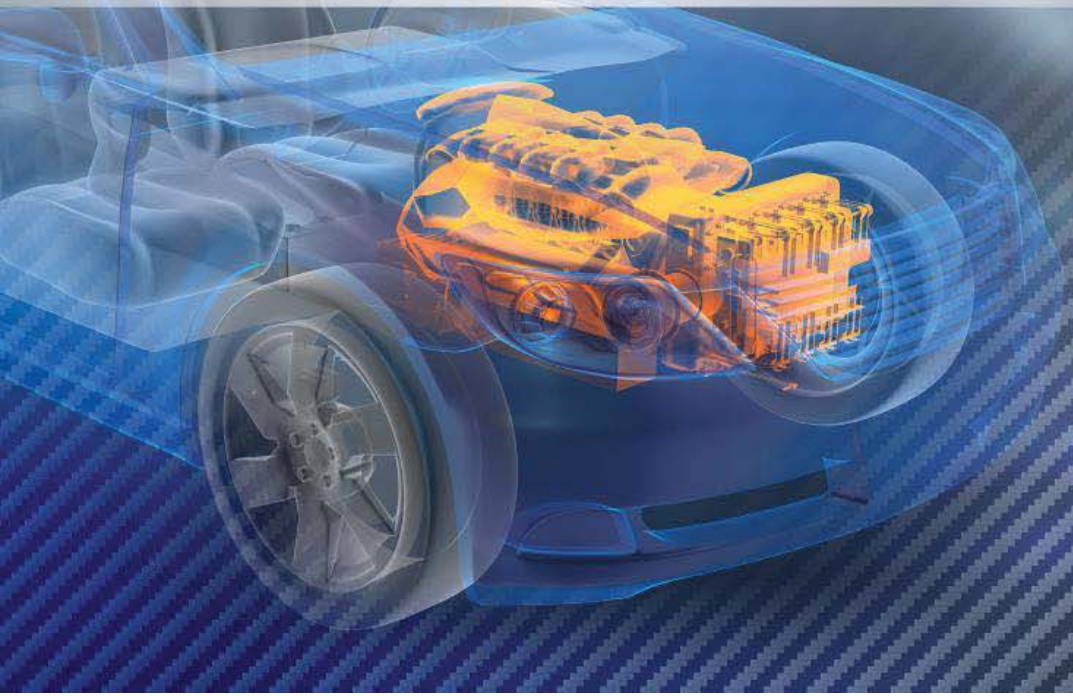
RAVENOL®

USVO®

Ultra Strong Viscosity Oil



Verbesserung der Viskositätseigenschaften durch polymere

Verdickungsmittel

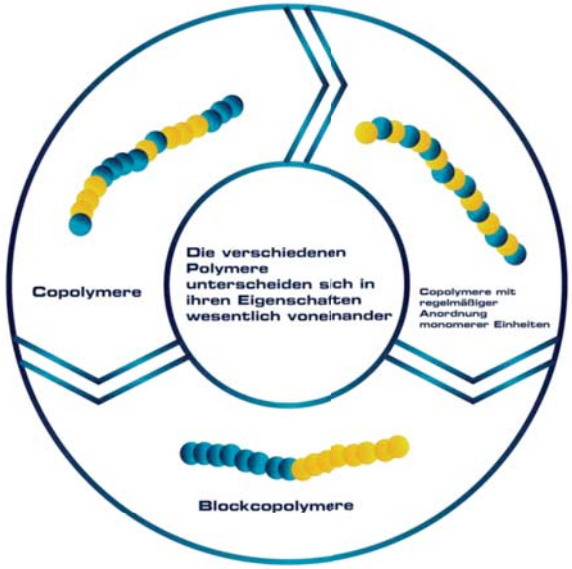
Zur Verbesserung der natürlichen Viskositätseigenschaften eines Grundöles werden Viskositätsindex-Verbesserer (Viscosity Index Improvers, VIIs) zugesetzt - öllösliche Polymere mit hohen Molekulargewichten und einer komplexen Molekülstruktur. Durch ihren Zusatz wird das Fließvermögen des Öls bei niedrigeren Temperaturen verbessert. Bei höheren Temperaturen erhöhen sie dagegen die „natürliche“ Viskosität des Öls.

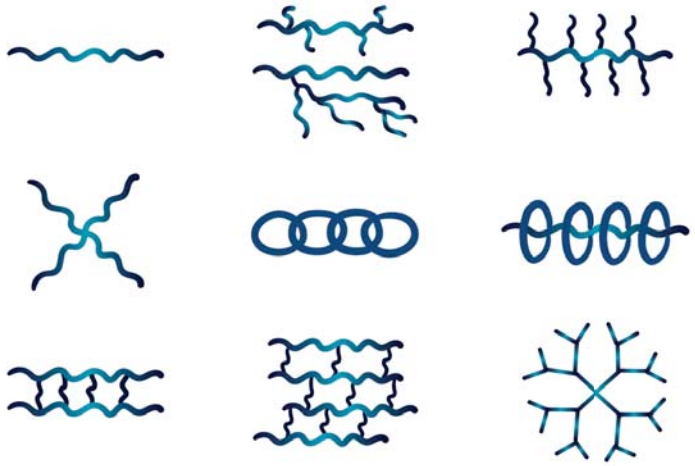
Niedrige Temperatur

Hohe Temperatur

Wodurch unterscheiden sich polymere Verdickungsmittel?

- Durch ihre Molekülstruktur: Copolymere, Blockcopolymere und Copolymere mit regelmäßiger Folge von Grundbausteinen
- Copolymere sind verschiedenartige Polymere, deren Molekülketten (Makromoleküle) aus zwei oder mehr verschiedenen Strukturelementen bestehen. Es werden Copolymere mit regelmäßiger oder unregelmäßiger Folge von Grundbausteinen unterschieden. Die verschiedenen Strukturelemente der unregelmäßigen Copolymere befinden sich ungeordnet entlang einer Kette. Bei den regelmäßigen Copolymeren hingegen liegen die verschiedenen Strukturelemente geordnet vor. Die Blockcopolymere sind gesondert zu betrachten, weil sie aus mehreren Polymerblöcken bestehen.
- Die Molekülform: linear oder sternförmig
- Die molekulare Masse
- Zusätzliche Eigenschaften - Pourpoint-senkende Eigenschaften (PPD – Pour Point Depressant).





Formen von Polymeren

Verhalten eines traditionellen Polymers mit linearer Molekülstruktur

Niedrige Temperatur

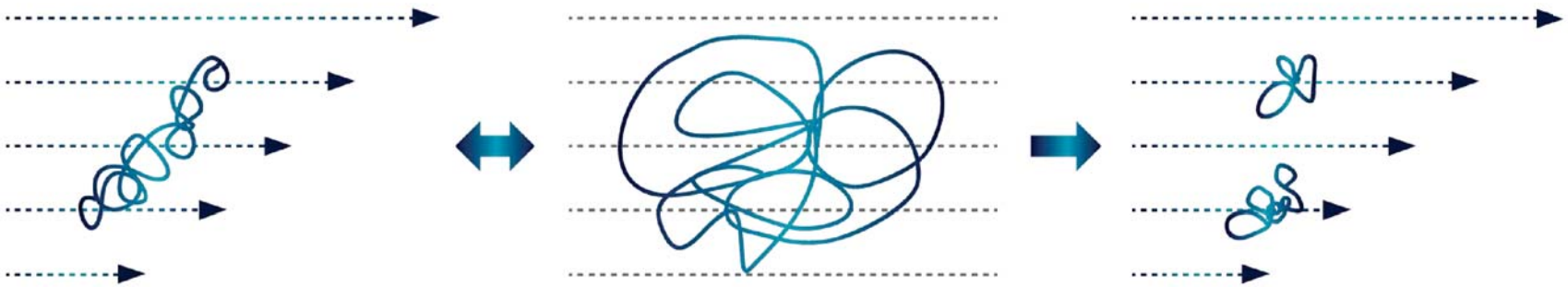
Die Moleküle des polymeren Verdickungsmittels sind zusammengedrückt

Hohe Temperatur

Die Moleküle des Polymers entrkäuseln sich und sorgen für eine Verdickung des Öls

Hohe Temperatur und hohe Schergeschwindigkeit des Ölfilms zur Zylinder-Kolben-Gruppe

Zerreißen der Molekülverbindungen des Polymers, Sinken des Verdickungseffekts

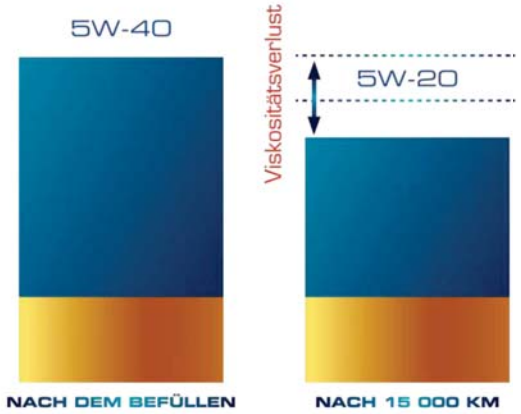


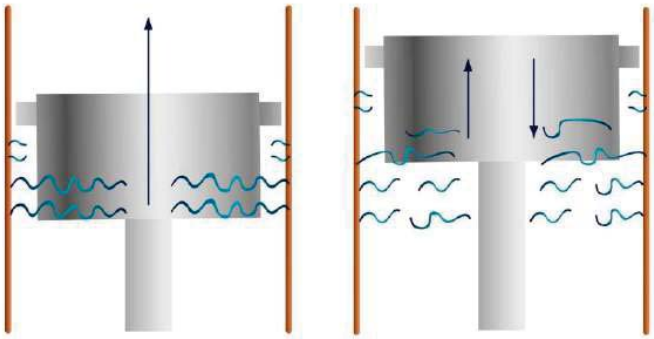
Mechanische Scherstabilität

Der Widerstand der Polymere gegenüber mechanischem Abbau unter Scherspannungen. Sie ist abhängig vom Molekulargewicht (der Größe des Moleküls), der Struktur und der physischen Beschaffenheit des Polymeradditivs.

Die Formel für den Viskositätsverlust lautet:

$$\text{Scherstabilitätsindex (SSI)} = \frac{\text{Viskositätsverlust im Betrieb}}{\text{Verdickungseffekt durch polymeres Verdickungsmittel}} \times 100$$





Tests am Prüfstand und unter realen Betriebsbedingungen

Prüfstand zur Durchführung von Motorenprüfungen

Prüfungen unter realen Betriebsbedingungen

Mängel der genannten Methoden:
Zeit und hohe Kosten

Scherstabilitätmessgerät ASTM D 6278

Kurt Orbahn (KO)-Test

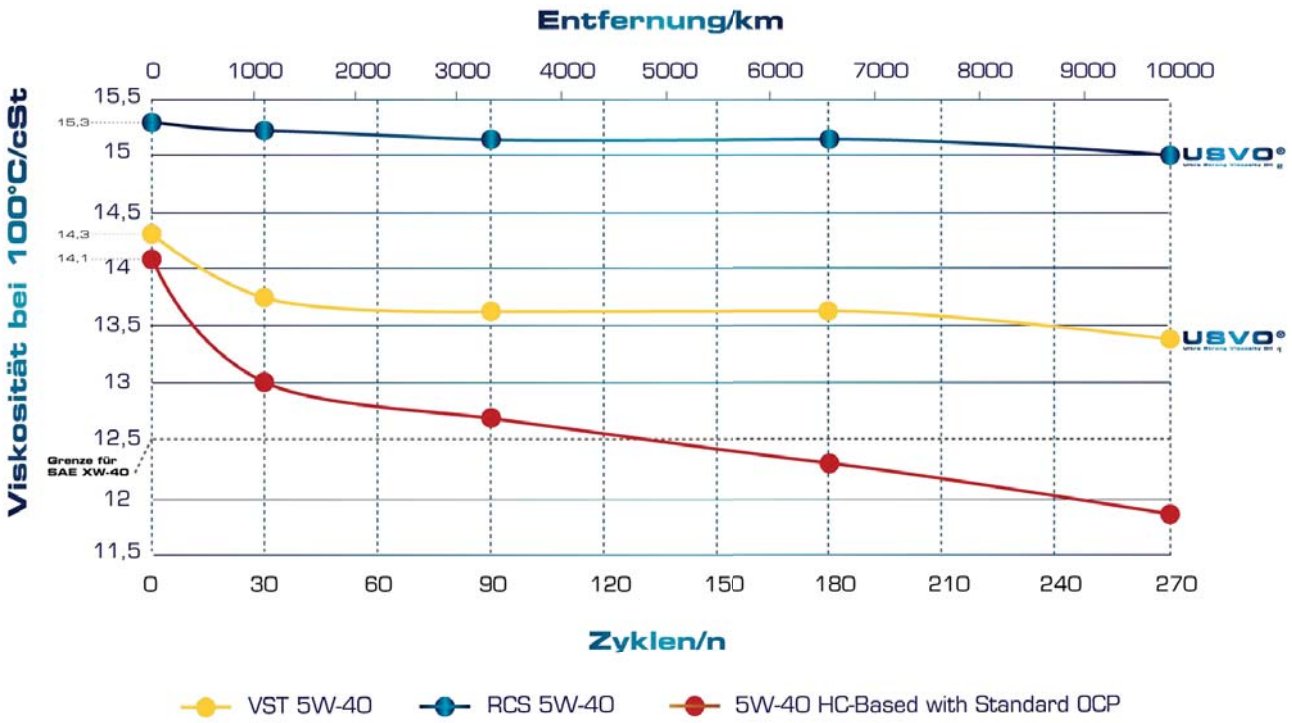
Hauptkomponente des Prüfplatzes ist eine Dieseleinspritzdüse, durch die unter einem Druck von 175 bar Öl mit einem Pumpe-Düse-System von Bosch gepumpt wird. Beim Durchströmen der kleinen Öffnung in der Einspritzdüse zerreißen die mechanisch instabilen Moleküle des Polymers und das Öl wird dünnflüssiger. Hervorragende Modellierung der Polymerzerstörung in mittelmäßig und stark verschmutzten Ölen

SPECIFICATION

PARAMETER	UNIT	VALUE
Injector nozzle	-	Bosch DN 8 S2
Nozzle holder	-	Bosch KD 43 SA 53/15
Diesel injection fuel pump	-	Bosch PE 2A 90C 300/3S 2266
Electric motor	Kw / RPM	1.1 / 925± 25
Dead volume	ml	20±5
Injector breaking pressure	bar	175
Flow rate	ml per minute	170 ±5
Oil temperature	°C	Ambient (20 to 25) to 30 to 35
Power*	V/Hz/Ph/HP	415/50/3/1.5

*Other voltages on request.

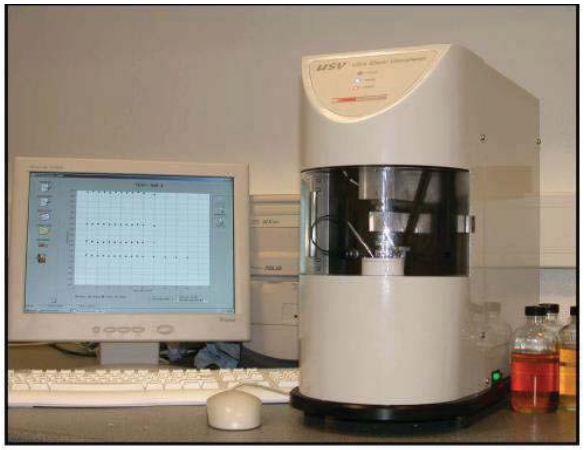
Messung der Viskosität nach einer bestimmten Anzahl von Zyklen

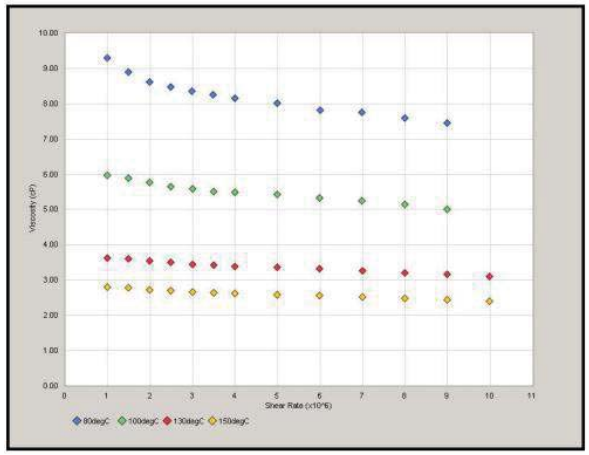


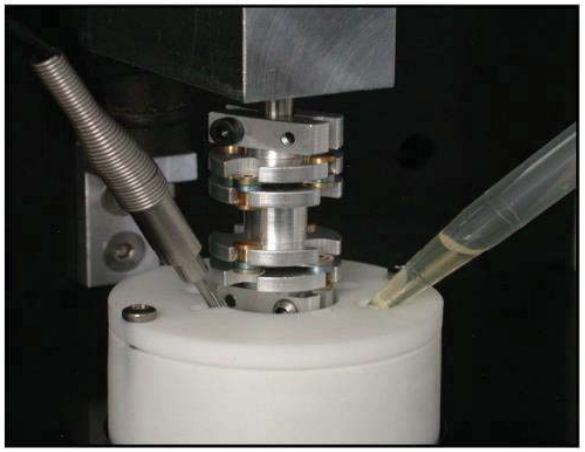
Standardmäßig muss das Öl für „kleine“ Toleranzen nach 30 Zyklen, für „große“ Toleranzen nach 90 Zyklen im Rahmen von SAE J300 für die Ölviskosität vor der Prüfung bleiben.

Die Kilometerangabe bezieht sich auf den Vergleichstest der Sollbetriebszeit am Motor BMW 4,4 V8 twin-turbo S63B44T0 als Mischung aus Autobahn und Rennstrecke.

Messung des Scherwiderstands am USV-Viskosimeter







Hauptkomponente des Prüfplatzes sind ein Rotor und ein Stator aus Wolframcarbid. Das Radialspiel bleibt konstant und beträgt ca. 1 µm. Dadurch können sehr hohe Schergeschwindigkeiten von $10^6 s^{-1}$ bis zu $10^7 s^{-1}$ erreicht werden.

Ergebnisse von Viskositätsverbesserern

VORTEILE

- Erhöhung des VI bis über den Bedarf hinaus
- Erhöhung des Viskositätsindexes auf wirtschaftlich sinnvolle Weise
- Unkomplizierte Lagerung in festem Zustand
- Das Polymer ist weit verbreitet und leicht zu erhalten
- Steigern die Leistung bei niedrigen Temperaturen
- Besserer Schutz bei hohen Temperaturen
- Durch die Verwendung niedrigviskoser Grundöle von ein/zwei Sorten und eine Veränderung der Konzentration des Verdickungsmittels lässt sich ein großes Warensortiment erzielen

NACHTEILE

- Brechen bei mechanischer Beanspruchung
- Durch die Polymerzerstörung deutliche Viskositätsänderung während des Betriebs
- Erhöhte Verschmutzung des Motors
- Zu schwache Niedrigtemperaturwerte
- Zu instabiler Ölfilm bei hohen Temperaturen
- Bildung von Lackablagerungen und Belägen
- Bei Alterung können schmale Durchlässe im Motor verstopfen und somit den Schmier- und Kühlprozess beeinträchtigen

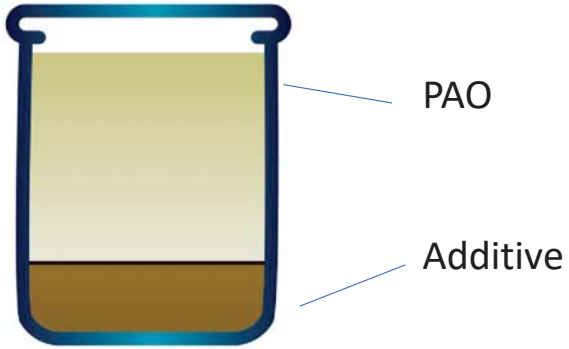
RAVENOL - die Nummer 1 im deutschen Motorsport

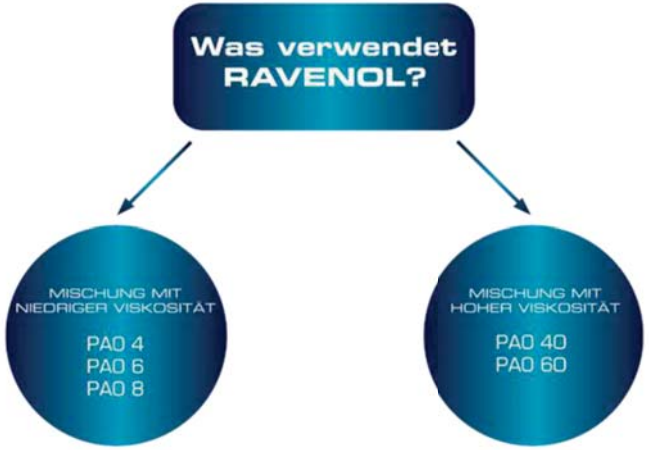
Motorsport bedeutet extreme Beanspruchungen bei hohen Drehzahlen und Temperaturen

Die im Motorsport eingesetzten Schmierstoffe müssen höchstmögliche Schutzeigenschaften aufweisen und diese Eigenschaften auch bei hohen und lang anhaltenden Belastungen bewahren. Das 24-Stunden-Rennen von Le Mans sind mehr als 5 000 km. Das 24-Stunden-Rennen auf dem Nürburgring sind mehr als 3 000 km.

Wir haben die Lösung des Problems gesucht

Nachteile der Polyalphaolefine, PAO





Polyalphaolefine haben eine niedrige Polarität, was durch die hohe Anilinzahl ausgedrückt wird. Infolgedessen

- Lösen sie Additive und andere Substanzen schlecht auf
- Haften sie schlecht an Schmierflächen, fließen ab
  - ➢ Die Anilinzahl bezeichnet die Mindesttemperatur, bei der sich eine bestimmte Anilinmenge vollkommen homogen im Basisöl verteilt.

Die USVO-Technologie unter Anwendung synthetischer hochviskoser Grundöle

Die moderne chemische Industrie erzeugt ein großes Spektrum an synthetischen Basiskomponenten mit hohem natürlichem Viskositätsindex und sehr hoher Polarität

OSP
Oil-Soluble
Polyalkylene Glycol

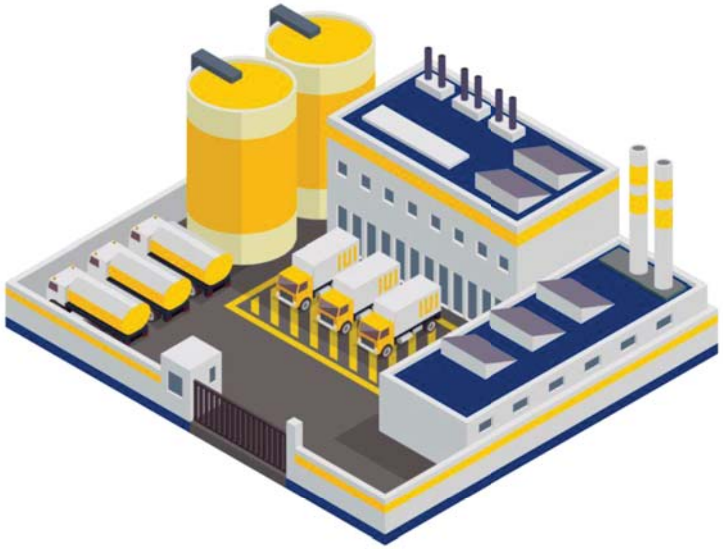
öllösliches
Polyalkylenglykol

Ester
Polyester

Komplexer
Polyester

Alkalayted
Naphthalene AN

Alkyliertes
Naphthalin



- Hervorragende Niedrigtemperaturwerte (CCS) bei hoher Viskosität bei 100°C
- Es wird ein ausreichend dicker Schutzfilm gebildet, der auch bei hohen mechanischen Beanspruchungen stabil bleibt
- Sehr niedriger Stockpunkt
- Hochtemperaturviskosität (HTHS) bei hohen Betriebstemperaturen des Motors

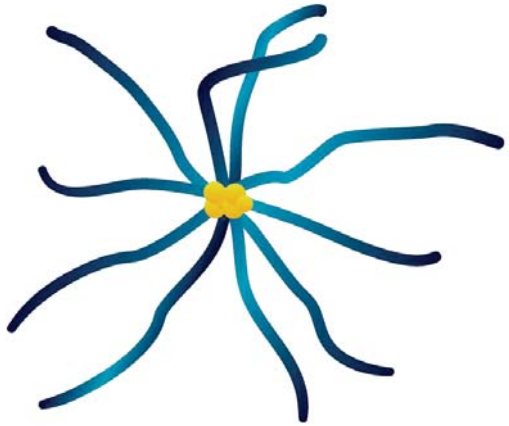
Hochpolare Basiskomponente

Das Verhältnis der Grundöle der fünften Gruppe der hochpolaren Basiskomponenten ist bei den verschiedenen Ölen unterschiedlich

USVO-Technologie unter Anwendung hochstabiler sternförmiger Polymere

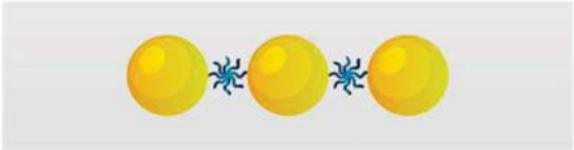
- Nicht immer können die SAE-Klassen für alle Viskositätsgrade allein auf Grundlage der Basiskomponenten, wie beispielsweise der 5W-50-Öle, erreicht werden
- Die Technologie ohne den Einsatz polymerer Verdickungsmittel ist teuer und kann aus ökonomischen Gründen nicht immer eingesetzt werden
- Es wird ein großes Lager für die unterschiedlichen hochviskosen Komponenten benötigt

Einsatz sternförmiger Polymere

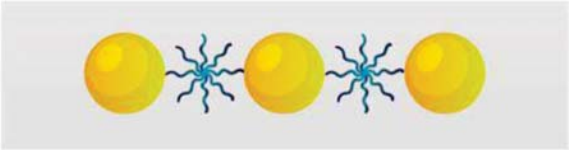


Sternförmige Polymere

Niedrige Temperatur

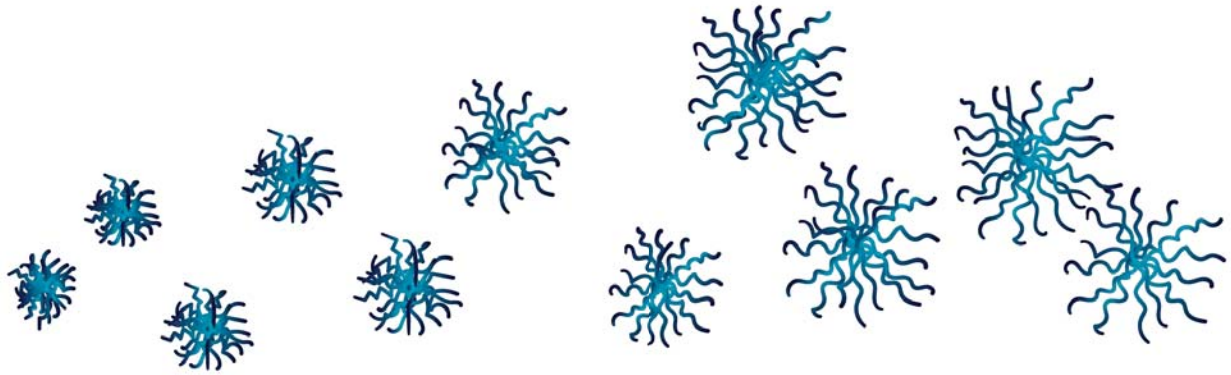


Hohe Temperatur

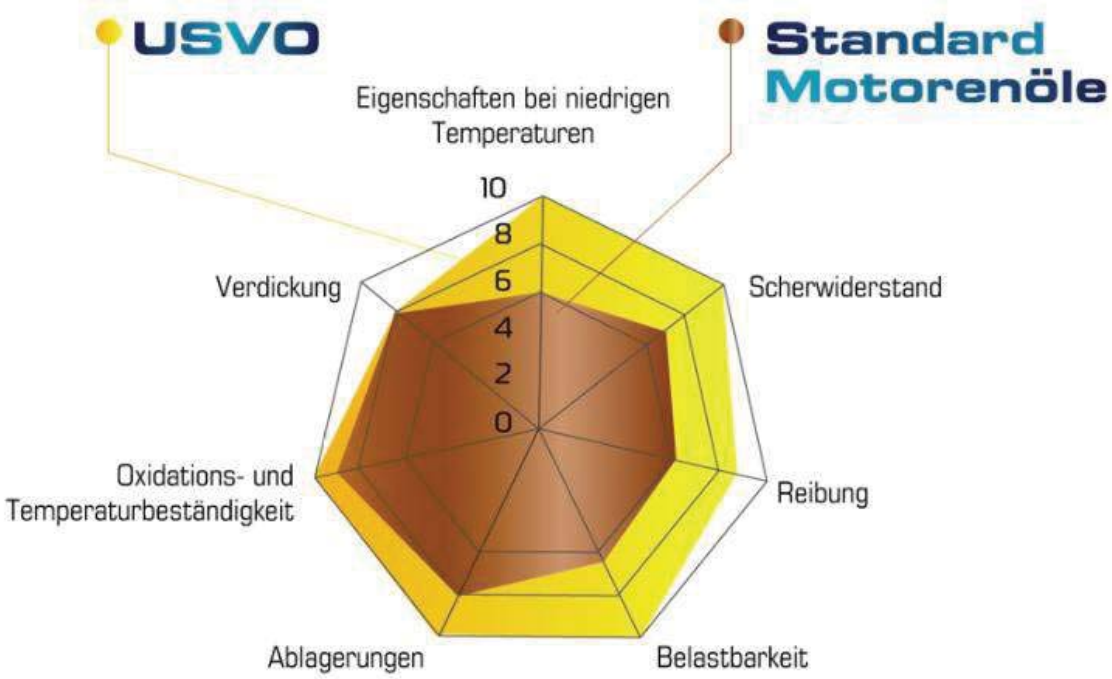


Vorteile sternförmiger Polymere gegenüber Standard-OCP

- Höhere Scherstabilität aufgrund der sternförmigen Struktur und der stabilen molekularen Verbindungen
- Man braucht physikalisch eine geringere Menge sternförmigen Polymers als Standard-OCP (Olefin Copolymer)
- Viskosität bleibt im Laufe der Nutzung stabil
- Je weniger Polymere man braucht, umso weniger Nachteile gibt es durch den Einsatz von Polymeren:
  - Verschmutzung des Motors
  - Bildung von Lackablagerungen und Belägen
  - geringerer Viskositätsverlust bei der Zerstörung des Polymers



Vergleich USVO und Standard-Motorenöle



10=Hervorragende Eigenschaften
7=Befriedigend
5=Ungenügend

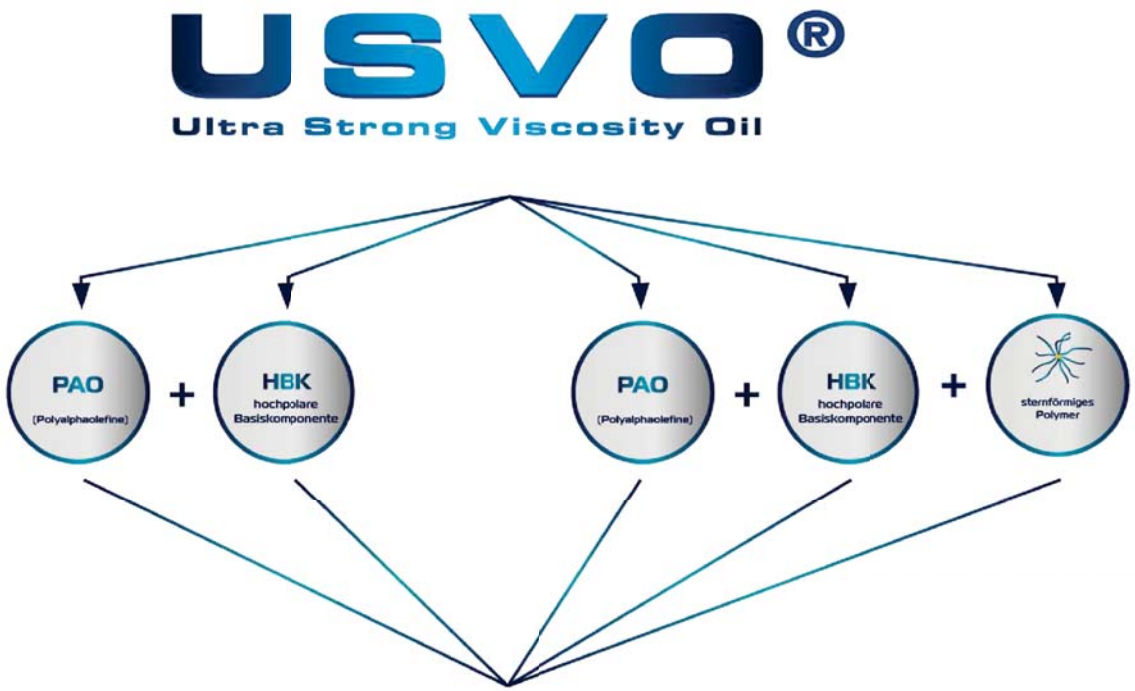
Vollsynthetische Motorenöle PAO

Vorteile von PAO basierten Schmierstoffen:

- Bessere Reibwerte (FE/Spritersparnis Effekt ca. 1%)
- Super NOACK Werte (Weniger Verdampfung = geringere Kosten, weil weniger oder gar nicht nachgefüllt werden muss)
- Besserer Schutz gegen Oxidation (längere Lebensdauer des Produktes)
- Bessere Reinigungswirkung
- Bessere Pumpbarkeit bei Kälte = schnelleres durchölen der zu schmierenden Teile = besserer Schutz des Motors

Synthetische Öle verfügen über:
ein breiteres Betriebstemperaturspektrum,
eine höhere Stabilität bei hohen Temperaturen
bessere Eigenschaften im Niedrigtemperaturbereich

Kombination in unserer Technologie



Öle mit hohen Betriebseigenschaften im Vergleich zu Ölen aus traditionellen Technologien

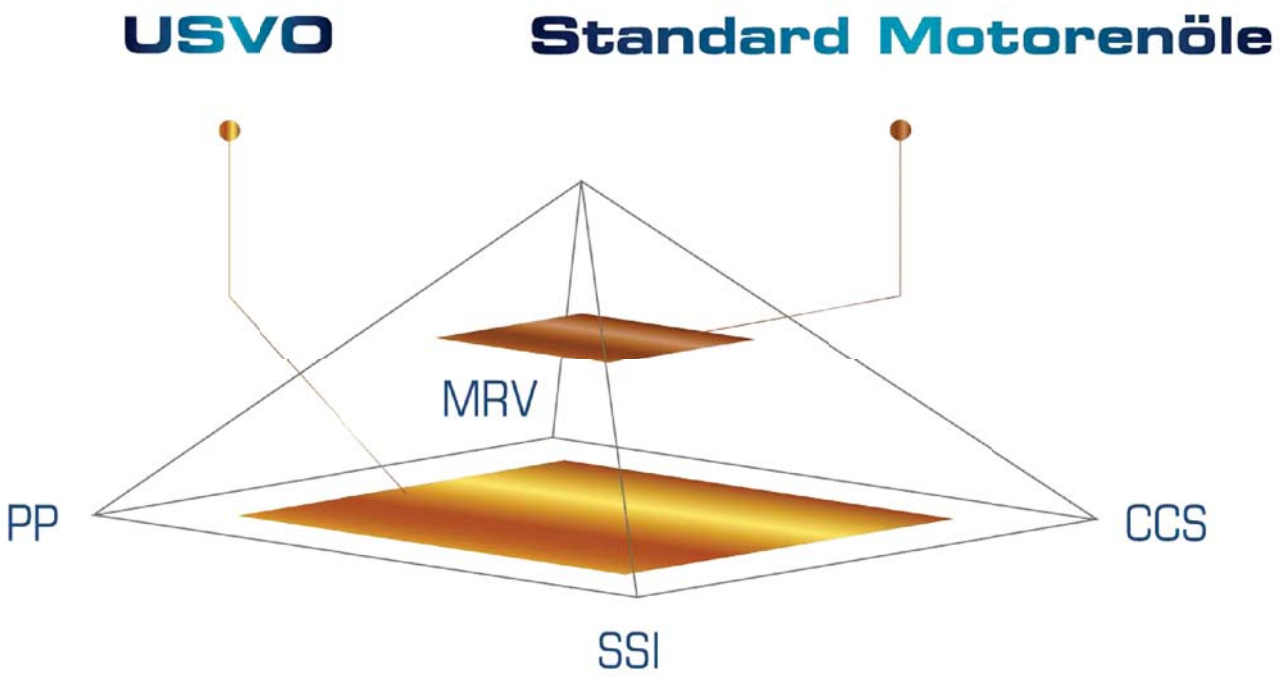
Vergleich USVO und Standard-Motorenöle

CCS = Niedrigtemperatur-Viskosität

PP = Temperatur des Verlusts des Fließvermögens

MRV = Niedrigtemperatur-Viskosität beim Durchpumpen

SSI = mechanische Scherfestigkeit



Neue Technologie USVO

Um die Nachteile von VI-Verbesserern auszugleichen, haben wir etwas ganz Neues – eine neue Technologie für unsere Öle entwickelt:

USVO® = Extrem hohe Viskositätsstabilität von RAVENOL

Ultra Strong Viscosity Oil

Damit vermeiden wir die Nachteile von polymeren Viskositätsverbesserern und nutzen gleichzeitig deren Vorteile.

FAZIT

Besserer Motorschutz

Verbesserung der Leistung

Optimale Motorsauberkeit

Verlängerte Ölwechselintervalle

Bezeichnung auf der Verpackung, Informationen auf der offiziellen Website

Eingetragenes Warenzeichen

https://www.ravenol.de/

https://www.ravenol.de/produkte/verwendung/d/Product/show/p/ravenol-vmp-sae-5w-30.html

english | deutsch

Up-to-date mit dem RAVENOL Newsletter!
REGISTRIEREN

Home | Unternehmen | Produkte | News | Öl-Finder | Bag-in-Box

SAE/ Viskosität
- 5W-30

Spezifikationen
- API SN
- ACEA C3

Freigaben
- BMW Longlife-04
- MB-Freigabe 229.51
- VW 504 00 / 507 00 (für Europa und Nordamerika)

RAVENOL VMP SAE 5W-30

RAVENOL VMP SAE 5W-30 ist ein PAO (Polyalphaolefin) basiertes, vollsynthetisches Motorenöl mit spezieller USVO® und bewährter CleanSynto® Technologie für PKW Motoren (Benzin und Diesel) mit und ohne Turboaufladung und Direkteinspritzer.

Minimierung von Reibung, Verschleiß und Kraftstoffverbrauch, exzellente Kaltstarteigenschaften. Verlängerte Ölwechselintervalle gemäß Herstellervorschrift.

RAVENOL VMP SAE 5W-30 basiert auf Zusätzen mit reduziertem Aschegehalt, die für den Einsatz in modernen PKW-Dieselmotoren sowie für PKW-Benzinmotoren mit optimalen Kaltstarteigenschaften, niedrigem Ölverbrauch sowie verringertem Schadstoffausstoß konzipiert sind. Verlängert die Lebensdauer von Dieselpartikelfilter DPF und 3-Wege Katalysator TWC. Entwickelt zur Kraftstoffeinsparung in Euro IV und EURO V Motoren mit normalen und verlängerten Ölwechselintervallen (bis 50.000 km oder 2 Jahre möglich).

RAVENOL VMP SAE 5W-30 erreicht durch seine Formulierung mit speziellen Grundölen einen hohen Viskositätsindex. Das exzellente Kaltstartverhalten sorgt für eine optimale Schmiersicherheit in der Kaltlaufphase.

Anwendungshinweis

Informationen auf der Verpackung

USVO®

Ultra Strong Viscosity Oil