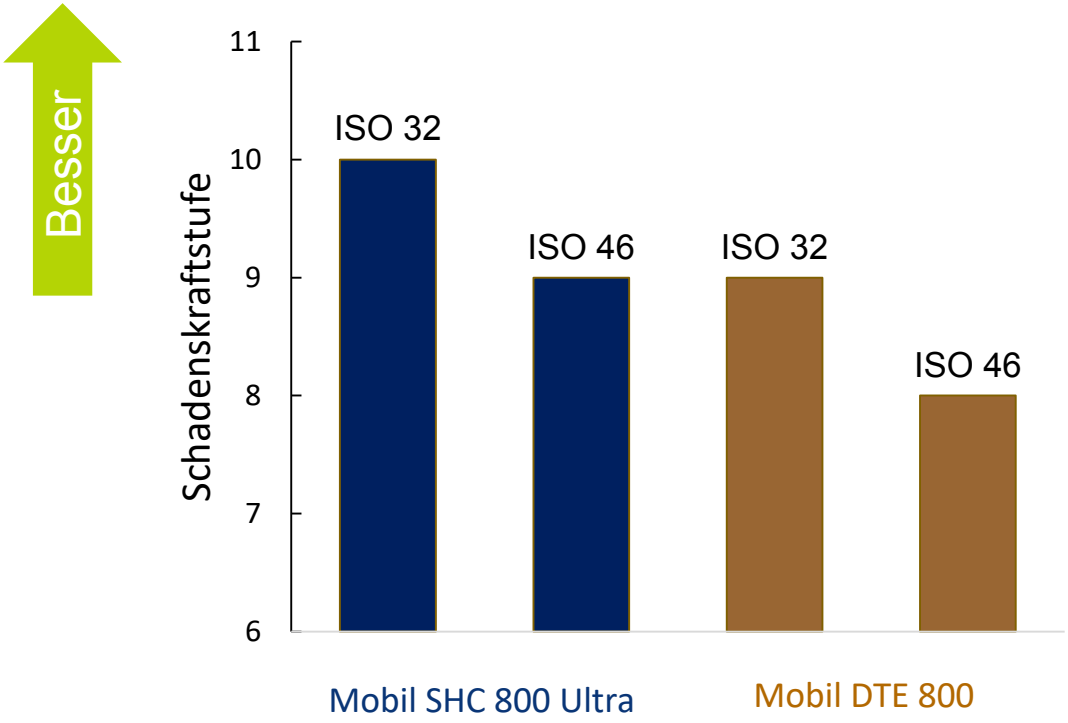
Höherer Verschleißschutz

Mobil SHC 800 Ultra – Verschleißschutzeigenschaften

DIN ISO 14635-1 – A/8.3/90 FZG Verschleißtest

Misst das Lasttragevermögen und die Verschleißschuzteigen-schaften bei Verwendung eines standardisierten Zahnradsatzes

- Variable Last: 795–1.547 N/mm³
- Mittlere Drehzahl: 1.500 U/min
- Zeit: Stunden
- Temp.: 90 °C
- Volumen: 2 Liter
- Durchflussrate: 0,1 l/min
- Filter: 10 µm



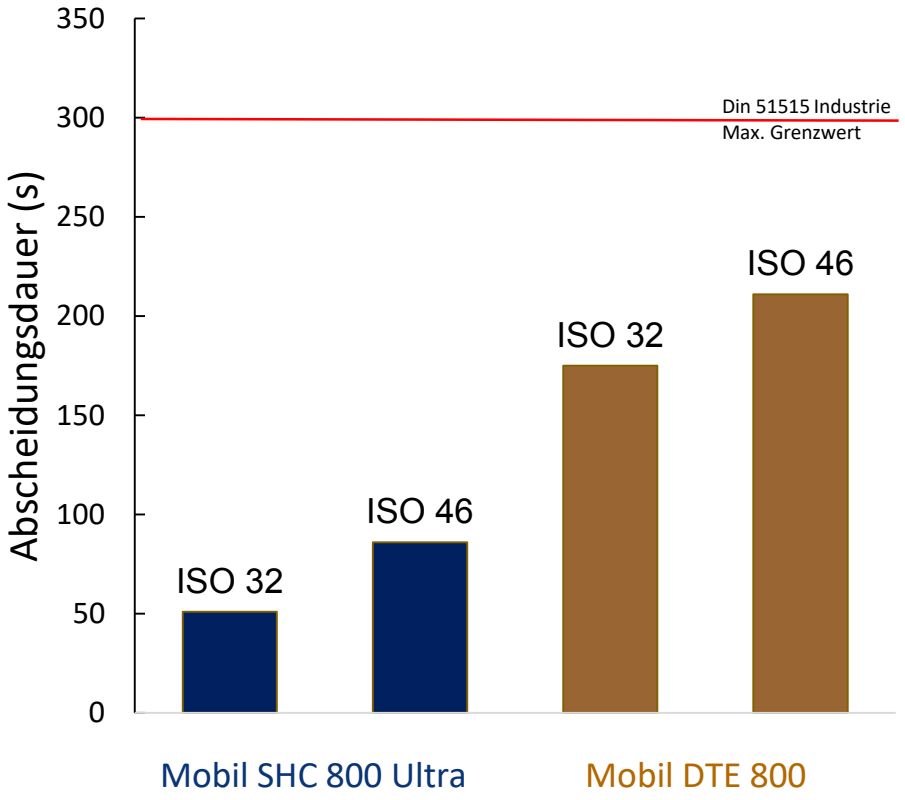
Mobil SHC 800 Ultra bietet im Vergleich zu Mobil DTE 800 ein höheres Lasttragevermögen (Schadenskraftstufe).

Mobil SHC 800 Ultra – Demulgiervermögen mit Dampf

DIN 51589-1
Demulgiervermögen nach Dampfbehandlung

Bestimmt das Wasserabscheidevermögen von Schmierölen und schwer entflammbaren Flüssigkeiten nach dem Kontakt mit Dampf.

Besser



Mobil SHC 800 Ultra scheidet Wasser schneller ab als Mobil DTE 800.

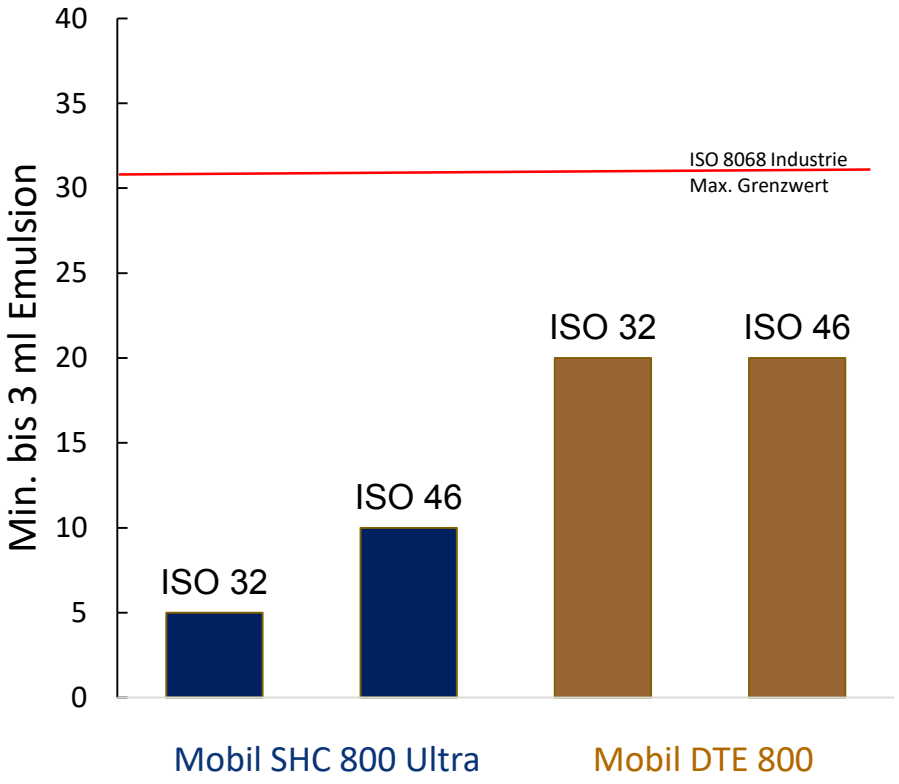
Mobil SHC 800 Ultra – Demulgiervermögen

ASTM D 1401
Demulgiereigenschaften

Misst das Vermögen eines Öls, Wasser schnell abzuscheiden.

Gleiche Volumen von Wasser und Öl werden in einem Messzylinder umgerührt. Nach dem Rühren wird das Öl-Wasser-Gemisch alle fünf Minuten überprüft, bis eine annehmbare Trennung von Öl und Wasser eingetreten ist.

Besser



Mobil SHC 800 Ultra zeigt im Vergleich zu Mobil DTE 800 ein besseres Demulgiervermögen.

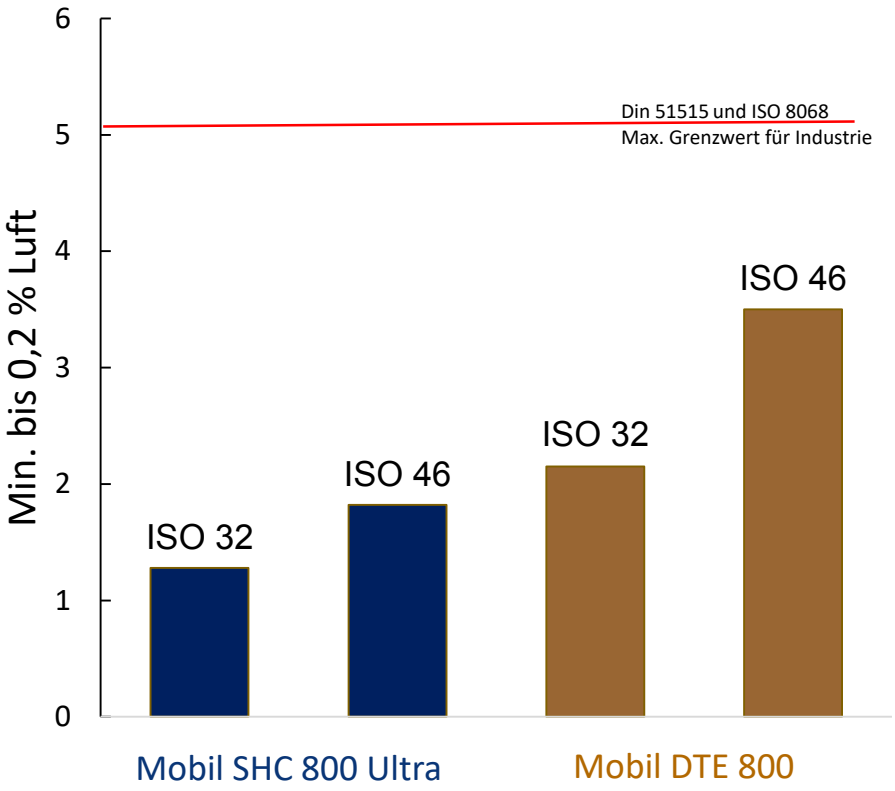
Mobil SHC 800 Ultra – Luftabscheidevermögen

ASTM D3427
Luftabscheidung

Bewertet die Abscheidung von Luft an der Kontaktfläche zwischen Öl und Luft (Schaum).

Trockene, erwärmte Luft wird 7 Minuten lang in eine Ölprobe geblasen.
Der Luftgehalt im Öl und die Abscheidezeit werden bestimmt, indem die Dichte der Ölprobe in festgelegten Zeitintervallen gemessen wird.

Besser



Mobil SHC 800 Ultra scheidet Luft schneller ab als Mobil DTE 800.

Mobil SHC 800 Ultra – Schaumverhalten

Schaumneigungsmerkmale nach ASTM D892

Bewertet sowohl die Schaumneigung des Öls als auch die Stabilität des erzeugten Schaums.

Die Probe wird 5 Minuten lang mit Luft beaufschlagt. Das Schaumvolumen wird sofort erfasst, nachdem das Zuführen von Luft beendet wurde. Eine erneute Erfassung erfolgt, nachdem die Probe 10 Minuten lang geruht hat.

Sequenz I: neues Fluid bei 24 °C
Sequenz II: neues Fluid bei 93,5 °C
Sequenz III: in Sequenz II verwendetes Fluid bei 43,5 °C

Schaumneigung	Mobil SHC 800 Ultra		Mobil DTE 800		Höchstwert für Industrie*
VG	32	46	32	46	32 und 46
Sequenz I	0/0	0/0	15/0	25/0	50/0
Sequenz II	0/0	0/0	10/0	20/0	50/0
Sequenz III	10/0	0/0	10/0	20/0	50/0

Mobil SHC 800 Ultra zeigt eine geringe Schaumneigung

** Basierend auf den strengsten Vorgaben nach ISO 8068 und DIN 51515 Teil 1 und 2*

Mobil SHC 800 Ultra – Rost- und Korrosionsschutz

ASTM D130, Kupferkorrosion

Ein Kupferstreifen wird in das Fluid eingetaucht und 3 Stunden lang bei 100 °C erwärmt.
Danach wird der Streifen gewaschen und anhand des ASTM-Standards für Kupferstreifenkorrosion bewertet.

ASTM D665, Rostschutz

Testöl wird bei 60 °C 4 Stunden lang mit 10 %

- destilliertem Wasser (Verf. A) oder
- künstlichem Meerwasser (Verf. B.) verrührt.

Nach der Exposition führen jegliche Anzeichen von Rost auf dem Prüfstab zu einem Nichtbestehen des Tests.

Bestanden

Nicht bestanden

Test	Mobil SHC 800 Ultra	Mobil DTE 800
Kupferkorrosion	1B	1B
Rostschutz (Verf. A)	Bestanden	Bestanden
Rostschutz (Verf. B)	Bestanden	Bestanden

Mobil SHC 800 Ultra bietet denselben exzellenten Rost- und Korrosionsschutz wie Mobil DTE 800.

Mobil SHC 800 Ultra

Aktuelle Praxistests – Übersicht

Mobil SHC 800 Ultra – Leistungsnachweise in Praxistests

Kunde	Anwendung/Anlage	Einheit	Standort	Vorheriges Produkt	Testprodukt	Betriebsstunden des Öls (April 2019)
Celanese NV	Dampfturbine	SST 060	EU	Mobil DTE 746 Shell Turbo S4 GX 46 (*)	**Mobil SHC 846 Ultra**	18552
Iggesund Paperboard	Dampfturbine	SST-800	EU	Statoil Turbway 46	**Mobil SHC 846 Ultra**	11520
Linde	MAN Luftverdichter	MAN RG 31-5	EU	Mobil DTE 846	**Mobil SHC 846 Ultra**	8192
EDF / Clextral	Hydraulikpumpe	A4V SG 250	EU	Total Azolla ZS 46	**Mobil SHC 846 Ultra**	~768
Cartiere del Polesine	Gasturbine	Solar Taurus 60	EU	Mobil DTE 846	**Mobil SHC 846 Ultra**	Start in Q4 2018
Duke	Radialverdichter	Centac 2	USA	Mobil DTE 732	**Mobil SHC 832 Ultra**	6261
Briggs & Stratton	Radialverdichter	Elliott	USA	Ingersoll Rand Techtrol Gold	**Mobil SHC 832 Ultra**	13880
SCE&G	Dampfturbine	STG1	USA	Conoco Diamond 32	**Mobil SHC 832 Ultra**	10800
Midlothian	Kombikraftwerk	Alstom GT 24	USA	Mobil DTE 846	**Mobil SHC 846 Ultra**	720

(*) aufgrund starker Lackablagerung schnell eingestellt

Mobil SHC 800 Ultra

Informationen zur Verträglichkeit

Mobil SHC 800 Ultra Reihe – Verträglichkeitsuntersuchungen

- Frischöl-Verträglichkeit getestet nach ASTM D7155 (mod.):
  - Test mit unterschiedlichen Volumenverhältnissen ausgeführt
  - Einschließlich Luftabscheidung, Schaumneigung und RPVOT-Vergleich
  - Lagerungsstabilität bei Umgebungstemperaturen getestet (70 °C und -20 °C)
- Aufgrund dieser Tests kann komplette Verträglichkeit von **Mobil SHC 800 Ultra** mit folgenden Turbinenölen bestätigt werden:
  - Mobil SHC 800 Reihe
  - Mobil DTE 800 Reihe
  - Mobil DTE 700 Reihe
  - Teresstic T Reihe
  - Mobil DTE Oil Named Reihe
- Weitere Verträglichkeitstests deuteten auf keinerlei Unverträglichkeiten zwischen gebrauchtem Mobil DTE 800 und Mobil SHC 800 Ultra hin.

Mobil SHC 800 Ultra Reihe – Systemreinigung

Überprüfen Sie vor dem Einsatz des neuen Turbinenöls den Systemzustand.

Neues System – Erstbefüllung:

– Dynamisches Spülen, idealerweise bei erhöhten Temperaturen, ist notwendig!

- Partikel können die Anlage beschädigen.
- Entfernen Sie Baustoffe, Harze und Montagehilfen, die sich auf die Leistung von Öl und System auswirken können.

Ölwechsel:

– Genaue Kenntnis des Systemzustands unerlässlich.

- Hat das bisherige Öl Abbaustoffe/Ablagerungen freigesetzt?
- Restlackablagerungen können den Abbau beschleunigen und die Lebensdauer des neuen Öls verkürzen.
- Reinigung und Spülung empfohlen (gemäß ASTM D6439)

- Mobil SHC 800 Ultra kann das System reinigen und sauber halten.

- In einem verunreinigten System kann die Lebensdauer von Mobil SHC 800 Ultra durch die Vermischung mit Altrückständen und Ölalterungsprodukten verkürzt werden.

Empfehlungen zur Reinigung und Spülung erhalten Sie von Ihrem Mobil Vertriebspartner.

Mobil SHC 800 Ultra

Fazit

Mobil SHC 800 Ultra Reihe – Zusammenfassung

- **Im Vergleich zu herkömmlichen Turbinenölen besticht Mobil SHC 800 Ultra durch …**

  - ✓ **hervorragende Kontrolle von Lackbildung und Ablagerungen**
  - ✓ **exzellenten Verschleißschutz**
  - ✓ **ausgezeichnetes Demulgiervermögen, überragenden Schutz vor Schaumbildung und Luftabscheidevermögen**

- **Kundenvorteile**
  - Längere Öl- und Anlagenlebensdauer für weniger Wartung und geringere Produktionskosten
  - Höhere Zuverlässigkeit und weniger Ausfälle
  - Herausragender Verschleißschutz für weniger Wartung und geringere Wiederbeschaffungskosten

Zusätzliche Informationen

Mobil SHC 800 Ultra

Vergleich von Spezifikationen/Freigaben vs. Mobil SHC 800

Mobil SHC 800 – Vergleich von Spezifikationen/Freigaben

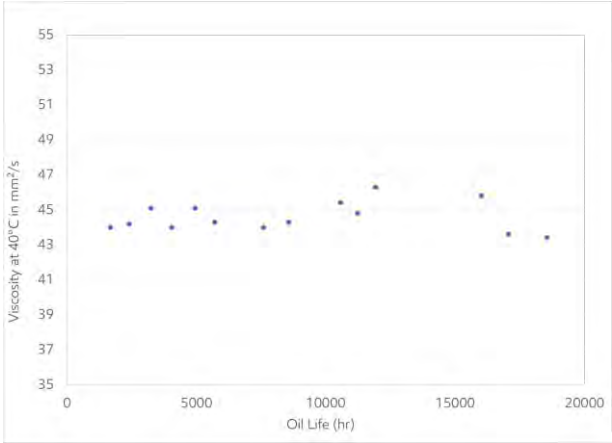
Industrie Anlagenbauer	Spezifikationen	Mobil SHC 800 Ultra	Mobil SHC 800
DIN	51515-1 / 51515-2	✓	-
ASTM	4304 Type I/II/III	✓	-
JIS	K-2213 Type 2 mit Additiven	✓	-
CHINA GB	11120-2011, L-TSA / L-TGA / L-TSE / L-TGE / L-TGSB / L-TGSE	✓	-
SIEMENS	TLV 9013 04 / 9013 05	✓	✓
SIEMENS INDUSTRY TURBO MACHINERY	MAT 812101 / 812106 / 812108 MAT 812102 / 812107 / 812109	✓	-
SIEMENS WESTINGHOUSE	PD-55125Z3	(1)	-
SOLAR	ES 9-224, KLASSE I ES 9-224, KLASSE II	- ✓	✓ -
GE POWER AG (ehem. Alstom Power)	HTGD 90117	✓	-
GE	GEK 32568K / 101941A / 107395A / 28143B	✓	✓ (2)
GE OIL UND GAS NUOVO PIGNONE	ITN 52220.05	✓	-

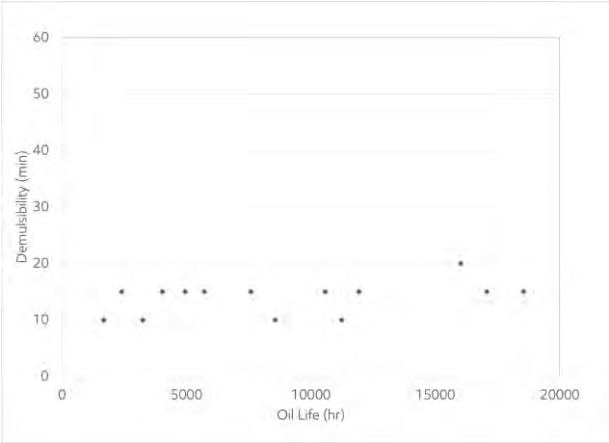
(1) PD-55125Z3: Alle Anforderungen erfüllt, außer einer leichten Abweichung der Dichte
(2) GEK 32568K / 101941A / 28143BK

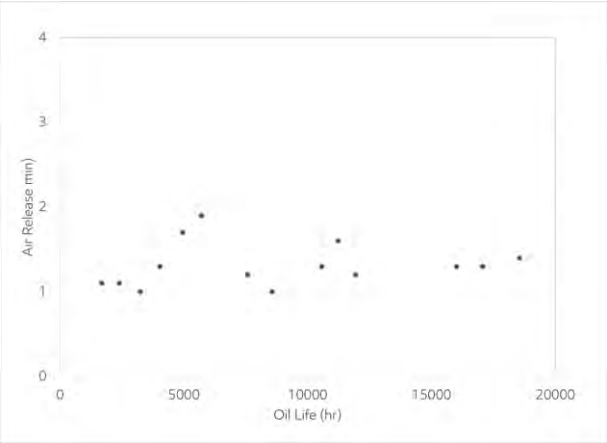
Mobil SHC 800 Ultra

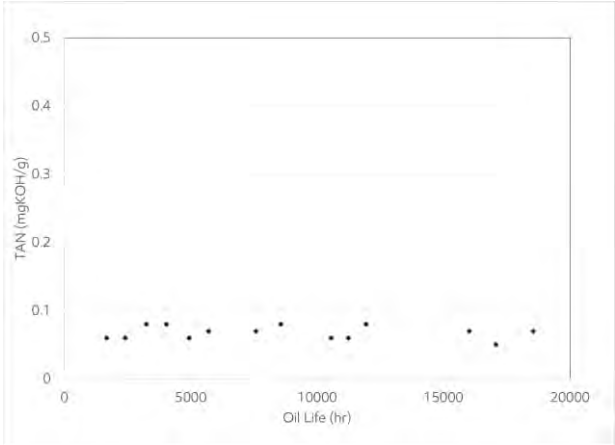
Ergebnisse der Praxistests

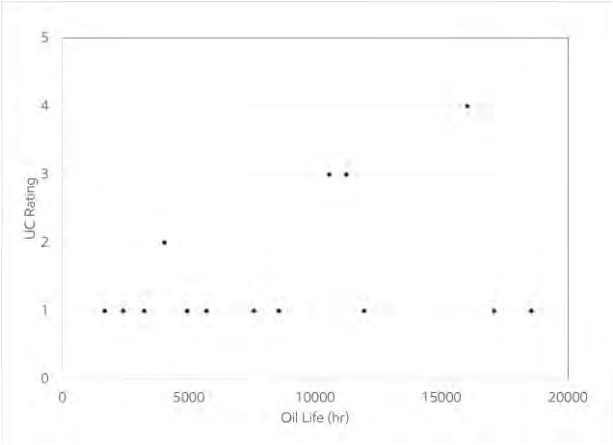
Mobil SHC 846 Ultra – Dampfturbine – SST 060

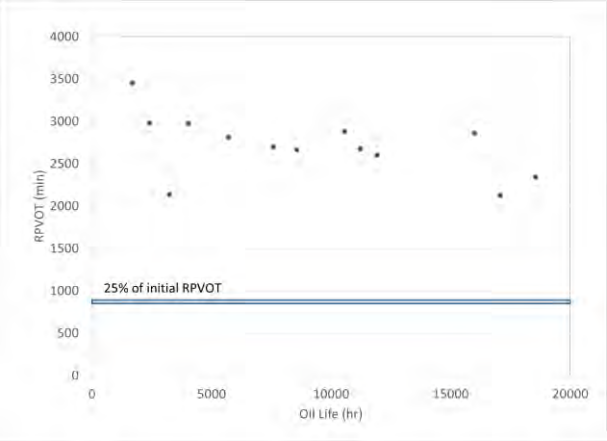








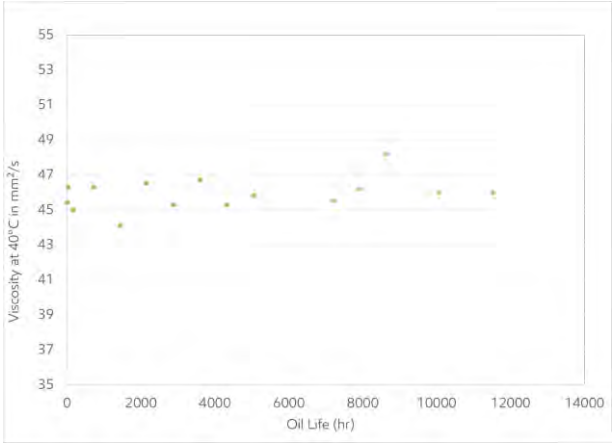


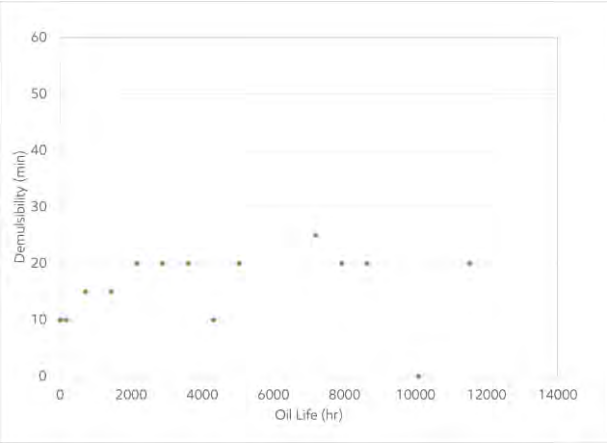


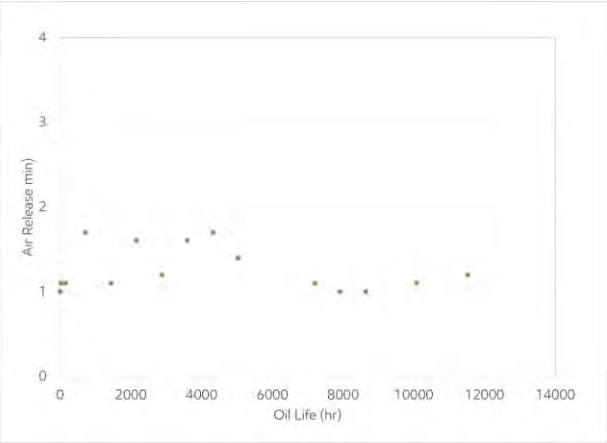
Mobil SHC 800 Ultra erzielt hervorragende Werte bei Oxidationsstabilität, Luftabscheidung, Demulgiervermögen und Ablagerungskontrolle.

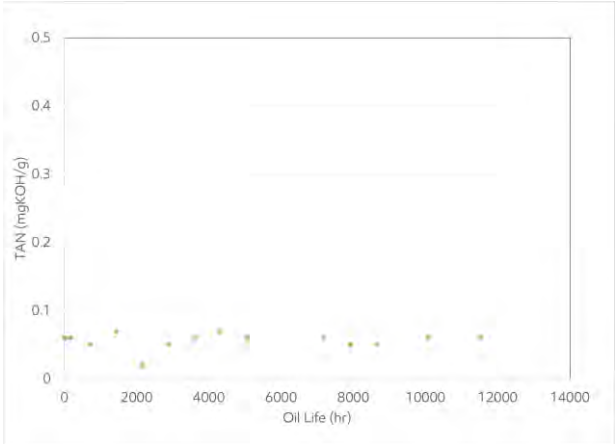
ExxonMobil

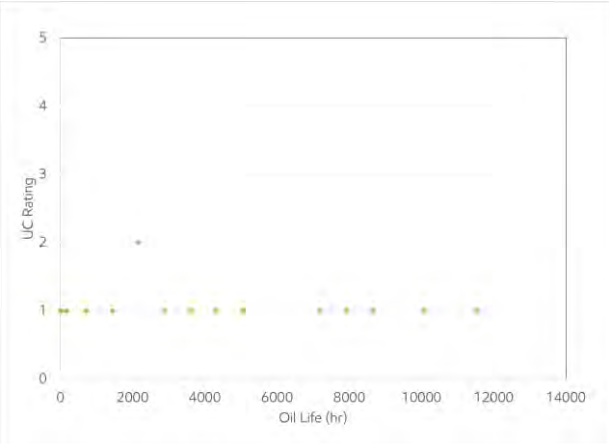
Mobil SHC 846 Ultra – Dampfturbine – SST 080

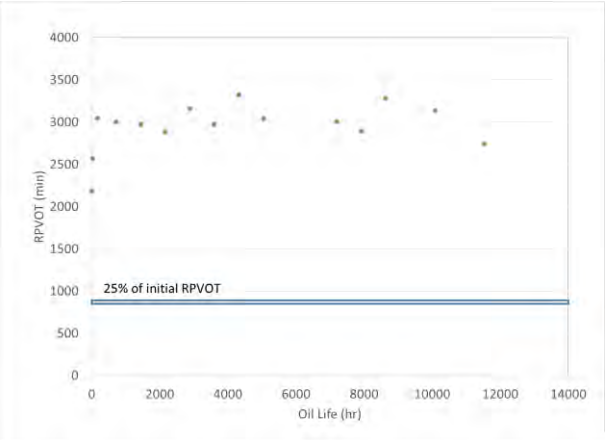








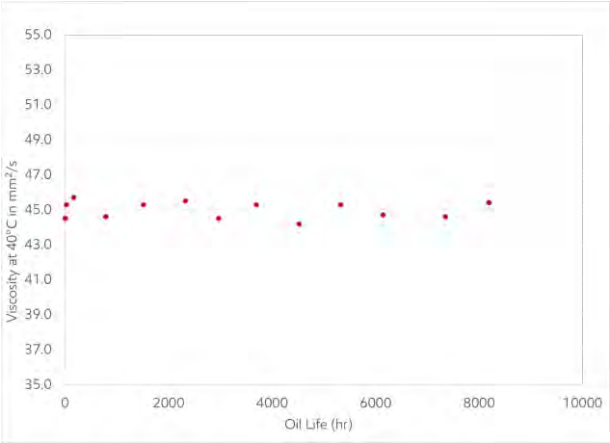


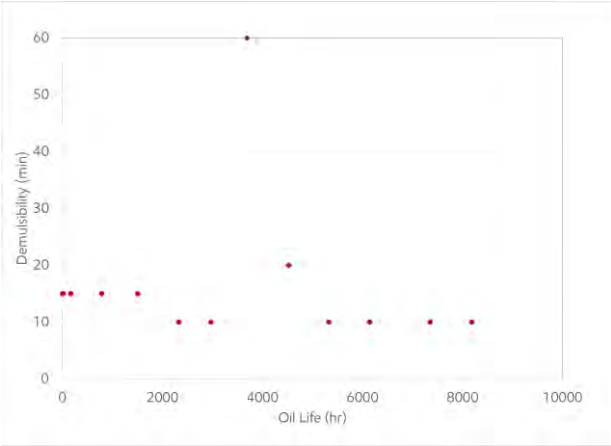


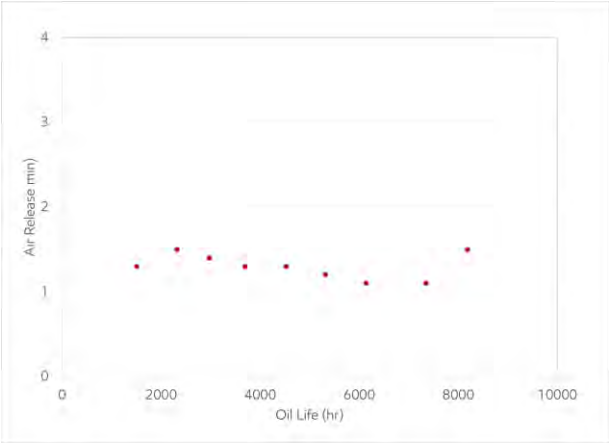
Mobil SHC 800 Ultra erzielt hervorragende Werte bei Oxidationsstabilität, Luftabscheidung, Demulgiervermögen und Ablagerungskontrolle.

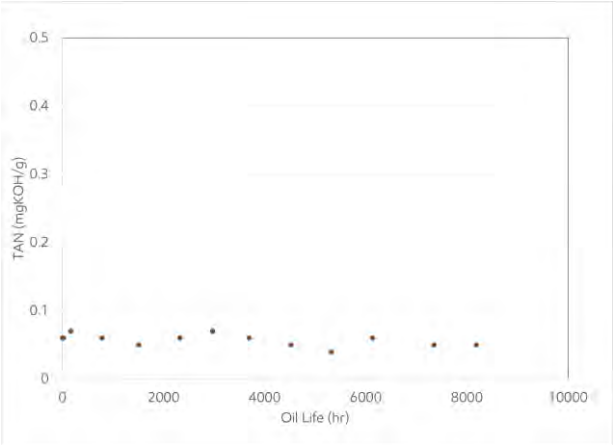
ExxonMobil

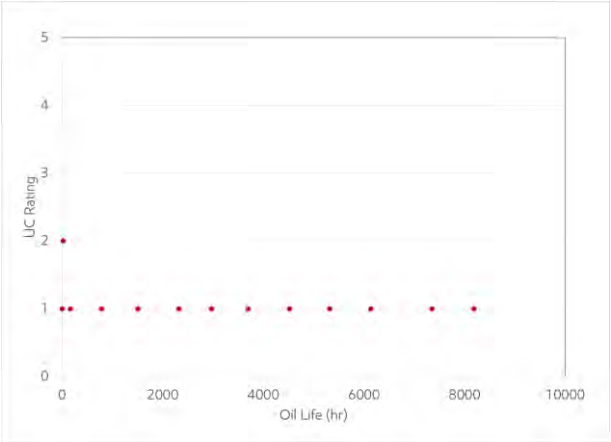
Mobil SHC 846 Ultra – Kompressor MAN RG 31-5

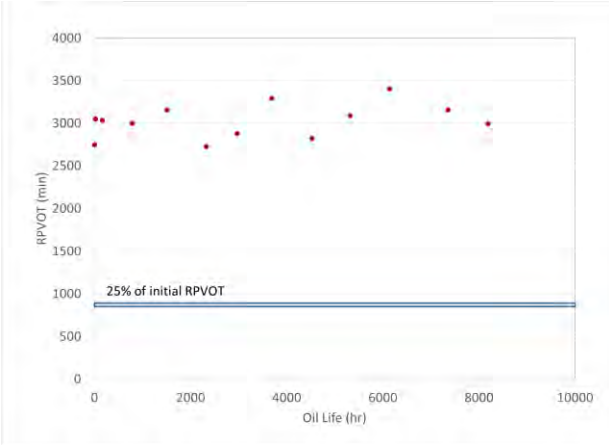








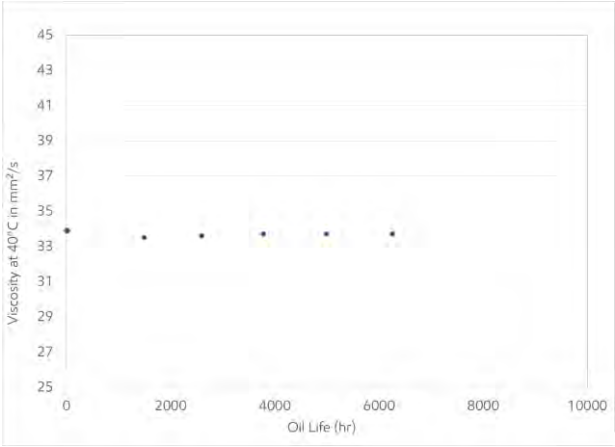


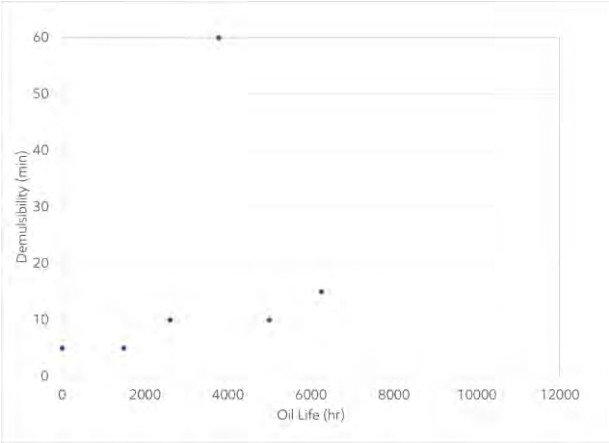


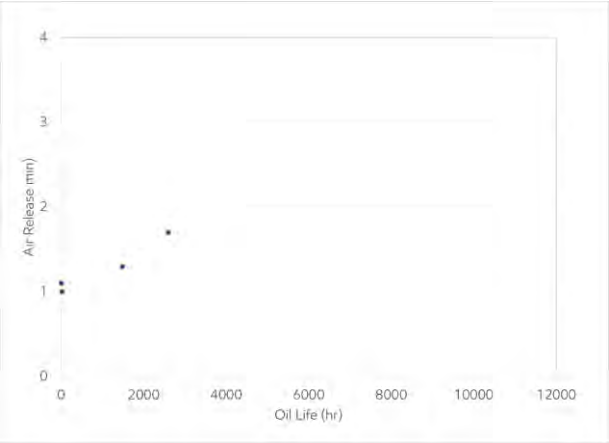
Mobil SHC 800 Ultra erzielt hervorragende Werte bei Oxidationsstabilität, Luftabscheidung, Demulgiervermögen und Ablagerungskontrolle.

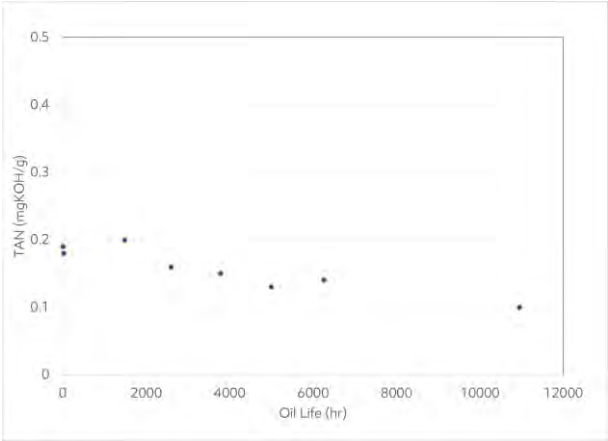
ExxonMobil

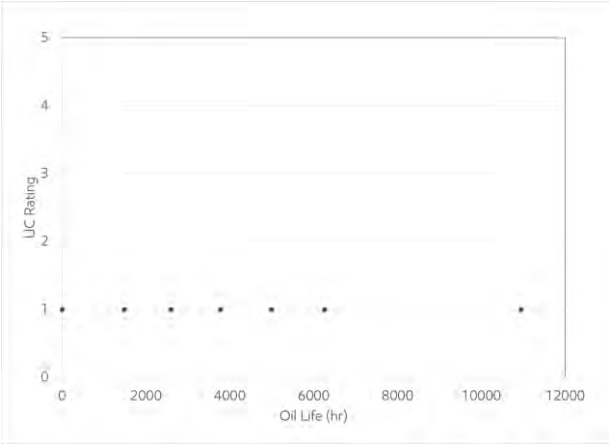
Mobil SHC 832 Ultra – Elliott Radialverdichter

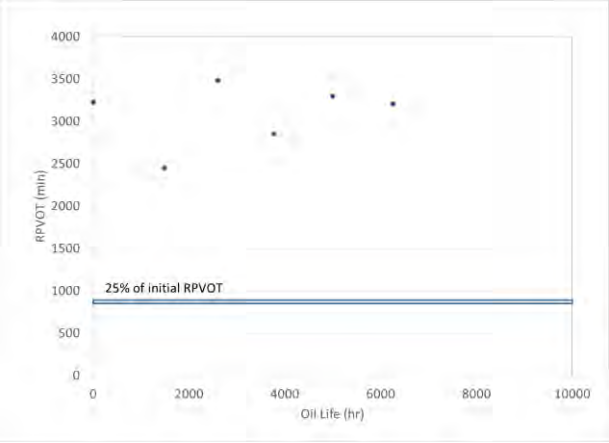












Mobil SHC 800 Ultra erzielt hervorragende Werte bei Oxidationsstabilität, Luftabscheidung, Demulgiervermögen und Ablagerungskontrolle.

ExxonMobil

Mobil SHC 800 Ultra

Einfluss von Verunreinigung mit Reinigungsmittel

Mobil SHC 800 Ultra Reihe – Einfluss von Verunreinigung mit Reinigungsmittel

- Frisches Mobil SHC 800 Ultra wurde künstlich mit einem gängigen Motorenöl-Reinigungsmittel (Kalziumsulfonat) verunreinigt.
- Einfluss auf die wichtigsten Grenzflächeneigenschaften bei bis zu 500 ppm Kalziumanteil:

Merkmale	Verfahren	Mobil SHC 800 Ultra		Mobil SHC 800 Ultra mit 500 ppm Ca	
		32	46	32	46
Schaum, Sequenz I (ml/ml)	ASTM D-982	0/0	0/0	10/0	0/0
Schaum, Sequenz II (ml/ml)		0/0	0/0	0/0	0/0
Schaum, Sequenz III (ml/ml)		20/0	0/0	10/0	10/0
Rostschutz (Verf. B)	ASTM D-665	Bestanden	Bestanden	Bestanden	Bestanden
Demulgiervermögen (min)	ASTM D-1401	5	5	10	10
Demulgiervermögen Dampf (s)	DIN 51589	48	64	63	80

- Die **Mobil SHC 800 Ultra Reihe** verträgt hochgradige Verunreinigungen durch Kalzium bei einer nur geringen Beeinträchtigung der Grenzflächeneigenschaften.