



SCHMIERSTOFF- HANDBUCH

BRANCHENFÜHRENDE PRODUKTE
FÜR MEHR GESCHÄFTSERFOLG



PETRO-CANADA LUBRICANTS

Die Produkte der Marke Petro-Canada Lubricants haben sich seit langem in vielen Sektoren bewährt, unter anderem im Schwerlastverkehr auf der Straße und im Gelände, in Gaswerken, Pipelines und bei der Stromerzeugung, im Bergbau, in der Lebensmittelherstellung, in der Automobilindustrie und im Bauwesen. Die Produkte unserer Marke Petro-Canada Lubricants – Motorenöle, Getriebeöle, Schmierfette und Spezialflüssigkeiten – wurden speziell entwickelt, um den Betrieb der Kunden robuster, effizienter und rentabler zu machen.

Mit jahrzehntelanger Erfahrung in der Formulierung von Hochleistungsschmierstoffen kennt unser F&E-Team die Anforderungen an Grundöle. Das Team wählt für die Produkte von Petro-Canada Lubricants hochwertige Grundöle aus, die für jede Produktanwendung perfekt geeignet sind. Unsere F&E-Experten arbeiten dann mit unserem technischen Serviceteam und unseren Kunden zusammen, um die Produktformulierungen in realen Anwendungen weiter zu verfeinern. Dadurch wird sichergestellt, dass die fertigen Produkte die von uns geforderten Spezifikationen und die von unseren Kunden geforderten Leistungsstandards erfüllen.

Das ist der Grund, warum wir Hochleistungsschmierstoffe liefern und warum Kunden auf der ganzen Welt auf die Produkte von Petro-Canada Lubricants zurückgreifen, wenn es darum geht, die immer strengeren technischen Leistungsstandards sowie die Ziele in Bezug auf Rentabilität, Nachhaltigkeit und Effizienz zu erfüllen.

Dieses Handbuch ist zum Zeitpunkt der Veröffentlichung auf dem neuesten Stand. Die Produkte von Petro-Canada Lubricants werden jedoch ständig weiterentwickelt, um den sich ständig ändernden Anforderungen des Marktes gerecht zu werden; die hierin enthaltenen Informationen können sich ändern.

Dieses Handbuch ist auch unter www.lubricants.petro-canada.com erhältlich. Die Produkte sind in einer Vielzahl von Gebindegrößen erhältlich und werden an unseren strategischen Standorten auf der ganzen Welt oder bei einem unserer zahlreichen globalen Vertriebspartner gelagert.

INTEGRIERTES MANAGEMENTSYSTEM BEI PETRO-CANADA LUBRICANTS

Die Petro-Canada Lubricants Inc. (PCLI) Lubricants Management System (LMS) ist eine disziplinierte Methode zur Anwendung einheitlicher Standards und Praktiken, um die Produktleistung kontinuierlich zu verbessern. Das LMS konzentriert sich auf das risikobasierte Management von Operationen, damit verbundenen Aktivitäten und unterstützenden Funktionen. Das LMS ist so konzipiert, dass es die Auswirkungen auf die Umwelt kontrolliert und minimiert, einen sicheren und zuverlässigen Geschäftsbetrieb ermöglicht, für Kundenzufriedenheit sorgt und kontinuierliche Verbesserung unterstützt.

Die Nutzung des LMS ermöglicht ein Engagement für:

- die Gesundheit und Sicherheit der Mitarbeiter und Auftragnehmer, die an der Herstellung der Produkte von Petro-Canada Lubricants beteiligt sind
- die Umweltverpflichtungen gegenüber Aufsichtsbehörden, Kunden und der Gemeinschaft, in der wir tätig sind, erfüllen
- die Erfüllung der Kundenanforderungen und die Einhaltung bestimmter Standards, um eine hohe Kundenzufriedenheit zu erzielen
- die maßgebliche Verbesserung von Wartung und Zuverlässigkeit.

Das LMS ist ein vollständig integriertes Managementsystem, das Normen und Vorschriften wie ISO, IATF, GMP und OEMS umfasst.

ZERTIFIZIERUNG NACH ISO 9001 UND IATF 16949

PCLI ist nach ISO 9001 und IATF 16949 zertifiziert, um unser Qualitätsbewusstsein unter Beweis zu stellen.

ISO 9001 ist eine internationale Norm, die die Bedeutung eines prozessorientierten Ansatzes bei der Entwicklung, Implementierung und Verbesserung des Qualitätsmanagementsystems zur Verbesserung der Kundenzufriedenheit durch Erfüllung der Kundenanforderungen betont.

1993 erhielt Petro-Canada Lubricants Inc. als erster Schmierstoffhersteller Nordamerikas eine Zertifizierung nach ISO 9001. Es werden strenge Audits durchgeführt, um sicherzustellen, dass die detaillierten Verfahren strikt eingehalten und alle Produkte gleichbleibend in höchster Qualität hergestellt werden.

Im Oktober 2002 öffnete PCLI das Tor zum Weltmarkt, indem das Unternehmen als erster Schmierstoffhersteller der Welt nach IATF 16949 zertifiziert wurde.

ZERTIFIZIERUNG NACH ISO 14001

Die ISO 14001 wurde als Grundlage für unser Umweltmanagementsystem gewählt, da sie weithin anerkannt und weltweit akzeptiert ist. Im Jahr 2001 wurde Petro-Canada Lubricants Inc. als erster Schmierstoffhersteller der Welt nach ISO 14001 zertifiziert. ISO 14001 ist ein international anerkannter Ansatz für das Umweltschutzmanagement. Diese disziplinierte Herangehensweise dient der Identifizierung, der Priorisierung und dem Management der Auswirkungen, die der Geschäftsbetrieb auf die Umwelt hat.

ISO 14001 unterscheidet sich fundamental von IATF 16949 und ISO 9001. IATF 16949 und ISO 9001 enthalten Vorschriften zum Umgang mit den Anforderungen und Erwartungen der Kunden in Bezug auf die Qualität von Produkten und Dienstleistungen. ISO 14001 verbessert die Compliance mit dem Umweltschutzrecht und erhält diese aufrecht. Zudem konzentriert sich die Norm auf die kontinuierliche Verbesserung der umweltschutzbezogenen Leistungen.

UNSERE „NO-NONSENSE“- SCHMIERSTOFFGARANTIE

„Wir reparieren Geräte oder ersetzen Geräteteile, die aufgrund von Mängeln an einem Produkt von Petro-Canada Lubricants beschädigt wurden, solange der Schmierstoff gemäß den Empfehlungen Ihres Geräteherstellers und unseren Empfehlungen verwendet wird.“

MEHR ALS NUR EINE GARANTIE.
UNSERE VERPFLICHTUNG.

INHALT

Einleitung

Einleitung.....	8
Handhabung und Lagerung von Schmierstoffen.....	9-10
Produktlagerfähigkeit.....	11-13
Produktanwendung und Stichwortverzeichnis.....	14-37
Grundöl Hydrotreating Prozess.....	38-42

Kfz-Schmierstoffe

Einleitung (ohne: Additive).....	44-68
PKW-Motoröl.....	69-78
Hochleistungs-Dieselmotorenöl.....	79-92
Kraftübertragungsflüssigkeit (ATF, DCT, CVT).....	93-107
Kfz-Getriebeöl.....	108-122
Universal-Traktor-Getriebeöl (THF, UTTO).....	123-125
Getriebe- und Antriebsstrangöl (TDTO).....	126-129
Andere Kfz-Schmierstoffe (2-Takt).....	130

Industrie-Schmierstoffe

Einleitung.....	134-137
Verdichteröle.....	138-148
Transformatoröle.....	149-150
Schmierstoffe für die Lebensmittelindustrie.....	151-165
Wärmeträgeröle.....	166-169
Hydrauliköle.....	170-179
Industriegetriebeöle.....	180-185
Sonstige Industrieöle.....	186-194
Prozessöle.....	195
Öl für stationäre Gasmotoren.....	196-201
Turbinenöle.....	202-205

Schmierfette

207-230

Glossar der Begriffe & Umrechnungstabellen

231-262

SYMBOLE



Landwirtschaft



Bauindustrie



Pkw



Wellpappen-Verpackung



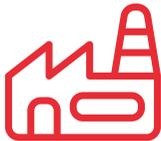
Lebensmittel & Getränke



Forstwirtschaft & Sägewerke



Gaswerke, Pipelines & Energieerzeugung



Allgemeiner Maschinenbau



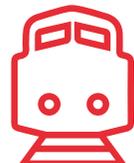
Schwerlasttransport



Mittelschwerer Transport



Bergbau



Schienerverkehr



Transit



Abfallbeseitigung



SPEZIELLE
GRUNDÖLE UND
FLÜSSIGKEITEN.
**REIN VON ANFANG AN.
STARK BIS ZULETZT.**

Wir verfügen über mehr als 40 Jahre Erfahrung bei der Wahl des richtigen Katalysators und der Auswahl hochwertiger Rohstoffe, um Ihnen ein kristallklares, zu 99,9 % reines Grundöl zu liefern.

Für weitere Informationen besuchen Sie unsere Website unter lubricants.petro-canada.com.

EINLEITUNG

Dieses Schmierstoffhandbuch ist ein umfassendes Nachschlagewerk, das dem Benutzer ein breites Wissen über die vielen Produkte von Petro-Canada Lubricants vermitteln soll.

Dieses Handbuch ist in fünf (5) farblich gekennzeichnete Abschnitte unterteilt:

- | | |
|----------------------------|-----------------------|
| 1. Einleitung | (Graue Registerkarte) |
| 2. Kfz-Schmierstoffe | (Grüne Registerkarte) |
| 3. Industrie-Schmierstoffe | (Blaue Registerkarte) |
| 4. Schmierfette | (Tan Tab) |
| 5. Fachglossar | (Rote Registerkarte) |

Der Abschnitt Einleitung enthält einen Leitfaden mit den aktuellen und früheren Bezeichnungen der Produkte, deren Namen sich geändert haben.

Jede der drei (3) Produktgruppen, Kfz-Schmierstoffe, Industrie- und Schmierfette, besteht aus Unterabschnitten, die mit einer allgemeinen Beschreibung des Produkts und seiner Anwendungen beginnen. Der Inhalt ist nach Produktanwendungen und Produktmarken geordnet. Dies schließt die Zertifizierungen und Zulassungen ein, die von Normungsinstituten und technischen Organisationen gewährt wurden. Auf die Produktbeschreibung folgen die typischen Merkmale für jede der verschiedenen Produktqualitäten.

Das Glossar enthält wertvolle allgemeine Informationen über Schmierstoffe und die Industrie sowie verschiedene Umrechnungstabellen.

Ausführlichere technische Daten zu jedem Schmierstoff finden Sie in unserer umfangreichen TechData-Reihe, die Sie bei Ihrem oder einem unserer zahlreichen weltweiten Vertriebspartner erhalten. TechDatas sind auch auf der globalen Website lubricants.petro-canada.com verfügbar.

Sie können zusätzliche Informationen per E-Mail anfordern: lubecsr@hollyfrontier.com.

SCHMIERSTOFFE HANDHABUNG UND LAGERUNG

Die Schmieröle und -fette von Petro-Canada Lubricants sind das Ergebnis umfangreicher Forschungs- und Entwicklungsarbeit. Sie werden sorgfältig hergestellt und geliefert, um eine optimale Produktleistung zu gewährleisten. Während der Lagerung muss auf den Schutz vor Verunreinigungen geachtet werden, da diese die Leistung und die Lebensdauer eines Schmierstoffs deutlich beeinträchtigen können. Zahlreiche Studien haben gezeigt, dass sowohl Wasser als auch Schmutz die Lebensdauer von Lagern und anderen Maschinenbauteilen senken können. Das Verhindern einer Verunreinigung während der Lagerung zahlt sich unmittelbar aus, weil die optimale Schmierstoffleistung erhalten bleibt, der Schmierstoff länger genutzt werden kann und die Wartungskosten gesenkt werden.

LAGERUNG IN INNENRÄUMEN

Schmierstoffe sind vorzugsweise in Innenräumen zu lagern. Aber auch in diesem Fall sollten verschiedene Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden:

- Die Temperatur des Lagerbereichs sollte moderate Werte und keine starken Schwankungen aufweisen.
- Der Lagerbereich muss sich in ausreichender Entfernung zu möglichen industriellen Verunreinigungen – z. B. Dämpfe oder Staub – befinden.
- Lagerbereich und Abfülleinrichtungen müssen sauber sein und regelmäßig gereinigt werden.
- Etiketten, Schablonen und Kennzeichnungen auf Gebinden und Abfülleinrichtungen sind lesbar zu halten, um Kreuzverunreinigungen und fehlerhafte Verwendungen zu vermeiden.
- Für jedes Öl sollte eine eigene Abfülleinrichtung verwendet werden.
- Das älteste datierte Produkt, das benötigt wird, sollte zuerst verwendet werden (First IN First OUT)
- Fettuben sollten senkrecht und nicht waagrecht gelagert werden.

LAGERUNG IM FREIEN

Wenn eine Außenlagerung unvermeidbar ist, sollten zusätzlich die folgenden Vorsichtsmaßnahmen beachtet werden:

- Die Spundlöcher der Tonnen sind fest zuzuschrauben.
- Die Fässer sind horizontal mit den Spundlöchern unterhalb des Ölpegels (also auf 3- oder 9-Uhr-Position) zu lagern. Das verhindert ein Austrocknen der Dichtungen und daraus folgende Undichtigkeit.
- Auf den Seiten gelagerte Fässer sollten nicht auf dem Boden aufliegen, sondern vorzugsweise auf Trägern aus Holz oder Stahl abgelegt werden. Bis zu drei Fässer können übereinander gestapelt werden, wenn sie ordnungsgemäß verkeilt werden, um ungewollte Bewegungen zu verhindern.
- Das beschriebene Stapeln führt häufig dazu, dass die unteren Fässer nie verwendet werden. Deshalb wird die Nutzung eines Regals empfohlen.
- Stellen Sie Fässer zum Lagern nicht aufrecht mit dem Spundloch auf der Oberseite hin. Auf der Oberseite des Fasses sammelt sich Regenwasser, das bei Temperaturschwankungen in das Fass gezogen wird, wenn das Fass atmet. Wenn Fässer auf diese Weise gelagert werden müssen, sollten sie zunächst auf die Kante geneigt, also beispielsweise auf ein Kantholz gestellt werden, sodass die Spundlöcher parallel zur Neigung ausgerichtet sind. Wird Öl aus einem solchen Fass entnommen, ist die Oberseite zunächst sauber zu wischen.

10 SCHMIERSTOFFE HANDHABUNG UND LAGERUNG

- Die Fässer sollten vorzugsweise mit einer Plane oder einem Plastikdeckel abgedeckt werden, um sie vor den Elementen zu schützen.
- Um Verunreinigungen und Witterungseinflüsse zu minimieren, sollte die Dauer der Außenlagerung möglichst kurz gehalten werden.
- Die Außenlager sollten sich abseits von staubigen Bereichen wie Steinbrüchen oder unbefestigten Straßen befinden. Werden Fässer unter solchen Bedingungen geöffnet, wird der Inhalt verunreinigt.
- Kleinere Gebinde (z. B. Eimer) und größere Gebinde (z. B. IBCs) sind ordnungsgemäß zu lagern, abzudecken, regelmäßig zu untersuchen und auf dem erforderlichen Mindestbestand zu halten, um einen schnellen Durchsatz zu ermöglichen.
- In Kunststoff-IBC's gelieferte Produkte sind vor direktem Sonnenlicht zu schützen. Diese Packungen schützen kaum vor UV-Strahlung, direktes Sonnenlicht kann deshalb zu einer Verfärbung des Öls führen.
- Kunststoff-IBC's sollten nicht für eine langfristige Lagerung im Freien verwendet werden.

HANDHABUNG

Schmieröle und -fette gehören einer relativ harmlosen Stoffklasse an. Trotzdem sollte Hautkontakt ebenso wie die Inhalation von Ölnebeln vermieden werden. Für alle Produkte von Petro-Canada Lubricants gibt es Sicherheitsdatenblätter (SDB), die Sie bei Ihrem Vertriebsmitarbeiter, Ihrem Kundenbetreuer oder auf der Website lubricants.petro-canada.com erhalten können.

Einige allgemeine Richtlinien zur Handhabung von Schmierölen und -fetten:

- Persönliche Schutzausrüstung tragen, um Hautkontakt zu vermeiden. Gegebenenfalls ist die Verwendung einer Hautschutzsalbe angeraten, um den direkten Kontakt zu reduzieren.
- Auf die Haut gelangtes Produkt ist umgehend zu entfernen.
- Verwenden Sie kein Benzin, Kerosin und ähnliches Lösungsmittel, um Schmierstoffe von der Haut zu entfernen, da diese Mittel die natürlichen Öle aus der Haut ziehen und diese trocken werden lassen.
- Entfernen Sie Schmieröl und -fett ausschließlich mit milder Seife und warmem Wasser oder einem empfohlenen Handreiniger von der Haut. Trocknen Sie die Haut mit einem sauberen Handtuch ab.
- Waschen Sie sich am Ende des Arbeitstages und vor dem Essen und Rauchen die Hände und Arme.
- Legen Sie verunreinigte Kleidungsstücke ab und reinigen Sie diese gründlich, bevor Sie sie wieder anziehen.
- Atmen Sie keine Ölnebel ein.
- Verschüttetes Schmieröl und Schmierfett ist unmittelbar aufzunehmen und nach Maßgabe der einschlägigen Umweltschutzbestimmungen zu entsorgen.
- Suchen Sie bei potenziellen Gesundheitsproblemen einen Arzt auf.
- Treffen Sie geeignete Maßnahmen, um jegliche Injektion unter die Haut (durch Hydraulik, Pneumatik, unter Druck stehende Fördereinrichtungen usw.) zu verhindern.

Beachten Sie immer das Sicherheitsdatenblatt zum Produkt mit spezifischen Anforderungen in Bezug auf Sicherheit und Handhabung.

PRODUKTLAGERFÄHIGKEIT

LAGERFÄHIGKEIT VON SCHMIERÖLEN

Je nach Zusammensetzung bleiben die Leistungseigenschaften und die Stabilität flüssiger Schmierstoffe (Öle) einige Jahre erhalten, sofern diese in ihren ungeöffneten, original versiegelten Behältern aufbewahrt und so gelagert* werden, dass sie keinem UV-Licht bzw. keinen extrem hohen/niedrigen Temperaturzyklen ausgesetzt sind.

Industrielle Leistungsvorgaben und Schmierstoffformulierungen können sich ändern. Ein Schmierstoff, dessen Ablaufdatum in Kürze erreicht ist, entspricht möglicherweise immer noch seinen ursprünglichen Spezifikationen, erfüllt vielleicht aber nicht mehr die aktuellen Anforderungen und Spezifikationen neuerer Anlagen. Ziehen Sie in jedem Fall das OEM-Handbuch zu Rate.

Die Haltbarkeitsdauer der Schmierstoffe von Petro-Canada Lubricants ist wie folgt:

**Geschützte Lagerbedingungen: Innenräume oder abgedeckte Lagerung ohne Frost-/Tau-Zyklen.*

Unbegrenzte Lagerfähigkeit – Grundöle und Prozessöle

Diese können unter geschützten Bedingungen unbegrenzt gelagert werden, ohne dass es zu einer signifikanten Verschlechterung der Leistungseigenschaften kommt. Es kann zu leichten Veränderungen von Aussehen bzw. Farbe kommen. Falls die Öle für einen Fertigungsprozess oder für eine Anwendung verwendet werden, sollten die Produkteigenschaften nach einer Lagerzeit von mehr als 5 Jahren überprüft werden. Die einzigen Ausnahmen sind die Prozessöle PARAFLEX™ HT3 und PARAFLEX™ HT5, die nach 3 Jahren erneut bestätigt werden sollten.

5 Jahre Lagerfähigkeit

- ENDURATEX™ EP und XL Syn Blend EP Industriegetriebeöle
- Motorenöle (Diesel, Benzin, Lokomotive, Erdgas, Biogas) mit Ausnahme von SENTRON™ Ashless 40
- Wärmeträgeröle
- Hydrauliköle (außer HYDREX™ Extreme)
- METWORX™ Spindelöl 2
- PURITY™ FG Silicone Spray und Penetrating Spray
- R&O- und Turbinenöle
- SEPRO™ Papiermaschinenöle
- Produkte mit Haftzusatz, wie etwa Gleitbahnschmierstoffe, Kettenöle, Bohrhammeröle, Sägeführungsöle
- Getriebe- und Antriebsstrangöle gemäß TO-4 oder FD-1 von Caterpillar

4 Jahre Lagerfähigkeit

- Automatikgetriebeöle

3 Jahre Lagerfähigkeit

- Öle für Achsen, Getriebe und Schaltgetriebe
- Verdichteröle für Luft, Ammoniak, Erdgas und andere Gase
- ENDURATEX Mild WG Öle
- ENDURATEX SYNTHETIC-Getriebeflüssigkeiten
- HARNEX™ Getriebeflüssigkeit für Windkraftanlagen
- HYDREX™ Extreme Hydrauliköl
- LUMINOLT™ elektrische Isolieröle
- PURITY™ FG AW Hydrauliköle, EP-Getriebeöle, Kompressoröle, Kettenöle
- PURITY FG Spray
- SENTRON™ Ashless 40 Erdgasmotoröl
- SYNDURO™ SHB multifunktionale synthetische Schmierstoffe
- UTF/THF/UTTO Öle
- Mineralische Weißöle USP (Nordamerika) mit Vitamin E

2 Jahre Lagerfähigkeit

- PURITY FG Corrcut-E Fluid 15
- VULTREX™ Gearshield NC
- Weißöl DAB (Europa), ohne Vitamin E

1 Jahr Lagerfähigkeit

- PURITY FG Trolley Fluid

Lagerung unter ungeschützten Bedingungen kann zum Eindringen von Wasser führen. Wasser schadet dem Aussehen des Schmierstoffs (trübe und milchig), vor allem aber wirkt es sich negativ auf das Additivsystem aus und reduziert die Leistungseigenschaften des Schmierstoffs erheblich. Zudem kann es zur Bildung von Rost/Korrosion in Metallbehältern und anschließend in den Anlagen kommen.

LAGERFÄHIGKEIT – SCHMIERFETTE

Die Lagerfähigkeit eines Schmierfetts wird von der Art und Menge des verwendeten Verdickungsmittels, der Konsistenz des Schmierfetts, der eingesetzten Herstellungsmethode und der Komplexität seiner Formulierung bestimmt. Im Allgemeinen bleiben Lithium-, Lithiumkomplex- und Ca-Sulfonat-Komplexfette über lange Zeiträume stabil. Manche Verdickungsmittel tendieren möglicherweise dazu, bei längeren Lagerzeiten nachzureagieren und hart zu werden (wie etwa Aluminiumkomplex), während andere mit der Zeit weich werden können (wie etwa Bariumfette).

Die Haltbarkeit von Petro-Canada Lubricants Schmierfetten der NLGI-Klasse 1 oder höher beträgt fünf (5) Jahre.

Petro-Canada Lubricants Schmierfette der NLGI-Klasse 0 oder weicher (#0, 00 oder 000) haben im Allgemeinen eine Haltbarkeit von drei (3) Jahren. Die Liste umfasst, ist jedoch nicht beschränkt auf:

- PEERLESS™ OGO
- PRECISION™ XL EP00, PRECISION XL EP000, PRECISION XL 5 Moly EP0
- PRECISION Synthetic EP00
- PURITY FG00
- VULTREX™ Rock Drill EP000
- VULTREX MPG Synthetic Arctic
- VULTREX OGL Heavy 6200 und OGL Synthetic 2200.

Die einzigen Ausnahmen bilden die folgenden Schmierfette mit einer Lagerfähigkeit von zwei (2) Jahren:

- VULTREX OGL Synthetic All Season 680

Für Spezial- oder Nischenprodukte, die nicht aufgeführt sind, wenden Sie sich bitte an Ihren Vertriebsmitarbeiter.

PRODUKTABFÜLLDATUM

Das Abfülldatum steht auf allen Verpackungen und gibt das Datum an, an dem das jeweilige Gebinde abgefüllt wurde. Die Haltbarkeitsdauer der Produkte von Petro-Canada Lubricants beginnt mit diesen Abfülldaten.

Hier finden Sie eine Zusammenfassung, wie Sie die Abfülldaten auf den Produkten interpretieren können, die in der Produktionsstätte in Mississauga, Kanada (Lubeplex) verpackt wurden. Für alle anderen wenden Sie sich bitte an Ihren Vertriebsmitarbeiter.

1-Liter-Flasche und 4-Liter-Kanister: - 1-Liter- und 4-Liter-Behälter:

160305LX bezeichnet das Abfülldatum 5. März 2016, LX steht für Lubeplex.

Eimer:

Etikett unter dem Henkelansatz des Eimers. Das Abfülldatum ist im Format JJJJ-MM-TTLX (z. B. 2016-03-05LX) angegeben. LX steht für Lubeplex.

50 ltr-Fässer:

2016/03/05LX bezeichnet das Abfülldatum 5. März 2016, LX steht für Lubeplex.

200 ltr-Fässer:

2016/03/05LX bezeichnet das Abfülldatum 5. März 2016, LX steht für Lubeplex.

IBCs/Cubes:

2016/03/05LX bezeichnet das Abfülldatum 5. März 2016, LX steht für Lubeplex.

Schmierfette:

– Tuben:

03/05/2016LX bezeichnet das Abfülldatum 5. März 2016, LX steht für Lubeplex.

– Umverpackung (10-Tuben-Karton):

2016/03/05 bezeichnet das Abfülldatum 5. März 2016

– Karton:

2016/03/05 bezeichnet das Abfülldatum 5. März 2016

14 PRODUKTANWENDUNGS- UND STICHWORTVERZEICHNISSE

VERZEICHNIS DER PRODUKTBEZEICHNUNGEN: EHEMALIGE VERSUS ERSATZ

EHEMALIGE	ERSATZ	ÄNDERUNGSJAHR
HYDRAULIKÖLE		
HARMONY/PREMIUM AW 22, 32, 46, 68, 80, 100	HYDREX™ AW 22, 32, 46, 68, 80, 100	2001
HARMONY/PREMIUM ARCTIC 15	HYDREX MV ARCTIC 15	2001
HARMONY/PREMIUM HVI 22,	HYDREX MV 22	2001
HARMONY/PREMIUM HVI 36, 60	HYDREX MV 32, 68	2015
HARMONY/PREMIUM PLUS	HYDREX XV ALL SEASON	2001
HOCHLEISTUNGSÖLE FÜR DIESELMOTOREN		
DURON-E	DURON™ HP	2016
DURON-E XL	DURON SHP	2016
DURON-E SYNTHETIC	DURON UHP	2016
DURON-E UHP	DURON UHP	2016
DURON	DURON Einbereichsöle	2016
DURON	DURON HP	2016
DURON XL	DURON SHP	2016
DURON SYNTHETIC	DURON UHP	2016
VERDICHTERÖLE		
PURITY FG SYNTHETIC COMPRESSOR	PURITY™ FG SYNTHETIC FLUID 46	2010
WÄRMETRÄGERÖLE		
CALFLO FG	PURITY FG HEAT TRANSFER FLUID	2004
CALFLO SYNTHETIC ARCTIC	CALFLO™ SYNTHETIC	2011
KLEINMOTORÖLE		
SNOWMOBILE MOTOR OIL	SUPREME™ SYNTHETIC BLEND 2-STROKE SMALL ENGINE OIL	2014
TWO CYCLE MOTOR OIL	SUPREME SYNTHETIC BLEND 2-STROKE SMALL ENGINE OIL	2014
MOTORÖLE FÜR STATIONÄRE GASMOTOREN		
SENTRON 541C	SENTRON™ ASHLESS 40	2014
SENTRON 445, 470	SENTRON LD 3000	2014

EHEMALIGE	ERSATZ	ÄNDERUNGSJAHR
SENTRON FLEET 10W-40	SENTRON VTP 10W-40	2014
SENTRON FLEET 0W-30	SENTRON VTP 0W-30	2014
INDUSTRIEGETRIEBEÖLE		
ULTIMA SYNTHETIC	ENDURATEX™ SYNTHETIC EP	2006
ULTIMA EP	ENDURATEX EP	2006
ULTIMA PLUS	ENDURATEX XL SYNTHETIC BLEND 68/220	2006
ULTIMA EP 68/150	ENDURATEX XL SYNTHETIC BLEND 68/150	2006
DAMPFZYLINDER- UND SCHNECKENGETRIEBEÖL		
SENATE	ENDURATEX MILD WG	2006
SCHMIERFETTE		
PRECISION GOLD HEAVY EP00	PRECISION™ SYNTHETIC EP00	2005
PRECISION GOLD	PRECISION SYNTHETIC*	2005
PRECISION GOLD HEAVY	PRECISION SYNTHETIC HEAVY 460	2005
PRECISION SYNTHETIC HEAVY	PRECISION SYNTHETIC HEAVY 460	2011
PRECISION GOLD MOLY	PRECISION SYNTHETIC MOLY	2005
PRECISION EP1, EP2	PRECISION XL EP1*, EP2*	2005
PRECISION EP00	PRECISION XL EP00	2005
PRECISION MOLY EP1, EP2	PRECISION XL 3 MOLY EP1, EP2	2005
MULTIPURPOSE EP1, EP2	PRECISION GENERAL PURPOSE EP1, EP2	2005
MULTIFLEX MOLY SPECIAL	PRECISION XL 3 MOLY ARCTIC	2005
GREASE OG-0, OG-1, OG-2 OG-2 (RED), OG-PLUS	PEERLESS™ OG0, OG1*, OG2* PEERLESS OG2 RED*; PEERLESS OG PLUS	2005
VULCAN SYNTHETIC ALL SEASON	VULTREX™ OGL SYNTHETIC ALL SEASON 680	2008
VULTREX OGL HEAVY 3600	VULTREX OGL HEAVY 6200	2012

*Dieses Produkt ist nach CG-LB zertifiziert.

16 PRODUKTANWENDUNGS- UND STICHWORTVERZEICHNISSE

PRODUKTVERZEICHNIS

PRODUKT	SEITE
ACCUFLO TK WERKZEUGMASCHINEN-SCHMIERSTOFFE	186
ARDEE™ GESTEINSBOHRERÖLE	188
CALFLO™, PETRO-THERM™ UND PURITY™ FG	166
COMPRESSOR OIL RP	142
COMPRO E	140
COMPRO SYNTHETIC	140
COMPRO XL-S	139
COMPRO™	138
DEXRON® 75W-90	111
DEXRON® LS GEAR OIL 75W-90	111
DURADrive DCT MV SYNTHETIC GETRIEBEÖL	104
DURADrive HD LONG DRAIN ATF	106
DURADrive HD SYNTHETIC 668 ATF	106
DURADrive HD SYNTHETIC BLEND ATF	106
DURADrive LOW VISCOSITY MV SYNTHETIC ATF	100
DURADrive MV SYNTHETIC ATF	98
DURADrive™ CVT MV SYNTHETIC GETRIEBEÖL	102
DURATAc™ ÖLE	189
DURATran™	123
DURON CLASSIC	86
DURON EXTRA	87
DURON GEO LD	90
DURON HP 15W-40	80
DURON MONOGRADE-MOTORENÖLE	83
DURON SHP 10W-30	80
DURON SHP 15W-40	80
DURON SHP E6 10W-40	85
DURON UHP 0W-30	80
DURON UHP 0W-40	80
DURON UHP 10W-40	80
DURON UHP 5W-40	80
DURON UHP E6 MOTORÖLE	84

PRODUKT	SEITE
DURON-MOTORENÖLE	79
DURON™ ADVANCED	82
DURON™ UHP 5W-30	80
ENDURATEX SYNTHETIC EP	183
ENDURATEX SYNTHETIC OHV 680	182
ENDURATEX™ EP UND ENDURATEX™ XL SYNTHETIC BLEND	180
ENDURATEX™ MILD WORM GEAR (WG) ÖLE	181
ENVIRON MV HYDRAULIKÖLE FÜR HOHE TEMPERATUREN	176
ENVIRON MV R HYDRAULIKÖLE	178
ENVIRON™ AW HYDRAULIKÖLE	176
HARNEX™ 320 GETRIEBEÖL FÜR WINDENERGIEANLAGEN	184
HYDREX DT DETERGIERENDES HYDRAULIKÖL	175
HYDREX EXTREME HYDRAULIKÖL FÜR GROSSE TEMPERATURBEREICHE	174
HYDREX MV HYDRAULIKÖLE FÜR HOHE TEMPERATUREN	171
HYDREX XV GANZJAHRES-HYDRAULIKÖL	173
HYDREX™ AW HYDRAULIKÖLE	170
LUMINOL™ ELEKTRISCHE ISOLIERÖLE	149
NG COMPOIL AW – KOMPRESSORÖLE	147
NG SCREW COMPOIL – KOMPRESSORÖLE	148
PARAFLEX™ HT	195
PC BAR & CHAIN OIL	190
PC WAYLUBE SCHMIERSTOFFE FÜR WERKZEUGMASCHINEN	187
PEERLESS LLG*	219
PEERLESS OG PLUS	220
PEERLESS OG0	220
PEERLESS OG1*	220
PEERLESS OG2*	220
PEERLESS POLY EMB	222
PEERLESS SVG 102 VENTIL FETT	223

18 PRODUKTANWENDUNGS- UND STICHWORTVERZEICHNISSE

PRODUKT	SEITE
PEERLESS XCG-FLEX	223
PEERLESS™ 3 MOLY 322	220
PEERLESS™ OG2 RED*	220
PETRO- CANADA SUPREME SYNTHETIC MOTORÖLE: 0W-16, 0W-20, 0W-30, 5W-20 und 5W-30	71
PETRO-CANADA ATF D3M	93
PETRO-CANADA ATF+4®	95
PETRO-CANADA DEXRON®-VI ATF	94
PETRO-CANADA SUPREME EU-X SYNTHETIC 5W-40 MOTORÖL	73
PETRO-CANADA SUPREME HIGH MILEAGE MOTORENÖLE: 5W-20, 5W-30, 10W-30 und Synthetic 0W-20	78
PETRO-CANADA SUPREME MULTIGRADE MOTOR OIL: 5W-20, 5W-30, 10W-30, 10W-40 und 20W-50	70
PETRO-CANADA SUPREME SYNTHETIC 5W-40 MOTORÖL	72
PETRO-CANADA SUPREME SYNTHETIC HYBRID-MOTORÖLE: 0W-16 UND 0W-20	77
PETRO-CANADA SUPREME™ C3 SYNTHETIC 5W-30	75
PETROGLIDE MC 32	192
PETROGLIDE™ – SÄGEGATTERÖL	191
PETRO-THERM™ WÄRMETRÄGERÖL	167
PRECISION GENERAL PURPOSE EP1	214
PRECISION GENERAL PURPOSE EP2	214
PRECISION SYNTHETIC 220	218
PRECISION SYNTHETIC EMB	218
PRECISION SYNTHETIC EP00	218
PRECISION SYNTHETIC GREASE	217
PRECISION SYNTHETIC HEAVY 460	218
PRECISION SYNTHETIC MOLY	218
PRECISION SYNTHETIC*	217
PRECISION XL 3 MOLY ARCTIC	216
PRECISION XL 3 MOLY EP1 UND EP2	215
PRECISION XL 5 MOLY EP0, EP1 UND EP2	216
PRECISION XL EP00	215
PRECISION XL EP000	215
PRECISION XL EP1*	215
PRECISION XL EP2*	215
PRECISION XL FETTE	214
PRECISION XL RAIL CURVE GREASE	216
PRECISION™	214

*Dieses Produkt ist nach CG-LB zertifiziert.

PRODUKT	SEITE
PRODURO TO-4+	126
PRODURO TO-4+ ALL SEASON	126
PRODURO™ FD-1 60	128
PRODURO™ FD-1 SYNTHETIC	129
PURITY FG AW HYDRAULIKÖLE	162
PURITY FG CHAIN FLUIDS	152
PURITY FG COMPRESSOR FLUIDS	152
PURITY FG CORRCUT-E FLUID	154
PURITY FG EP GETRIEBEÖLE	159
PURITY FG HEAT TRANSFER FLUID	161
PURITY FG PAG GETRIEBEÖLE	160
PURITY FG PENETRATING OIL SPRAY	164
PURITY FG SEAMER-E FLUID	162
PURITY FG SILICONE SPRAY	164
PURITY FG SPRAY	164
PURITY FG SYNTHETIC BARRIER FLUID	153
PURITY FG SYNTHETIC EP GETRIEBEÖLE	160
PURITY FG SYNTHETIC FLÜSSIGKEITEN	153
PURITY FG TROLLEY FLUID	165
PURITY FG WO WEIÖLE	165
PURITY FG00 GREASE	155
PURITY FG1 GREASE	155
PURITY FG2 CLEAR GREASE	157
PURITY FG2 EXTREME GREASE	157
PURITY FG2 GREASE	155
PURITY FG2 MIT MICROL™ MAX† SCHMIERFETT	156
PURITY FG2 MULTI PURPOSE GREASE	158
PURITY FG2 SYNTHETIC FETTE	158
PURITY FG-X AW HYDRAULIKÖL	163
PURITY™ FG AEROSOL SPRAYS	164
RALUBE™ LOKOMOTIV-DIESELMOTORENÖL	92
Red Giant Lokomotivmotorenöl 20W-40 G7	92
REFLO SYNTHETIC 68A	145

*Dieses Produkt ist nach CG-LB zertifiziert.

20 PRODUKTANWENDUNGS- UND STICHWORTVERZEICHNISSE

PRODUKT	SEITE
REFLO™ KÄLTEMASCHINENÖLE	144
SETRON ASHLESS 40	196
SETRON CG 40	199
SETRON CG 40 PLUS	196
SETRON LD 3000	197
SETRON LD 5000	197
SETRON LD 8000	197
SETRON LD SYNTHETIC BLEND	198
SETRON SP 30	199
SETRON SP 40	199
SETRON VLA 40	198
SETRON VTP 0W-30	198
SETRON VTP 10W-40	198
SETRON VTP 10W-40 PLUS	199
SETRON™ ÖL FÜR STATIONÄRE GASMOTOREN	196
SEPRO™ XL PAPIERMASCHINENÖLE	193
SPX 5000, 7100, 7000, 7220 KOMPRESSORÖLE	146
SUPER VAC FLUIDS – VAKUUMPUMPENÖLE	194
SUPREME C3 SYNTHETIC 5W-30 MOTORÖL	75
SUPREME C3-X SYNTHETIC 5W-30 MOTORÖL	76
SUPREME C3-X SYNTHETIC 5W-40 MOTORÖL	74
SUPREME SYNTHETIC 5W-40 MOTORÖL	72
SUPREME™ SYNTHETIC BLEND 2-STROKE SMALL ENGINE OIL	131
SYNDURO™ SHB SYNTHETIC MULTIFUNKTIONALE SCHMIERSTOFFE	185
SYNTHETISCHE SCHMIERFETTE	217
TRAXON 80W-90	115
TRAXON 85W-140	115
TRAXON E SYNTHETIC 75W-90	116
TRAXON E SYNTHETIC 80W-140	116
TRAXON E SYNTHETIC MTF	119
TRAXON GETRIEBEÖL	112
TRAXON SYNTHETIC 75W-85	113
TRAXON SYNTHETIC 75W-90	113
TRAXON SYNTHETIC CD-50	122

*MICROL™ MAX ist ein antimikrobielles Produktkonservierungsmittel.

PRODUKT	SEITE
TRAXON SYNTHETIC MTF 75W-80	118
TRAXON XL SYNTHETIC BLEND 80W-140	116
TRAXON™ ÖLE FÜR MANUELLE GETRIEBE	117
TRAXON™ XL SYNTHETIC BLEND 75W-90	114
TURBOFLO LOW VARNISH	202
TURBOFLO R&O/PREMIUM R&O 77	205
TURBOFLO XL	203
TURBOFLO™ EP	204
VULTREX G-124	228
VULTREX MPG EP1	228
VULTREX MPG FETTE	228
VULTREX MPG SYNTHETIC ARCTIC	228
VULTREX OGL	226
VULTREX OGL HEAVY 6200	226
VULTREX OGL SYNTHETIC 2200	226
VULTREX OGL SYNTHETIC ALL SEASON 680	226
VULTREX ROCK DRILL EP000	229
VULTREX SPEZIALFETTE	229
VULTREX™ DRILL ROD HEAVY	229

PRODUKTANWENDUNGSINDEX

ANWENDUNGSBEREICH	PETRO-CANADA LUBRICANTS	SEITE
Allison C-4 Fluid	DURADRIVE™ HD Synthetic Blend ATF	106
	PETRO-CANADA ATF D3M	96
	PRODURO™ TO-4+	126
Automatikgetriebeöl	ATF D3M	96
	ATF+4®	95
	DEXRON®-VI ATF	94
	DURADRIVE HD Synthetic 668 ATF	106
	DURADRIVE HD Synthetic Blend ATF	106
	DURADRIVE HD Long Drain ATF	106
	DURADRIVE MV Synthetic	98
Automatische Fettschmieranlagen	PEERLESS™ OGO	220
	PRECISION™ General Purpose EP	214
	PRECISION Synthetic, Synthetic Moly	217,218
	PRECISION XL 3 Moly Arctic	216
	PRECISION XL EP00	215
	PRECISION XL EP1*, EP2*	215
Bandsägenöl	PETROGLIDE™ MC 32	192
Bariumfett	VULTREX Drill Rod Heavy	229
Bergbauschmierfett	PRECISION Synthetische* Schmierfette	217
	PRECISION Synthetic Moly	218
	PRECISION XL 3 Moly Schmierfett	215
	PRECISION XL 5 Moly Schmierfett	216
	VULTREX Drill Rod Heavy	229
	VULTREX G-124	228
	VULTREX MPG	228
VULTREX OGL	226	
Bördelmaschinen	PURITY FG Seamer-E Fluid	162
Dampfturbinenöl	TURBOFLO™ Low Varnish	202
	TURBOFLO R&O 32, 46, 68, 77	205
	TURBOFLO XL	203
Diamantbohrer-Schmierstoff	VULTREX™ Drill Rod Heavy Grease	229
Dieselmotoröl	DURON™ Advanced	82
	DURON CLASSIC	86
	DURON EXTRA	87
	DURON HP	80

*Dieses Produkt ist nach CG-LB zertifiziert.

ANWENDUNGSBEREICH	PETRO-CANADA LUBRICANTS	SEITE
Dieselmotoröl	DURON Monograde	83
	DURON SHP	80
Dieselmotoröl	DURON UHP	80
	DURON UHP E6	84
	RALUBE™	92
	Red Giant Lokomotivmotorenöle	92
Dieselmotoröl für mittlere Drehzahlen	RALUBE	92
	Red Giant Lokomotivmotorenöl G7 20W-40	92
Druckluftöl	ARDEE™	188
	HYDREX™ AW	170
	PURITY FG AW Hydrauliköle	162
Einzelpunkt-Schmierfett	PRECISION™ Synthetic*	217
	PRECISION XL EP2*	215
	PEERLESS POLY EMB	222
	PRECISION Synthetic EMB	218
Erdgas-Verdichterflüssigkeiten	SPX	146
	NG Screw Oils	148
	NG Comp Oil AW	147
	Compressor Oil RP	142
Fahrgestell-/Königszapfen-/Sattelkupplungsschmierfett	PEERLESS OG2	220
	PEERLESS 3 Moly 322 Schmierfett	220
	PRECISION XL 3 Moly EP1, EP2	216
	VULTREX G-124	285
Förderkettenöl	DURATAC™ Chain Oil	189
	PURITY™ FG Chain Fluid	152
	PURITY FG Spray	154
Gasmotoröl	DURON™ GEO LD	90
	SENTRON™	196
	DURON™ GEO LD	90
	SENTRON	196
Gasturbinenöl	TURBOFLO™ EP	204
	TURBOFLO Low Varnish	202
	TURBOFLO R&O 32, 46, 68	205
	TURBOFLO XL	203

*Dieses Produkt ist nach CG-LB zertifiziert.

ANWENDUNGSBEREICH	PETRO-CANADA LUBRICANTS	SEITE
Getriebe- und Antriebsstrangöl (UTTO)	PRODURO TO-4+	126
	TRAXON Synthetic CD-50	122
Getriebe-/Hydrauliköl für Traktoren	DURATRAN™	123
	DURATRAN Synthetic	123
	DURATRAN XL Synthetic Blend	123
Getriebeöl	DURATRAN™, DURATRAN XL, DURATRAN Synthetic	123
	ENDURATEX™ EP	180
	ENDURATEX Mild WG	181
	ENDURATEX Synthetic EP	183
	ENDURATEX Synthetic OHV 680	182
	ENDURATEX XL Synthetic Blend	180
	HARNEX™ 320 Getriebeöl für Windenergieanlagen	184
	PRODURO™ FD-1 und FD-1 Synthetic	128,129
	PRODURO TO-4+	126
	PURITY™ FG EP Getriebeöl	159
	PUIRTY FG PAG	160
	PURITY FG Synthetic EP Gear Fluid	160
	SYNDURO™ SHB	185
	TRAXON™	112
	TRAXON E Synthetic	116
	TRAXON Synthetic	113
	TRAXON XL Synthetic Blend	114
	DURADRIVE™	98
	DURATRAN	123
	DURATRAN Synthetic	123
	DURATRAN XL Synthetic Blend	123
	DURON™	79
	PETRO-CANADA ATF D3M	96
	PETRO-CANADA ATF+4®	95
	Petro-Canada DEXRON® VI ATF	94
	TRAXON Synthetic CD-50	122
	TRAXON E Synthetic MTF	119
TRAXON Synthetic MTF 75W-80	118	
Getriebeöl für Windenergieanlagen	HARNEX™ 320 Getriebeöl für Windenergieanlagen	184

ANWENDUNGSBEREICH	PETRO-CANADA LUBRICANTS	SEITE
Getriebeschmierfett	VULTREX™ Gear Shield® NC	229
	VULTREX OGL	226
Gleitbahnschmierstoff	ACCUFLO™ TK	186
	PC WAYLUBE	187
Hochtemperaturfett	PEERLESS™ LLG*	219
	PURITY™ FG2 Synthetic	158
Hochtemperatur-Lageröl	SYNDURO SHB	185
Hydrauliköl	DURATRAN™, DURATRAN XL	123
	DURATRAN Synthetic	123
Hydrauliköl	ENVIRON™ AW, MV	176
	HYDREX™ AW	170
	HYDREX DT	175
	HYDREX Extreme	174
	HYDREX MV	171
	HYDREX XV	173
	PRODURO™ TO-4+	126
	PURITY FG AW Hydrauliköl	162
	PURITY FG-X AW Hydrauliköl	163
	Industriegetriebeöl	ENDURATEX™ EP
ENDURATEX Mild WG		181
ENDURATEX Synthetic OHV 680		182
ENDURATEX XL Synthetic Blend		180
SYNDURO™ SHB		185
PURITY FG EP Getriebeöle		159
PURITY FG Synthetic EP Getriebeöle		160
TURBOFLO™ R&O		205
Industrielagerfett	PEERLESS OG1*, OG2*	220
	PRECISION™ General Purpose EP1, EP2	214
	PRECISION Synthetic*	217
	PRECISION Synthetic 220	218
	PRECISION Synthetic Heavy 460	218
	PRECISION XL EP1*, EP2*	215
Kältemaschinenöl	REFLO™ A	144
	REFLO CFC	144

*MICROL™ MAX ist ein antimikrobielles Produktkonservierungsmittel.

26 PRODUKTANWENDUNGS- UND STICHWORTVERZEICHNISSE

ANWENDUNGSBEREICH	PETRO-CANADA LUBRICANTS	SEITE
Kältemaschinenöl	REFLO Synthetic 68A	145
	REFLO XL	144
Kältemaschinenöl für Ammoniakverdichter	REFLO™ 46A, 68A	144
	REFLO CFC	144
	REFLO Synthetic 68A	145
	REFLO XL Synthetic Blend	144
Kettensägenöl	DURATAC™ Chain Oil	189
	PC BAR AND CHAIN	190
Kfz-/Radlagerfett	PEERLESS™ OG1*, OG2*, OG2-Red* und LLG*	219,220
	PRECISION Synthetic*	217
	PRECISION Synthetic 220	218
	PRECISION Synthetic EP00	218
	PRECISION XL EP1*, EP2*	215
Kfz-Getriebeöl	DEXRON® 75W-90	111
	DEXRON® LS 75W-90 Getriebeöl	111
	PRODURO FD-1 und FD-1 Synthetik	128,129
	TRAXON™	112
	TRAXON E Synthetic	116
	TRAXON Synthetic	113
	TRAXON XL Synthetic Blend	114
Kohlenwasserstoff-Verdichteröl	Compressor Oil RP	142
	NG CompOil AW	147
	NG Screw CompOil	148
	SPX	146
Kolbenkompressorenöl	COMPRO™	138
Kraftübertragungsöle	DEXRON®-VI ATF	94
	DURADRIVE™ CVT MV Synthetic Getriebeöl	102
	DURADRIVE DCT MV Synthetic Getriebeöl	104
	DURADRIVE HD Long Drain ATF	106
	DURADRIVE HD SYNTHETIC 668 ATF	106
	DURADRIVE HD Synthetic Blend ATF	106
	DURADRIVE Low Viscosity MV Synthetic ATF	100
	DURADRIVE MV Synthetic	98
	PETRO195	96
	PETRO-CANADA ATF+4®	95

*Dieses Produkt ist nach CG-LB zertifiziert.

ANWENDUNGSBEREICH	PETRO-CANADA LUBRICANTS	SEITE
Kriechöl	PURITY FG Penetrating Oil Spray	164
Kugel- und Stabmühlenschmierstoff	PEERLESS OG0	220
	PRECISION General Purpose EP	214
	PRECISION XL 3 Moly Arctic	216
	PRECISION XL EP00	215
	PRECISION XL EP1*, EP2*	215
	VULTREX™ Gear Shield® NC	229
Kupplungsfett	PEERLESS™ XCG-Flex	223
Kupplungsfett für hohe Drehzahlen	PEERLESS™ XCG-Flex	223
Lagerschmierstoff	PEERLESS LLG* Schmierfett	219
	PEERLESS OG Schmierfette	220
	PEERLESS Poly EMB	222
	PRECISION Universalschmierfette	214
	PRECISION Synthetische Schmierfette	217
	PRECISION XL Schmierfette	214
	PURITY™ FG Greases	224
Lagerschmierstoff	PURITY FG Synthetic* Greases	153
	SYNDURO™ SHB	185
	TURBOFLO™ Low Varnish	202
	TURBOFLO R&O	205
	TURBOFLO XL	203
Lagerzapfenöl	DURATAC™ Chain Oil	189
	HYDREX™ AW	170
	TURBOFLO™ R&O	205
Limited Slip-Getriebeöl	DEXRON® LS 75W-90 Getriebeöl	111
Lokomotiven-Dieselmotoröl	RALUBE™	92
	Red Giant Lokomotivmotorenöl 20W-40 G7	92
Luftverdichteröl	COMPRO™	138
	COMPRO E	140
	COMPRO Synthetic	140
	COMPRO XL-S	139
	PURITY™ FG Compressor Fluids	152
	PURITY FG Synthetic Fluids	153
SYNDURO™ SHB	185	
Marineschmierfett	PEERLESS™ OG Schmierfette	220

*Dieses Produkt ist nach CG-LB zertifiziert.

ANWENDUNGSBEREICH	PETRO-CANADA LUBRICANTS	SEITE
Mehrweckschmierfett	PEERLESS™ OG1*, OG2* und LLG*	219,220
	PEERLESS OG2 Red	220
	PRECISION™ General Purpose EP1, EP2	214
	PRECISION Synthetic*	217
	PRECISION Synthetic 220	218
	PRECISION XL EP1*, EP2*	215
	PURITY™ FG00, 1, 2	155
	PURITY FG2 Synthetic	158
	PURITY FG2 Synthetic Heavy 220	158
Mineralöl	PARAFLEX HT Prozessöle	195
Motoröl	DURON Advanced	82
	DURON CLASSIC	86
	DURON EXTRA	87
	DURON GEO LD	90
	DURON HP	80
	DURON Monograde	83
	DURON SHP	80
	DURON UHP	80
	DURON UHP E6	84
	Motoröl	PETRO-CANADA SUPREME™ MEHRBEREICHS-MOTORÖL
PETRO-CANADA SUPREME™ Synthetic 5W-40		72
PETRO-CANADA SUPREME Synthetische Motorenöle		71
PETRO-CANADA SUPREME EU-X SYNTHETIC 5W-40 MOTORÖL		73
PETRO-CANADA SUPREME HIGH MILEAGE MOTORENÖLE		78
PETRO-CANADA SUPREME SYNTHETIC HYBRID-MOTORÖLE		77
SUPREME C3 SYNTHETIC 5W-30 MOTORÖL		75
SUPREME C3-X SYNTHETIC 5W-30 MOTORÖL		76
SUPREME C3-X SYNTHETIC 5W-40 MOTORÖL		74
RALUBE™		92
Red Giant Lokomotivmotorenöl 20W-40 G7		92
SETRON™		196
SUPREME™ Synthetic Blend 2-Stroke Small Engine Oil		131
DURON™ CLASSIC		86
DURON EXTRA		87
DURON GEO LD		90

*Dieses Produkt ist nach CG-LB zertifiziert.

ANWENDUNGSBEREICH	PETRO-CANADA LUBRICANTS	SEITE	
Motoröl	DURON HP	80	
	DURON SHP	80	
	DURON UHP	80	
	DURON UHP E6	84	
	PETRO-CANADA SUPREME™ MEHRBEREICHS-MOTORÖL	70	
	PETRO-CANADA SUPREME Synthetisches MOTORÖL	71	
	PETRO-CANADA SUPREME Synthetic 5W-40	72	
	PETRO-CANADA SUPREME EU-X SYNTHETIC 5W-40 MOTORÖL	73	
	PETRO-CANADA SUPREME HIGH MILEAGE MOTORENÖLE	78	
	PETRO-CANADA SUPREME SYNTHETIC HYBRID-MOTORÖLE	77	
	SUPREME C3-X SYNTHETIC 5W-30 MOTORÖL	76	
	SUPREME C3-X SYNTHETIC 5W-40 MOTORÖL	74	
	RALUBE™	92	
	Red Giant Lokomotivöle	92	
	Niedrigtemperatur-Schmierfett	SETRON™	196
SUPREME C3 SYNTHETIC 5W-30		75	
SUPREME Synthetic Blend 2-Stroke Small Engine Oil		131	
PRECISION Synthetische* Schmierfette		217	
PRECISION Synthetic Moly		218	
PRECISION XL EP00		215	
PRECISION XL 3 Moly Arctic		216	
PRECISION XL 5 Moly EPO		216	
Öl für Schraubenkompressoren	PURITY FG2 Synthetic	158	
	VULTREX™ MPG Synthetic Arctic	228	
Öl für Schraubenkompressoren	COMPRO XL-S	139	
	Papiermaschinenöle	PEERLESS OG Schmierfette	220
		PRECISION Synthetic Heavy 460	218
		PRECISION XL EP2*	215
SEPRO™ XL		193	
Pelletiermaschinenfett	PEERLESS™ OG2 Red*	220	
	PRECISION™ Synthetic Heavy Schmierfette	218	
	PURITY™ FG2 Extreme	157	
	PURITY FG Synthetic Heavy 220	158	
	VULTREX™ G124	228	

*Dieses Produkt ist nach CG-LB zertifiziert.

ANWENDUNGSBEREICH	PETRO-CANADA LUBRICANTS	SEITE
Pkw-Motoröl	PETRO-CANADA SUPREME MEHRBEREICHS-MOTORENÖLE	70
	PETRO-CANADA SUPREME SYNTHETIC MOTORÖLE	71
	PETRO-CANADA SUPREME Synthetic 5W-40	72
	PETRO-CANADA SUPREME EU-X SYNTHETIC 5W-40 MOTORÖL	73
	PETRO-CANADA SUPREME HIGH MILEAGE MOTORENÖLE	78
	PETRO-CANADA SUPREME SYNTHETIC HYBRID-MOTORÖLE	77
	SUPREME C3 SYNTHETIC 5W-30	75
	SUPREME C3-X SYNTHETIC 5W-30 MOTORÖL	76
	SUPREME C3-X SYNTHETIC 5W-40 MOTORÖL	74
Premium-Schmierfett	PEERLESS OG2 RED	220
	PEERLESS LLG*	219
	PRECISION XL Moly, Synthetic Moly	216,218
	PRECISION XL, PRECISION Synthetic	215,217
Prozessöl	PARAFLEX™ HT	195
Sägegatteröl	PETROGLIDE™	191
	PETROGLIDE MC 32	192
	PETROGLIDE ELV	191
	PETROGLIDE 100 & 150	191
Schmierfette für die Lebensmittelindustrie	PURITY™ FG00, 1, 2	155
	PURITY FG2 KLAR	157
	PURITY FG2 EXTREME	157
	PURITY FG2 Multi Purpose	158
	PURITY FG2 mit MICROL™ MAX†	156
	PURITY FG2 Synthetic	158
	PURITY FG2 Synthetic Heavy 220	158
Schmierfette für Spezialanwendungen	PEERLESS™ OG Schmierfette	220
	PEERLESS LLG*	219
	PEERLESS SVG 102	223
	PEERLESS XCG-Flex	223
	PRECISION Synthetic Heavy Schmierfette	218
	PRECISION XL Moly Greases	216
Schmierstoff für Gesteinsbohrer	VULTREX Rock Drill EP000	229

*Dieses Produkt ist nach CG-LB zertifiziert.

ANWENDUNGSBEREICH	PETRO-CANADA LUBRICANTS	SEITE
Schmierstoff für undichtes Lager-/ Getriebegehäuse	PRECISION™ XL EP000	215
	PURITY™ FG00	155
Schmierstoffe für die Lebensmittelindustrie	PURITY FG AW Hydrauliköle	162
	PURITY FG Chain Fluid	152
	PURITY FG Compressor Fluids	152
	PURITY FG Corrcut-E Fluid	154
	PURITY FG EP Getriebeöle	159
	PURITY FG Heat Transfer Fluid	161
	PURITY FG PAG	160
	PURITY FG Penetrating Oil Spray	164
	PURITY FG Seamer E-Fluid	162
	PURITY FG Silicone Spray	164
	PURITY FG Spray	164
	PURITY FG Synthetic Barrier Fluid	153
	PURITY FG Synthetic EP Gear Fluid	160
	PURITY FG Synthetic Fluids	153
	PURITY FG Trolley Fluid	165
	PURITY FG WO Weißöle	165
PURITY FG-X AW Hydrauliköl	163	
Schmierstoffe für offene Getriebe	VULTREX™ Gear Shield® NC	229
	VULTREX OGL	226
Schneckengetriebeöl	ENDURATEX™ Mild WG	181
	PURITY FG PAG	160
	PURITY FG (Synthetic) EP Getriebeöl	160
	SYNDURO™ SHB	185
Schneemobil-Motoröl	SUPREME™ Synthetic Blend 2-Stroke Small Engine Oil	131
Stufenloses Getriebe (CVT)	DURADRIVE™ CVT MV SYNTHETIC	102
Synthetische Schmierfette	PRECISION Synthetische* Schmierfette	217
	PURITY™ FG2 Synthetic	158
	PURITY FG2 Synthetic Heavy 220	158
	VULTREX™ MPG Synthetic Arctic	228
Synthetische(s) Öl/Flüssigkeit	CALFLO™ LT	166
	CALFLO Synthetic	166

*Dieses Produkt ist nach CG-LB zertifiziert.

ANWENDUNGSBEREICH	PETRO-CANADA LUBRICANTS	SEITE
Synthetische(s) Öl/Flüssigkeit	COMPRO™ Synthetic	140
	COMPRO E	140
	DEXRON® LS 75W-90 Getriebeöl	111
	DURADRIVE™ HD Synthetic 668 ATF	106
	DURADRIVE HD Synthetic Blend ATF	106
	DURADRIVE MV Synthetic ATF	98
	DURATRAN™ Synthetic	123
	DURATRAN XL Synthetic Blend	123
	DURON™ SHP	80
	DURON UHP	80
	DURON UHP E6	84
	ENDURATEX™ EP Synthetic	183
	ENDURATEX XL Synthetic Blend	180
	HARNEX™ 320 Getriebeöl für Windenergieanlagen	184
	PETRO-CANADA SUPREME EU-X SYNTHETIC 5W-40 MOTORÖL	73
	PETRO-CANADA SUPREME HIGH MILEAGE SYNTHETIC 0W-20	78
	PETRO-CANADA SUPREME SYNTHETIC MOTORÖLE	71
	PETRO-CANADA SUPREME SYNTHETIC 5W-40 MOTORÖL	72
	PETRO-CANADA SUPREME SYNTHETIC HYBRID-MOTORÖLE	77
	PRODURO™ FD-1 Synthetic	129
	PRODURO TO-4+ Lo Temp Synthetic Blend	126
	PRODURO TO-4+ Synthetic All Season	126
	PURITY™ FG Synthetic Barrier Fluid	153
	PURITY FG Synthetic EP Getriebeöle	160
	PURITY FG Synthetic Fluids	153
	REFLO™ Synthetic 68A	145
	REFLO XL Synthetic Blend	144
	SENTRON™ LD Synthetic Blend	198
	SPX	146
	SUPREME C3 SYNTHETIC 5W-30	75
SUPREME C3-X SYNTHETIC 5W-30 MOTORÖL	76	

ANWENDUNGSBEREICH	PETRO-CANADA LUBRICANTS	SEITE
Synthetische(s) Öl/Flüssigkeit	SUPREME C3-X SYNTHETIC 5W-40 MOTORÖL	74
	SYNDURO™ SHB	185
	TRAXON™ E Synthetic	116
	TRAXON Synthetic	113
	TRAXON XL Synthetic Blend	114
Transformatorenöl	LUMINOL™ TRI, LUMINOL LS	149
	LUMINOL™ TRI, LUMINOL LS, LUMINOL DI	149
Tropffreier Schmierstoff	DURATAC Chain Oil	189
	PURITY FG Kettenöle	152
	PURITY FG Spray	164
Umlauföl	HYDREX™ AW	170
	SEPRO™ XL	193
	SYNDURO SHB	185
	TURBOFLO R&O	205
Umweltfreundlich	ENVIRON™ AW	176
	ENVIRON MV	176
	HYDREX™ Extreme	174
Universalschmierstoff	SYNDURO SHB	185
	TURBOFLO R&O	205
Vakuumpumpenöl	Super Vac Fluids	194
Wärmeträgeröl	CALFLO™	166
	PETRO-THERM™	167
	PURITY FG Heat Transfer Fluid	161
Wasserbeständiges/-verträgliches Schmierfett	PEERLESS™ OG Schmierfette	220
	PEERLESS LLG*	219
	PURITY™ FG2 Synthetic Schmierfette	158
	PURITY FG2 Synthetic Heavy 220	158
Weißöl/Prozessöl	PURITY FG WO Weißöle	165
Wellpappen-Schmierstoff	PURITY FG Corrcut-E Fluid	154
Zweitaktmotoröl	SUPREME Synthetic Blend 2-Stroke Small Engine Oil	131

*Dieses Produkt ist nach CG-LB zertifiziert.

SACHREGISTER

A			
Additive – Motoröle		51	
Allison C-4 Fluids		96,106,125,126	
Anforderungen der AGMA-Viskositätsklassen		135	
API-Klassifikationen – Getriebeöle – Motoröle		110 55-56	
Aschegehalt		232	
ASTM-Mischungsdiagramm		246	
Aufbringen von Schmierfetten		212	
Automatikgetriebeöle		93	
Automatik-Getriebeöle		93	
B			
Bandsägenöl		192	
Bergbau-Schmierfette und Bohrpasten		226	
Biologisch abbaubares Hydrauliköl		176	
Bohrpasten		226	
Brennpunkt		235	
Brookfield-Viskosität		233	
C			
Caterpillar ECF		62	
Cummins 20071		62	
Cummins 20072		62	
Cummins 20076		62	
Cummins 20078		63	
Cummins 20081		63	
Cummins 20085		90	
Cummins 20086		63	
Cummins 20087		63	
D			
Dampfturbinenöl		202	
Detergenzien		51	
Detroit Dieselmotor-Ölanforderungen		63	
Dieselmotorenöl Heavy-Duty – hohe Drehzahl – Lokomotive – mittlere Drehzahl – Zweitakt		60 92 92 130	
Dieselmotoröl für mittlere Drehzahlen		92	
Dispersants		51	
E			
Eigenschaften von Grundölen		42	
Einleitung		8	
Elektromotor-Lagerfett		218	
Engler-Viskosität		240	
Erdgas – Komprimierung von Erdgas		146	
F			
Fachglossar		232	
Farbskala – ASTM – NPA-Beschreibungen – Tabelle der Äquivalente – Union		250 250 250 250	
Flammpunkt		235	
Förderkettenöl		152,164,189	
Friction-Modifier		52	
G			
Gasmotoröle		196	
Gasturbinenöle		202	
Gebrauchtolanalyse		67	
Gemischttabelle		132	
Getriebe-/Antriebsstrangöl		126	
Getriebeöl für Windenergieanlagen		184	
Getriebeöle – AGMA-Klassifikation – Industrie – Kfz – Mack GO-J – SAE-Viskositätsklassifikation		135 159,160 108 120 109	

Gleitbahnschmierstoff		187
Glossar		232
Grenzschnierung		232
Grundöl Hydrotreating Prozess		40
Grundöherstellung		38
Grundölklassifikation		38
H		
Handhabung und Lagerung von Schmierstoffen		9
Hochleistungsöle für Dieselmotoren		79
Hochtemperaturfett		219
Hydrauliköl für breiten Temperaturbereich		171
Hydrauliköle		170
Hydrodynamische Schmierung		236
Hydroisomerisierung		236
I		
ILSAC-Zertifizierungssymbol		66
Industriefette		155
Industrieprozessöle		195
Industrie-Schmierstoffe		186,196
Integriertes Managementsystem		3
Integriertes Managementsystem bei Petro-Canada Lubricants		3
ISO 14001		3
ISO 9001		3
ISO-Viskositätsklassifikation		134
J		
John Deere, JDM J20C, JDM J20D		124
K		
Kältemaschinenöl		144
Kanalbildung		234
Kettensägenöl		189
Kfz-Getriebeöle		108-121

Kfz-Schmierstoffe – Additive – API-Klassifikationen – API-Symbol – Automatik-Getriebeöle – Energiespar-Klassifikation – Getriebeöle – Motoröle – SAE-Viskositätsklassifikation – Schmierfette – Zweitaktöle		51 55,56 66 93 58 108 69 52 208 130
Kinematische Viskosität		236
Koksrückstände		233
Kompatibilität von Schmierfetten		211
Komplexfett		208
Korrosionsinhibitoren		51,234
Kupplungsfett		223
L		
Lagerschmierung		204,212,224
Landmaschinen		124
Lebensmittelfette für den versehentlichen Kontakt mit Lebensmitteln (H1)		224
Lebensmittelverträgliche Schmierstoffe für den versehentlichen Kontakt mit Lebensmitteln (H1)		151
Legiertes Öl		234
Lithiumschmierfette – Hochleistungsschmierfette auf Lithium-/Lithiumkomplexbasis – Mehrzweck-Lithiumschmierfette		214 214
Lokomotiven-Dieselmotoröl		92
Luftverdichteröle		142
M		
Mack EO-M Plus		64
Mack EO-N Plus		64
Mack EO-N Premium Plus		64
Mack EO-O		64
Mack EOS		65
Mack GO-J		120

MAN	65
Mercedes-Benz	65
Mi	
Mineralöl	165
Mischen von zwei Grundölen – Diagramm	242
Mischungsdiagramm	246
Motoröle für stationäre Gasmotoren	196-201 196-201 196-201
– Zweitakter	
– Viertakter	
Motoröle	
– Additive	51
– API-Klassifikation	54
– API-Symbol	66
– Einbereichsöl	83
– Funktionen	44
– Hochleistung	79
– ILSAC-Klassifikation	66
– Lokomotive	92
– PKW	69
– SAE-Viskositätsklassifikation	52
– Gebrauchtsölanalyse	67
– Stationäre Gasmotoren	196
N	
Neutralisationszahl	237
NLGI HPM	210
NLGI-Kategorien für Automobilfette	210
O	
Ölklassifikationssysteme	52
Oxidation	237
Oxidationsinhibitoren	238
P	
Papiermaschinenöl	193
Petro-Canada Lubricants – Garantie	4
PKW-Motoröle	69
Pourpoint	238

Pourpoint-Depressants	52
Praxisingerechte Umrechnungsdiagramme und – tabellen	252
Premium-Dampfturbinenöl	202
Premium-Schmierfette	214
Produktanwendungsindex	22
Produktlagerfähigkeit	
– Schmierfett	12
– Schmieröle	11
Prozessöle	195
R	
Renault	64
Rostinhibitoren	238
S	
SAE-Viskositätsklasse	53
SAE-Viskositätsklassifizierung	52
Sägegatteröl	191
Sauberkeitsklasse	248
Saybolt-Viskosität	238
SCANIA	65
Schaumdämpfer	52
Schauminhibitor	235
Schmierfett	
– Anwendungsbereich	212
– Automotive Service Klasse	210
– Definitionen	209
– Eigenschaften	212
– Kompatibilität	211
– Lagerfähigkeit	11
– NLGI HPM	210
Schmieröl	209
Schmierstoff für Gesteinsbohrer	188

Schmierstoff für undichtes Getriebegehäuse	218
Schmierstoff-Dampfdruck – Tabelle	251
Schneckengetriebeöl	181
Schneemobil-Motoröl	130
Solvent-Raffinationsverfahren	39
Sperrdifferenziale	111
Symbol der API-Klassifikation	66
T	
Tabelle API-Grad/Dichte	245
Timken OK Load	239
Traktorgetriebe/Hydrauliköle/ Universal-Traktorgetriebeöl	123
Transformatorenöl	149
Trolley Fluid	165
Tropfpunkt	235
U	
Umlauföle	205
Umrechnungstabellen	246-262
Universalschmierstoff	185,205
USP- Mineralöl	165
V	
Vakuumpumpenöl	194
Ventilfett	223

Verdichteröle	
– Erdgas	146
– Kohlenwasserstoff	146
– Luft	138
Verschleißschutzadditive	51
Vierkugel-Tests	235
Viskositätsindex	240
Viskositätsindexverbesserer	52
Volvo	64
Vorteile des Hydrotreatments von Grundölen	
– Grundöle	42
Wärmeträgeröl	166
Wasserabscheidevermögen	234
Wasserstoffbehandlung	236
Weißöl	165
Werkzeugmaschinen- Schmierstoff	186
Zweitakt-Motorenöle	130

38 GRUNDÖL HYDROTREATING PROZESS

GRUNDÖLHERSTELLUNG

Schmierstoff-Grundöle werden in einer Folge von Schritten hergestellt, die der Optimierung der angestrebten Eigenschaften dienen. Für paraffinische Öle handelt es sich bei diesen Eigenschaften um den Viskositätsindex, die Oxidations- und Temperaturbeständigkeit sowie die Fließfähigkeit bei niedriger Temperatur.

Ausgehend von Rohöl erfolgt die Herstellung eines Grundöls üblicherweise folgendermaßen:

- Abtrennung der Bestandteile mit niedrigerem Siedepunkt, wie Benzin, Diesel usw.
- Destillation zur Isolierung der gewünschten Grundöl-Viskositätsklassen
- Selektive Abscheidung von Unreinheiten wie Aromaten und polaren Verbindungen
- Entparaffinierung zur Verbesserung der Fließfähigkeit bei niedrigen Temperaturen
- Endbehandlung zur Verbesserung von Oxidations- und Temperaturbeständigkeit

Im Allgemeinen werden sowohl lösungsmittelraffinierte als auch mit Wasserstoff behandelte Grundöle auf diese Weise hergestellt, unterscheiden sich aber in der Art und Schwere der verwendeten Verfahren.

GRUNDÖLKLASSIFIKATION

Bevor wir uns mit der Herstellung von Grundölen befassen, wollen wir das Grundöl-Klassifikationssystem des API (American Petroleum Institute) erläutern. Wie unten gezeigt, klassifiziert das API-System Grundöle in fünf Hauptgruppen. Während diese Gruppen ursprünglich für die Formulierung von Motorölen definiert wurden, ist ihre Definition mittlerweile verbreitet und ihre Nutzung erstreckt sich weit über diesen Bereich hinaus.

Grundöl-Kennwerte				
API Gruppe	Schwefel Gew.%	Gesättigte KW Gew.%	Viskositätsindex VI	Verarbeitungsmethode
I	>0,03	<90	80-119	Solvent-Raffination
II	≤ 0,03	≥90	80-119	Wasserstoffbehandlung
III	≤ 0,03	≥90	120+	Intensive Wasserstoffbehandlung
IV	Polyalphaolefine (PAOs)			Oligomerisierung
V	Sonstige Grundöle			Verschiedene

Auch wenn sie vom API nicht offiziell anerkannt sind, werden die folgenden zusätzlichen Klassifikationen häufig in der Branche verwendet.

Grundöl-Kennwerte				
API Gruppe	Schwefel Gew.%	Gesättigte KW Gew.%	Viskositätsindex VI	Verarbeitungsmethode
II+	≤ 0,03	≥90	110-119	Wasserstoffbehandlung
III+	≤ 0,03	≥90	130+	Intensive Wasserstoffbehandlung

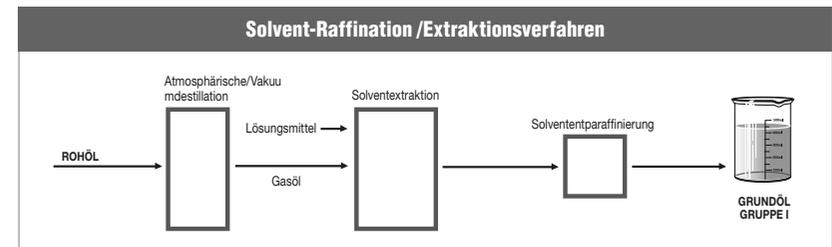


Gruppe I oder konventionelle Grundöle werden durch Lösungsmittelraffination hergestellt und enthalten mehr als 0,03 Gew.-% Schwefel und/oder weniger als 90 Gew.-% gesättigte Fettsäuren. Öle der Gruppe I werden aufgrund ihrer Löslichkeit und ihrer Leistungsmerkmale weiterhin in einer Reihe von Anwendungen eingesetzt.

Grundöle der Gruppen II und III werden durch das hergestellte, was das API Hydroprocessing oder schweres Hydroprocessing nennt. Mit einem Schwefelgehalt von höchstens 0,03 Gew.-% und einem Gehalt an gesättigten Fettsäuren von höchstens 90 Gew.-% sind sie reiner als Grundöle der Gruppe I. Viele der Produkte von Petro-Canada Lubricants werden mit einer speziellen, intensiven Version des Hydroprocessing, dem so genannten Heavy Hydrotreating, hergestellt, um Grundöle der Gruppen II, II+, III und III+ zu produzieren.

SOLVENT-RAFFINATIONSVERFAHREN

Zunächst werden leichtere Bestandteile wie Benzin, Diesel usw. mittels atmosphärischer Destillation vom Rohöl abgetrennt. Die schwereren Bestandteile werden dann in eine Vakuumdestillationskolonne eingebracht, die die Abtrennung von Schmierstofffraktionen mit bestimmten Viskositätsbereichen ermöglicht. Diese Fraktionen werden dann individuell in einer Lösungsmittelextraktionskolonne behandelt. Ein Lösungsmittel wie Furfurol wird mit den Fraktionen gemischt und extrahiert etwa 70–85 % der enthaltenen Aromaten. Eine mit Lösungsmittel extrahierte Schmierstofffraktion wird dann durch Abkühlung auf eine niedrige Temperatur entparaffiniert, um den größten Teil des enthaltenen Paraffins zu entfernen. Dieses Verfahren dient der Verbesserung der Fließfähigkeit des Produkts bei niedrigen Temperaturen. Abschließend können die entparaffinierten Schmierölfractionen endbehandelt werden, um in Abhängigkeit von den Anwendungsanforderungen Farbe und Stabilität zu optimieren. Eine typische Methode der Endbehandlung besteht in einem leichten Hydrofinishing. Das API stuft die Produkte der Lösungsmittelraffination als Grundöle der Gruppe I ein.



40 GRUNDÖL HYDROTREATING PROZESS

SCHWERES HYDROTREATING-VERFAHREN

Beim schweren Hydrotreating-Verfahren werden Aromaten und polare Verbindungen durch die Reaktion des Ausgangsmaterials mit Wasserstoff in Gegenwart eines Katalysators bei hohen Temperaturen und Drücken entfernt.

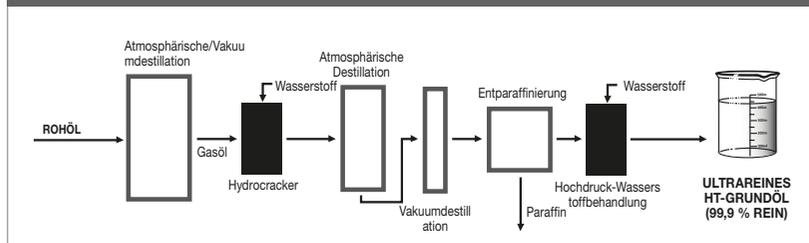
In diesem Prozess kommt es zu verschiedenen Reaktionen. Die wichtigsten:

- Entfernung unerwünschter polarer Verbindungen, die Schwefel, Stickstoff und Sauerstoff enthalten
- Umwandlung aromatischer Kohlenwasserstoffe in gesättigte zyklische Kohlenwasserstoffe
- Aufbrechen schwerer polyzyklischer Paraffine in leichtere gesättigte Kohlenwasserstoffe

Diese Reaktionen erfolgen bei Temperaturen bis 400 °C, Drücken um 20.700 kPa (3000 psi) und in Anwesenheit eines Katalysators. Die gebildeten Kohlenwasserstoffmoleküle sind sehr stabil und deshalb eine ideale Grundlage für die Grundöle, die zum Mischen von Schmierstoffen verwendet werden. Sie werden vom API als Grundöle der Gruppe II klassifiziert.

Der Prozess der schweren Hydrotreating-Behandlung besteht aus zwei Stufen. In der ersten Phase werden unerwünschte polare Verbindungen entfernt und die Aromaten in gesättigte Kohlenwasserstoffe umgewandelt. Nach der Aufspaltung in die gewünschten Viskositätsklassen mittels Vakuumdestillation werden die paraffinhaltigen Schmierstoff-Grundöle gekühlt und entparaffiniert. Sie werden dann in einer zweiten Phase in einen Hochdruck-Hydrotreater eingebracht, um für weitere Sättigung zu sorgen. Dieser abschließende Schritt maximiert die Stabilität, indem die letzten Spuren von Aromaten und polaren Molekülen entfernt werden. Das Ergebnis ist ein wasserklares Grundöl mit einer Reinheit von 99,9 %.

Zweistufiger schwerer Hydrotreating-Prozess



SCHWERE HYDROTREATING/HYDROISOMERISIERUNG

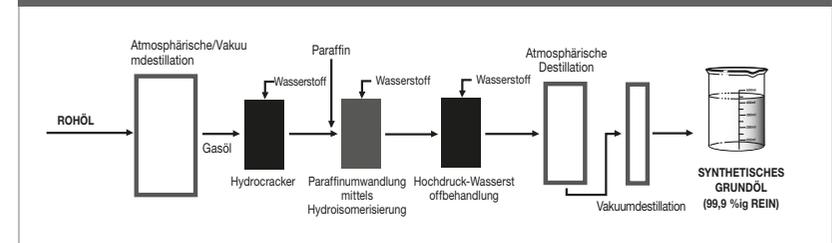
Zusätzlich zu einer starken Hydrobehandlung wird bei der Hydroisomerisierung ein spezieller Katalysator verwendet, um das Wachs (eine Mischung aus langkettigen n-Paraffinen) selektiv zu einem isoparaffinischen Grundöl mit hohem VI-Wert und niedrigem Stockpunkt zu isomerisieren. Das Verfahren liefert Grundöle mit höherem Viskositätsindex und verbessert im Vergleich zu herkömmlichen Entparaffinierungsverfahren den Ertrag. Das Verfahren ist zum Herstellen von Grundölen mit einem Viskositätsindex von über 130 geeignet. Häufiger wird es verwendet, um Grundöle der Gruppen II+ und III mit hohem Viskositätsindex (115–127) herzustellen. Eine weitere Besonderheit des Verfahrens besteht darin, dass es die Möglichkeit bietet, Grundöle mit einem Pourpoint von unter -25 °C zu produzieren.

Die Hydroisomerisierung wird in Verbindung mit einem starken Hydrotreating eingesetzt, um hochwertige Grundöle mit folgenden Eigenschaften herzustellen:

- Hoher Viskositätsindex (VI)
- Geringe Flüchtigkeit
- Exzellente Oxidationsbeständigkeit
- Sehr gute Temperaturbeständigkeit
- Hervorragende Fließfähigkeit bei niedrigen Temperaturen
- Geringe Toxizität

Diese Eigenschaften sorgen für Leistungsmerkmale, die denen von Schmierstoffen auf Basis von Polyalphaolefin (PAO), der gängigsten synthetischen Sorte, sehr ähnlich sind.

Zweistufiger schwerer Hydrotreating-/Hydroisomerisierungs-Prozess



42 GRUNDÖL HYDROTREATING PROZESS

WICHTIGE GRUNDÖLEIGENSCHAFTEN

Grundöle sind die wesentlichen Bausteine von Fertigschmierstoffen. Ihre Zusammensetzung und ihre physikalischen Eigenschaften hängen von der verwendeten Raffinationstechnik ab. Formulierer werden sich für Grundöle entscheiden, deren Kennwerte für die Endanwendung geeignet sind, und ihnen anschließend speziell ausgewählte Additive zusetzen, um die Leistung des Endprodukts zu optimieren.

MERKMAL	BEDEUTUNG
Farbe	Wird häufig als optischer Indikator der Reinheit verwendet, da sie üblicherweise mit der Menge der vorhandenen Aromaten zusammenhängt. Stark hydrobehandelte Grundöle sind klar und farblos.
Viskositätsindex (VI)	Ein Maß für die Viskositätsänderung in Abhängigkeit von der Temperatur. Stark hydrierte Grundöle haben hohe VIs, so dass sie bei hohen Temperaturen weniger 'ausdünnen', aber bei niedrigen Temperaturen pumpfähig (oder flüssig) bleiben.
Oxidationsbeständigkeit	Die Fähigkeit, dem chemischen Abbau durch Sauerstoff und/oder steigende Temperaturen zu widerstehen. Stark hydrierte Grundöle sprechen sehr gut auf Antioxidantien an, was zu einer ausgezeichneten Oxidationsbeständigkeit und einer langen Lebensdauer des Schmierstoffs in den Endprodukten führt.
Temperaturbeständigkeit	Die Fähigkeit, durch Hitze verursachten dauerhaften Veränderungen der physikalischen und chemischen Eigenschaften zu widerstehen. Stark hydrierte Grundöle haben eine sehr gute Hitzebeständigkeit.
Koksrückstände	Die durch thermische Belastung produzierte Menge an unlöslichen Rückständen. Stark hydrierte Grundöle produzieren geringe Mengen an Kohlenstoffrückständen.
Wasserabscheidevermögen	Die Fähigkeit eines Schmierfetts, sich von Wasser zu trennen. Stark hydrierte Grundöle lassen sich leicht vom Wasser trennen.
Geringe Toxizität	Das Ausmaß der schädlichen Auswirkungen einer Substanz auf einen lebenden Organismus. Stark hydrierte Grundöle haben eine geringe Toxizität, da sie praktisch keine Verunreinigungen enthalten.
Biologische Abbaubarkeit	Die biologische Abbaubarkeit eines Schmierstoffs wird gemessen, indem seine Umwandlungsrate in Kohlendioxid durch lebende Organismen berechnet wird. Stark hydrierte Grundöle haben gute biologische Abbaubarkeitseigenschaften.

BRANCHENFÜHRENDE KFZ-SCHMIERSTOFFE, DIE GENAUSO HART ARBEITEN WIE SIE.

Übertrifft die Leistungsanforderungen der großen Hersteller. Erfüllt und übertrifft OEM-Standards. Beständig gegen Korrosion, Ablagerungen und Verschleiß. Schützt Motoren langfristig.

Für weitere Informationen besuchen Sie unsere Website unter lubricants.petro-canada.com.



EINLEITUNG

Die Automobilindustrie ist der größte Verbraucher von Schmierstoffen, und die stetige Verbesserung der Fahrzeuge kann nur durch die fortgesetzte enge Zusammenarbeit mit führenden Schmierstoffherstellern aufrechterhalten werden. Die Fahrer erwarten heute hohe Qualität und zuverlässige Leistung von modernen Kfz-Schmierstoffen.

Wir sind bestrebt, unsere Führungsposition bei der Qualität von Kfz-Schmierstoffen zu behaupten. Forscher entwickeln in unserem Schmierstoffzentrum kontinuierlich neue und verbesserte Produkte, indem sie im Labor sowie im Praxiseinsatz Leistungstests durchführen. Unser Ziel ist es, den sich ständig ändernden Anforderungen des Marktes gerecht zu werden. Deshalb stehen wir in engem Kontakt mit allen großen Automobil-, LKW-, Motoren- und anderen Originalherstellern (OEMs) sowie mit unseren Kunden.

FUNKTIONEN DES MOTORÖLS

Moderne Motoröle wurden sorgfältig von Technikern und Chemikern entwickelt, um verschiedene wichtige Funktionen zu übernehmen. Für den effizienten Betrieb eines Motors muss das Öl folgende Funktionen erfüllen:

- Leichtes Starten
- Rußdispersion
- Schmierung von Motorteilen und Verschleißschutz
- Reduzierung der Reibung
- Schutz vor Rost und Korrosion
- Verhinderung von Schlamm- und Verlackung
- Reduzierung von Ablagerungen in der Brennkammer
- Kühlen von Motorteilen
- Abdichten gegen Verbrennungsdrücke
- Vermeidung von Schaumbildung
- Hohe Kraftstoffeffizienz
- Schutz vor Frühzündung bei niedriger Drehzahl

Leichtes Starten

Ob ein Motor leicht anspringt, hängt nicht nur vom Zustand der Batterie und der Zündung sowie der Kraftstoffqualität ab, sondern auch von den Fließeigenschaften des Motoröls. Wenn das Öl bei Anlasstemperaturen zu viskos oder zähflüssig ist, kann es so viel Widerstand auf die beweglichen Teile ausüben, dass der Motor nicht schnell genug durchgedreht werden kann, um sofort anzuspringen und zu laufen.

Da alle Öle bei niedrigeren Temperaturen zähflüssiger werden, muss ein Öl für den Wintereinsatz dünn genug sein, um auch bei der niedrigsten erwarteten Temperatur ausreichende Drehzahlen beim Anlassen zu ermöglichen. Außerdem muss es ausreichend flüssig sein, um schnell zu den Lagern zu gelangen und Verschleiß zu verhindern. Andererseits muss das Öl zähflüssig genug bleiben, wenn der Motor normale Betriebstemperaturen erreicht, um den erforderlichen Schutz sicherzustellen.

Die Viskosität ist ein wichtiges Merkmal eines Öls und wird als Fließwiderstand des Öls definiert. Sie lässt sich auf viele Arten messen; ein kritischer Wert für Motoröl ist aber die Anlass- oder Kaltstarttemperatur. Diese gibt an, wie leicht sich die Kurbelwelle des Motors bei der angegebenen Temperatur drehen lässt. Dieser Widerstand, auch als Flüssigkeitsreibung bezeichnet, verhindert, dass das Öl zwischen den Oberflächen der Motorteile herausgepresst wird, wenn diese sich unter Last oder Druck bewegen.

Die Flüssigkeitsreibung ist eine Funktion der molekularen Struktur des Öls. Da diese interne Flüssigkeitsreibung im Wesentlichen für den Widerstand verantwortlich ist, der dem Anlasser beim Andrehen entgegengesetzt wird, muss ein Öl mit Viskositätsmerkmalen verwendet werden, die ein leichtes Andrehen, ordnungsgemäßen Ölumlauflauf und Schutz bei hohen Temperaturen gewährleisten.

Die Auswirkungen der Temperatur auf die Viskosität variieren bei unterschiedlichen Ölarten deutlich. Aus diesem Grund wurde eine Berechnung zur Quantifizierung der Veränderung der Viskosität bei Temperaturänderungen entwickelt, auch als Viskositätsindex (VI) bekannt. Je höher der Viskositätsindex eines Öls ist, desto weniger ändert sich die Viskosität bei Temperaturunterschieden. Aufgrund verbesserter Raffinationsverfahren und spezieller chemischer Additive sind viele Motoröle mit hohem Viskositätsindex niedrigviskos genug, um ein einfaches Andrehen bei niedrigen Temperaturen zu ermöglichen, und dennoch viskos genug, um auch bei hohen Temperaturen ausreichenden Schutz zu bieten.

Diese Öle mit hohem Viskositätsindex werden als Mehrbereichsöle bezeichnet. Häufig erhalten sie Namen, die auf die Möglichkeit eines von der Jahreszeit unabhängigen Einsatzes hinweisen, weil sie sowohl im Winter als auch im Sommer zufriedenstellende Leistung bringen. Fahrzeughersteller empfehlen am häufigsten Mehrbereichsöle.

Rußdispersion

Ruß ist ein Nebenprodukt der Verbrennung in Diesel- und einigen Benzinmotoren mit Direkteinspritzung. Es handelt sich um schwarze Kohlenstoffpartikel, die sich in Schmieröl nicht lösen, aber vom Öl suspendiert und dann im Rahmen eines Ölwechsels entfernt werden können. Wenn keine gute Rußdispersion erfolgt, verdickt sich das Öl im Vergleich zu seiner ursprünglichen SAE-Viskositätsklasse. Zudem kann Ruß zu Partikeln verklumpen, die aufgrund ihrer Größe zu abrasivem Verschleiß führen oder sich bei übermäßiger Rußbelastung des Öls absetzen und Schlamm bilden. Verklumpter Ruß und/oder stark verdicktes Öl können zu hohem Druck am Ölfiltereinlass führen. Der Filterbypass kann sich dann öffnen und ungefiltertes Öl in den Motor gelangen lassen.

Motorenöle, die zur Rußbekämpfung formuliert sind, können große Rußmengen dispergieren, ohne einzudicken. Gute Rußdispersion verhindert die Bildung großer Partikel, reduziert den von ihnen verursachten abrasiven Verschleiß und hemmt so die Bildung von Schlamm.

Viele Jahre lang war die U.S. Die Environmental Protection Agency (EPA) hat strenge Grenzwerte für den Ausstoß von Stickoxiden (NOx) und Feinstaub (PM) durch Lastwagen und Busse auf der Straße festgelegt. Durch eine Kombination aus überarbeitetem Motordesign, extrem schwefelarmen Dieseldieselkraftstoffen (ULSD) und neuer Motoröltechnologie reduzieren diese neuen Fahrzeuge schädliche Emissionen um 98 %. Zusätzlich forderte die Vorschrift eine Reduzierung des Schwefelgehalts von Dieseldieselkraftstoff für den Straßeneinsatz um 97 % – von 500 ppm auf 15 ppm. Dadurch wird verhindert, dass der Kraftstoff die neuen Komponenten zur Abgasnachbehandlung beschädigt, insbesondere die Dieselpartikelfilter (DPF), die Rußemissionen abfangen und reduzieren. Motorhersteller haben Motoren entwickelt, bei denen nicht nur Dieselpartikelfilter eingesetzt werden, sondern die zugleich mit schadstoffreduzierendem ULSD-Kraftstoff mit extrem niedrigem Schwefelgehalt betrieben werden und Abgaskühler besitzen, um einen Teil der normalerweise vom Fahrzeug ausgestoßenen Abgase in den Motor zurückzuführen, wodurch die Stickoxidproduktion zwar gesenkt, die interne Rußbildung jedoch verstärkt wird.



Mit Gültigkeit ab Modelljahr 2010 wurden die Grenzwerte für die Stickoxidemissionen (NO_x) weiter gesenkt. Die meisten OEMs setzten Systeme für die selektive katalytische Reduktion (SCR) ein, um die Emissionsgrenzwerte 2010 einzuhalten. Die Umsetzung der niedrigeren Emissionsgrenzwerte für 2010 sah keine Änderungen der Schmierstoffspezifikationen vor.

Schmierung von Motorteilen und Verschleißschutz

Sobald ein Motor angelassen wird, muss das Öl umgehend zirkulieren und alle beweglichen Flächen schmieren, um den Kontakt von Metall auf Metall zu verhindern, der zu Verschleiß, Riefenbildung oder zum Festfressen von Motorteilen führen würde. Die Ölfilme auf Lagern und an Zylinderwänden reagieren empfindlich auf Bewegung, Druck und Ölzufuhr. Diese Filme müssen kontinuierlich durch einen ausreichenden Ölfluss und eine ordnungsgemäße Ölverteilung aufgefrischt werden.

Wie bereits erwähnt, muss die Viskosität eines Öls bei Anlasstemperatur niedrig genug sein, um ein schnelles Andrehen und damit das Anspringen des Motors zu ermöglichen. Zugleich muss die Viskosität hoch genug sein, damit auch bei während des Betriebs erreichten Spitzentemperaturen eine ausreichende Separation der beweglichen Teile erreicht und damit der Motorschutz sichergestellt wird.

Sobald das Öl die beweglichen Teile erreicht, besteht seine Funktion darin, die Oberflächen zu schmieren und Verschleiß zu verhindern. Spezialisten beschreiben unterschiedliche Klassen der Schmierung.

Die Vollschrömerung oder elastohydrodynamische Schmierung ist gegeben, wenn die beweglichen Flächen kontinuierlich durch einen Ölfilm voneinander getrennt sind. Der bestimmende Faktor, um diese Teile voneinander getrennt zu halten, ist die Viskosität des Öls bei Betriebstemperatur. Die Viskosität muss hoch genug bleiben, um einen Kontakt von Metall auf Metall zu verhindern. Da die Metalle bei der Vollfilmschrömerung keinen Kontakt haben, ist der Verschleiß vernachlässigbar, es sei denn, die getrennten Teile werden von Partikeln zerkratzt, die gleich groß oder größer sind als die Dicke des Ölfilms selbst. Lager an Kurbelwellen, Pleuelstangen und Nockenwellen arbeiten normalerweise unter Vollschrömerung.

Unter manchen Bedingungen ist es nicht möglich, einen kontinuierlichen Ölfilm zwischen beweglichen Teilen aufrechtzuerhalten, weshalb es gelegentlich zum Kontakt von Metall auf Metall zwischen den erhöhten Punkten (Unebenheiten) der Gleitflächen kommt. Spezialisten beschreiben dies als Mischfilmschrömerung. Unter diesen Umständen kann die Last nur teilweise vom Ölfilm aufgenommen werden. Der Ölfilm reißt und in der Folge kommt es zu einem signifikanten Kontakt von Metall auf Metall. Wenn dies geschieht, kann die Reibung zwischen den Flächen so viel Hitze produzieren, dass zumindest eines der sich berührenden Metalle schmilzt und die beiden Flächen miteinander verschweißte werden. Sofern dem nicht durch die Zugabe geeigneter Additive entgegengewirkt wird, führt dies unmittelbar zum Festfressen oder zum Abreißen mit der Folge eines Aufrauens der Oberflächen.

Bedingungen für eine Grenzschrömerung herrschen beim Anlassen und Abstellen des Motors und häufig während des Betriebs eines neuen oder überholten Motors. Grenzschrömerung tritt auch im Bereich des oberen Kolbenrings auf, wo die Ölzufuhr begrenzt und die Temperatur hoch ist und die Bewegungsrichtung des Kolbens wechselt. Ohne einen Schutz durch Additive würde es zu übermäßigem Verschleiß oder zum Festfressen der zwei Oberflächen führen.

Reduzierung der Reibung

Liegt Vollschrömerung vor, verhindert ein starker Ölfilm den Kontakt von Metall-auf-Metall zwischen beweglichen Motorteilen. Die relative Bewegung der geschmierten Teile muss mit genügend Kraft erfolgen, um die Flüssigkeitsreibung des Schmierstoffs zu überwinden. Die Viskosität des Öls muss ausreichend hoch sein, damit der Film nicht reißt, sollte aber zugleich nicht höher als erforderlich sein, da andernfalls die zum Überwinden der Flüssigkeitsreibung erforderliche Kraft steigt.

Die Fahrzeughersteller geben die richtigen Ölviskositätsbereiche je nach erwarteter Umgebungstemperatur an. Dadurch soll sichergestellt werden, dass der Schmierstoff unter normalen Betriebsbedingungen ausreichende, aber nicht übermäßige Viskosität aufweist. Wenn Öl verunreinigt wird, ändert sich seine Viskosität. Ruß, Schmutz, Oxidation und Schlamm führen zum Anstieg der Viskosität, während eine Ölverdünnung durch Kraftstoff die Viskosität sinken lässt. Viskositätsveränderungen in beide Richtungen sind potenziell schädlich für den Motor. Aus diesem Grund muss die Verunreinigung des Motoröls möglichst gering gehalten werden. Das wichtigste Mittel hierfür sind Öl- und Filterwechsel in den vorgeschriebenen Intervallen. Wenn ein Motoröl Verunreinigungen nicht ausreichend dispergiert, setzt sich der Ölfilter zu, sodass die Verunreinigungen über den Filterbypass Schäden an den Innenteilen des Motors verursachen können.

Die Menge und Art der chemischen Additive ist für die Reduzierung der Reibung unter den extremen Druckbedingungen bei Grenzschrömerung wichtig. Eine sinnvolle Balance der Additive in einem modernen Motoröl ist unerlässlich, um die Schmierung bei allen Bedingungen zu gewährleisten, die in einem Motor auftreten können. Beim Formulieren des Öls lässt sich diese Balance der Motorölzusammensetzung nur durch umfangreiche Forschung mit einem Schwerpunkt auf Tests in echten Motoren – im Labor und im Praxiseinsatz – erreichen.

Schutz vor Rost und Korrosion

Bei der Verbrennung jedes Liters Kraftstoff in einem Motor entsteht mehr als ein Liter Wasser. Obwohl der größte Teil des Wassers als Dampf vorliegt und über den Auspuff ausgestoßen wird, kondensiert ein Teil auf den Zylinderwänden oder dringt durch die Kolbenringe und wird – zumindest zeitweilig – im Kurbelgehäuse eingeschlossen. Dies geschieht häufiger bei kaltem Wetter, bevor der Motor warmgelaufen ist.

Außer dem Wasser und den Nebenprodukten der unvollständigen Verbrennung des Kraftstoffs können auch andere korrosive Verbrennungsgase die Ringe passieren, sodass sie kondensieren oder im Motoröl gelöst werden. Da noch die durch die normale Oxidation des Öls entstehenden Säuren hinzukommen, wird das Potenzial von Rostbildung und korrosiven Motorablagerungen signifikant.

Die Lebensdauer von Motorteilen hängt zumindest teilweise von der Fähigkeit des Motoröls ab, diese korrosiven Substanzen zu neutralisieren. Dank umfangreicher Forschung wurden effektive öllösliche chemische Verbindungen entwickelt. Diese werden Motorölen während der Herstellung zugegeben, um für den unverzichtbaren Schutz der Motorteile zu sorgen.

Verhinderung von Schlammablagerung und Verlackung

Bei der Formulierung moderner hochwertiger Motoröle besteht ein zentrales Ziel darin, die Motorteile nicht nur sauber zu halten, sondern auch zu verhindern, dass Schlammablagerungen und Verlackung den Motorbetrieb beeinträchtigen.



Schlammablagung im Motor ist grundsätzlich ein Problem des Motorbetriebs bei niedrigen Temperaturen. Die Schlammablagerungen im Motor bilden sich aus kondensiertem Wasser, Schmutz sowie den Produkten der Ölzerlegung und unvollständiger Verbrennung. Schlammablagende Stoffe sind anfänglich meist so klein, dass kein Ölfilter sie abfangen kann. Sie sind viel kleiner, als der Ölfilm auf den Motoranteilen stark ist, verursachen also keinen Verschleiß und keine Schäden, solange sie klein bleiben und gut im Öl dispergiert sind. Da sich ihre Menge mit der Dauer des Ölgebrauchs erhöht, besteht die Tendenz, dass sie größere Ansammlungen bilden und den Ölfluss beeinträchtigen.

Verschlimmert wird die Schlammablagung durch Wasserdampf, der sich beim Betrieb des Motors im kalten Zustand im Kurbelgehäuse niederschlägt. Die Geschwindigkeit, mit der sich schlammablagende Stoffe im Kurbelgehäuseöl ansammeln, hängt von verschiedenen Faktoren des Motorbetriebs ab. Zu diesen Faktoren zählen beispielsweise fette Luft-Kraftstoff-Gemische, die beim Anlassen auftreten oder wenn ein Choke hängt, der Betrieb mit verschmutzten Luftfiltern sowie Fehlzündungen; alles geeignet, die Geschwindigkeit der Schlammablagung im Öl zu erhöhen.

Nichtadditivierte Mineralöle können die Koagulation dieser Verunreinigungen und damit die Bildung von Schlammablagerungen im Motor nur in begrenztem Umfang verhindern. Dies ist die Aufgabe der Detergens-/Dispersantadditive, die in moderne Motoröle gemischt werden. Diese Additive halten wichtige Motoranteile sauber und sorgen dafür, dass Ölverunreinigungen in so feiner Form suspendiert bleiben, dass sie mit den regelmäßigen Öl- und Filterwechseln entfernt werden können.

Die Detergens-/Dispersantadditive verhindern außerdem effektiv die Bildung von lackartigen Ablagerungen in einem Motor. Verlackungsbildende Stoffe reagieren mit dem Sauerstoff im Kurbelgehäuse zu komplexen chemischen Verbindungen. Diese Verbindungen reagieren dann miteinander und mit Sauerstoff an den heißeren Teilen des Motors, insbesondere an den Abgasrückführungsventilen und Sauerstoffsensoren, und verbacken durch die Motorwärme zu einer harten Beschichtung an den heißeren Teilen des Motors. Die Hydrostöße, Kolbenringe und Lager sind gegenüber einer Verlackung besonders anfällig. Wird zugelassen, dass sich die verlackungsbildenden Stoffe in diesen Bereichen ansammeln, kommt es zu einer Beeinträchtigung des Motorbetriebs.

Motoren vertragen keine übermäßigen Mengen von Schlamm und Verlackung auf empfindlichen Teilen. Schlammablagerungen sammeln sich in den Sieben von Ölpumpen, behindern so den Ölfluss zu wichtigen Motoranteilen und verursachen in der Folge einen schnellen und zerstörerischen Verschleiß. Kolbenringe, die hängen oder sich aufgrund der Verlackung nur zäh bewegen lassen, senken die Motorleistung. Verschlammte oder zugesetzte Ölabstreifringe verhindern die Entfernung überschüssigen Öls von den Zylinderwänden und führen so zu erhöhtem Ölverbrauch.

Reduzierung von Ablagerungen in der Brennkammer

Um seiner Schmieraufgabe gerecht zu werden, muss ein gewisser Teil des Öls den Bereich des oberen Kolbenrings erreichen und dort die Ringe und Zylinderwände schmieren und abdichten. Dieses Öl wird dann der Hitze und der Flamme der Kraftstoffverbrennung ausgesetzt, sodass auch ein Teil des Öls verbrannt wird.

Moderne Raffinationstechniken sorgen für Öle, die unter diesen Bedingungen sauberer verbrennen und wenig oder keine Ölkohle hinterlassen. Die Detergens-/Dispersantadditive in modernen Motorölen halten die Kolbenringe in ihren Nuten frei von Verunreinigungen, sorgen so für die Aufrechterhaltung der Kompression und minimieren die Menge des Öls, das in die Brennkammer gelangt. Dadurch wird nicht nur der Ölverbrauch reduziert, sondern – noch wichtiger – die Ablagerungen in der Brennkammer werden minimiert.

Übermäßige Ablagerungen in der Brennkammer beeinträchtigen den Motorbetrieb. Ablagerungen können zur Verschmutzung von Zündkerzen führen. Übermäßige Ablagerungen führen zu Klingeln, Klopfen oder anderen Unregelmäßigkeiten bei der Verbrennung, die die Effizienz und die Wirtschaftlichkeit des Motors verringern. Da diese Ablagerungen zugleich Wärmebarrieren bilden, werden Kolben, Ringe, Zündkerzen und Ventile nicht ausreichend gekühlt. In der Folge können die betroffenen Teile beschädigt werden oder sogar ausfallen und einen vorzeitigen Ersatz bzw. eine Überholung des Motors erforderlich machen.

Zur Verhinderung übermäßiger Brennkammerablagerungen muss ein Motoröl zwei Aufgaben erfüllen:

- Das Öl muss die Kolbenringe sauber halten, damit nur eine minimale Menge Öl in die Brennkammer gelangt.
- Das in die Brennkammer gelangende Öl muss möglichst sauber verbrennen.

Kühlen von Motoranteilen

Viele Menschen gehen davon aus, dass die Kühlung des Motors durch das Kühlmittel im Kühlsystem erfolgt. Tatsächlich ist das Kühlmittel aber nur für ungefähr 60 % der Kühlung zuständig. Es kühlt nur den oberen Teil des Motors: Zylinderköpfe, Zylinderwände und Ventile. Kurbelwelle, Haupt- und Pleuellager, Nockenwelle und zugehörige Lager, Zwischenräder, Kolben und viele andere Komponenten im unteren Teil des Motors müssen vom Motoröl gekühlt werden. Für all diese Teile gelten definierte Temperaturgrenzen, die nicht überschritten werden dürfen. Einige dieser Teile tolerieren relativ hohe Temperaturen, während andere – z. B. die Haupt- und Pleuellager – relativ kühl bleiben müssen, damit es nicht zu Ausfällen kommt. Das umlaufende Öl nimmt die Wärme auf und gibt sie an das Kurbelgehäuse oder den Ölkühler weiter. Anschließend wird die überschüssige Wärme an die Kühlerflüssigkeit oder Umgebungsluft abgegeben.

Damit diese Kühlung funktioniert, müssen große Mengen kontinuierlich zu den Lagern und zu anderen Motoranteilen zirkuliert werden, bevor sie zur Abkühlung in die Ölwanne zurückgeführt und dann wieder in den Kreislauf gespeist werden. Wenn die Ölzufuhr unterbrochen wird, heizen sich diese Teile aufgrund der erhöhten Reibung und der Verbrennungstemperaturen schnell auf. Bei einem Lagerausfall wird häufig von einem „ausgeglühten Lager“ gesprochen, weil die Temperaturen auf einen Wert angestiegen sind, der zum Schmelzen des Lagermetalls geführt hat.

Obwohl in einem bestimmten Augenblick nur eine kleine Menge Öl an einem Ort benötigt wird, um die Schmierung sicherzustellen, muss die Ölpumpe viele Liter Öl pro Minute in den Kreislauf fördern. Chemische Additive und die physikalischen Eigenschaften des Öls haben nur geringe Auswirkungen auf dessen Fähigkeit, für ausreichende Kühlung zu sorgen. Der wesentliche Faktor ist in diesem Zusammenhang die kontinuierliche Zirkulation großer Mengen Öl im Motor und über heiße Motoranteile. Möglich wird dies durch die Verwendung von Ölpumpen mit hoher Kapazität und von Ölkanälen, die für die erforderlichen Ölmengen geeignet sind. Diese Ölkanäle können ihre Aufgabe nicht richtig erfüllen, wenn sie teilweise mit Ablagerungen zugesetzt oder gar vollständig verstopft sind. Das Öl kann dann nicht richtig zirkulieren und keine ausreichende Kühlung bereitstellen, sodass es zu frühzeitigen Motorausfällen kommen kann. Dies ist ein weiterer Grund dafür, dass Öl und Filter gewechselt werden müssen, bevor die enthaltenen Verunreinigungen zu hohe Pegel erreichen. Damit die erforderliche Kühlung gewährleistet bleibt, darf der Ölstand im Kurbelgehäuse nie unter die Linie "Minimal" am Messstab fallen. Dies dient dazu, eine ausreichende Verweildauer des Öls im Kurbelgehäuse zu gewährleisten.



Abdichten gegen Verbrennungsdrücke

Die Oberflächen von Kolbenringen, Ringnuten und Zylinderwänden sind nicht vollständig glatt. Bei der Betrachtung unter einem Mikroskop zeigen sich diese Oberflächen als Hügel- und Tälerlandschaft. Aus diesem Grund können die Ringe allein nie verhindern, dass die hohen Verbrennungs- und Kompressionsdrücke in den Niederdruckbereich des Kurbelgehäuses gelangen. Letzteres hätte eine deutliche Reduktion von Motorleistung und -effizienz zur Folge. Das Motoröl glättet die Hügel und Täler auf den Oberflächen der Ringe und der Zylinderwände und unterstützt so die Abdichtung gegen die Kompressions- und Verbrennungsdrücke. Da der Ölfilm an diesen Stellen mit einer Stärke von normalerweise weniger als 0,025 mm sehr dünn ist, kann er übermäßigen Verschleiß der Ringe, der Ringnuten und der Zylinderwände nicht kompensieren. Wenn bereits solche Bedingungen vorliegen, ist der Ölverbrauch wahrscheinlich hoch. Er kann auch in einem neuen oder überholten Motor hoch sein, bis sich die Hügel und Täler auf diesen Oberflächen soweit geglättet haben, dass das Öl die richtige Dichtung bilden kann.

Vermeidung von Schaumbildung

Aufgrund der vielen beweglichen Teile in einem Motor wird kontinuierlich Luft in das Öl geschlagen. Dadurch entsteht Schaum, also eine Vielzahl von Luftblasen, die mehr oder weniger schnell kollabieren. Diese Luftblasen steigen normalerweise an die Oberfläche und platzen. Wasser und verschiedene andere Verunreinigungen verlangsamen diesen Prozess, sodass es zur Schaumbildung kommt.

Schaum ist ein schlechter Wärmeleiter. Wenn es zu starker Schaumbildung kommt, beeinträchtigt dies die Motorkühlung, weil die Wärme nicht richtig abgeführt werden kann. Zudem ist die Lastaufnahmefähigkeit von Schaum deutlich geringer, was eine nachteilige Wirkung auf den Funktion von hydraulischen Ventilstößelrollen und Lagern hat. Der Grund besteht darin, dass Schaum Luft enthält und deswegen leicht komprimiert werden kann. Hingegen ist Öl, das frei von Luft ist, nahezu nicht komprimierbar.

Viele Motoren besitzen Nockenwellenversteller, Kraftstoffeinspritzdüsen, Magnetventile zur Ventilsteuerung sowie viele andere Vorrichtungen, die für den einwandfreien Betrieb Öl mit hohem Druck erfordern. Schaumbildung oder Luftabschluss im Öl kann zu Ausfällen und zum Stehenbleiben des Motors führen.

Hohe Kraftstoffeffizienz

Da das Schmieröl alle oben beschriebenen Funktionen erfüllt, ergibt sich insgesamt eine hohe Kraftstoffeffizienz. Durch den geringen Reibungswiderstand zwischen den beweglichen Teilen des Motors wird seine mechanische Effizienz optimiert. Energieverluste in den Motorkomponenten werden reduziert, was in einem geringeren Kraftstoffverbrauch resultiert.

Schutz vor Frühzündung bei niedriger Drehzahl

Frühzündungen bei niedriger Drehzahl (LSPI) ist ein Phänomen, das bei GDI- und TGI-Motoren (Benzindirekteinspritzern bzw. turbogeladenen Benzindirekteinspritzern) auftritt. Das richtige Verhältnis von Additiven in einem Schmieröl trägt dazu bei, LSPI-Ereignisse zu vermindern. Ohne einen Schutz durch Additive kann es in schweren Fällen zu katastrophalen Motorschäden kommen.

ADDITIVE

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass ein Motoröl viele grundlegende Funktionen zu erfüllen hat. Damit es diese Funktionen erfüllen kann, muss das Grundöl von sehr hoher Qualität sein und mit speziell ausgewählten chemischen Additiven kombiniert werden. Die geschickte Auswahl von Additiven, die mit stark hydrierten Grundölen formuliert werden, führt zu Motorenölen mit hervorragender Leistung.

DETERGENTS

Diese Chemikalien – üblicherweise auf metallorganischer Basis – wurden entwickelt, um Ablagerungen zu verhindern und die Motorkomponenten sauber zu halten. Sie können im Motor vorhandene Ablagerungen beseitigen und unlösliche Partikel im Öl dispergieren. Detergenzien kontrollieren Verunreinigungen, die im Betrieb bei hohen Temperaturen entstehen. Basische Detergenzien neutralisieren zudem saure Verunreinigungen, die aus Kraftstoffschwefel, Motorabgas, Öloxidation und/oder Nitration entstehen.

DISPERSANTS

Hierbei handelt es sich üblicherweise um aschefreie organische Chemikalien, die Verunreinigungen kontrollieren, die im Betrieb bei niedrigen Temperaturen entstehen. Detergenzien und Dispersants binden sich an Verunreinigungspartikel wie Ruß oder Verlackung und halten diese in Suspension, um die Bildung von Schlamm und Ablagerungen zu verhindern. Die in Suspension gehaltenen Partikel sind zusammen mit dem Trägerstoff so klein, dass sie die beweglichen Flächen und die Ölfilter problemlos passieren können. Verunreinigungen dieser Art werden dann beim Ölwechsel aus dem Motor entfernt.

OXIDATIONSINHIBITOREN

Diese Agenzien reduzieren die Oxidation des Schmierstoff-Grundöls auf ein Minimum. Stark hydrierte Grundöle reagieren besser auf diese Additive als lösungsmittelraffinierte Grundöle. Das Ergebnis ist ein Motoröl mit hoher Widerstandsfähigkeit gegenüber Verdickung und Bildung korrosiver Säuren, dementsprechend mit guten Ölflusseigenschaften und gutem Schutz vor Lagerkorrosion.

KORROSIONS- UND ROSTINHIBITOREN

Säuren entstehen durch die Verbrennung sowie durch die Zersetzung des Motoröls infolge seiner Benutzung. Sofern diese Säuren nicht vom Motoröl neutralisiert werden, können sie zu einer schnellen Alterung der Motorkomponenten führen. Korrosionsinhibitoren schützen Nichteisenmetalle, indem sie diese beschichten und eine Barriere zwischen den Teilen und der Umgebung bilden. Rostinhibitoren schützen Oberflächen aus Eisen/Stahl vor Oxidation, indem sie einen Schutzfilm bilden, der dem oben beschriebenen Film entspricht. Teile wie Hydrostößel, Stößelstangen usw. sind gegenüber dieser Art der Korrosion anfällig.

VERSCHLEISSCHUTZMITTEL

Diese Agenzien verhindern Verschleiß durch das Fressen oder Abwetzen aneinander reibender Flächen. Verbindungen wie Zinkdialkyldithiophosphat (ZDDP) setzen sich an mikroskopisch kleinen Hotspots ab und bilden einen chemischen Film, der den Kontakt von Metall auf Metall eliminiert, bevor dieser überhandnimmt. Das verhindert das Abwetzen, Scheuern und Fressen.



SCHAUMDÄMPFER

Detergens-/Dispersantadditive können die Luftdurchdringung eines Öls erleichtern und damit zur Schaumbildung beitragen. Das reduziert die Schmierfähigkeit eines Öls und kann auch dessen Pumpfähigkeit beeinträchtigen. Durch die Zugabe eines Schaumdämpfers wird dem entgegengewirkt. Dabei wird die Oberflächenspannung reduziert, damit sich die Schaumblasen schneller auflösen.

VI-VERBESSERER

VI-Verbesserer sind langkettige Polymere, die sich in Reaktion auf Temperaturänderungen auf- und abwickeln. Sie erhöhen die Widerstandsfähigkeit eines Öls gegenüber temperaturabhängigen Viskositätsänderungen (verbessern also seinen Viskositätsindex). Bei niedrigen Temperaturen können sie sich zu kompakten Kugeln aufrollen, die die Viskosität des Öls, also seinen Fließwiderstand, nicht signifikant erhöhen. Bei hohen Temperaturen wickeln sie sich dagegen zu langen Ketten ab, die sich miteinander verflechten und so die Viskosität des Öls erhöhen. VI-Verbesserer müssen eine hohe Scherstabilität sowie Temperaturbeständigkeit aufweisen, damit sie langfristig wirksam bleiben.

POURPOINT-DEPRESSANTS

Grundöle der API-Gruppen I, II und III enthalten Kohlenwasserstoffe, die bei niedrigen Temperaturen zu einer Art Wachs kristallisieren können. Durch Zugabe einer Chemikalie, die Umfang und Geschwindigkeit der Wachskristallbildung reduziert, kann die Fließfähigkeit des Öls bei niedrigen Temperaturen verbessert, also der Pourpoint gesenkt werden. Stark hydrierte Grundöle enthalten einen geringen Anteil an wachsartigen Stoffen, so dass sie im Vergleich zu Lösungsmittelraffinierten Grundölen besser auf diese Additive ansprechen.

FRICITION-MODIFIER

Einige Öle enthalten reibungsmodifizierende Chemikalien, die den Kraftstoffverbrauch eines Motors reduzieren können. Diese Chemikalien bilden mittels chemischer oder physikalischer Bindung einen Film, der die Reibung zwischen geschmierten Motorteilen reduziert.

KLASSIFIKATIONSSYSTEME FÜR ÖLE

Bei der Auswahl eines geeigneten Motoröls muss der Fahrzeugbetreiber die Ölviskosität und die Einsatzanforderungen in Bezug auf die Schmierstoffe für das Fahrzeug berücksichtigen. Damit der Fahrer ein geeignetes Öl identifizieren kann, nutzen die Motorhersteller und die mineralölverarbeitende Industrie zwei komplementäre Klassifikationssysteme, die nachfolgend beschrieben werden:

SAE-VISKOSITÄTSKLASSIFIKATION VON MOTORÖLEN

Erste Versuche zur Klassifizierung und Identifizierung von Motorölen fanden statt, als die ersten Automobile entwickelt wurden. Schon damals war die physikalische Eigenschaft der Viskosität als eines der wichtigsten Merkmale eines Öls bekannt und die Öle wurden in Abhängigkeit von ihrer Viskosität als leicht, mittelschwer oder schwer klassifiziert. Als geeichte Geräte verfügbar wurden, um die Viskosität präzise zu messen, entwickelte die SAE (Society of Automotive Engineers) ein auf den Viskositätsmessungen basierendes Klassifizierungssystem. Dieses System (Engine Oil Viscosity Classification – SAE J300), das im Laufe der Jahre modifiziert wurde, legt fünfzehn verschiedene Viskositätsklassen oder -grade für Motoröl fest, wie in der Tabelle auf der folgenden Seite dargestellt.

SAE VISCOSITY GRADES FOR ENGINE OILS (SAE J300 April 2021)

SAE-Viskositätsklasse	Niedrigtemperatur (°C)-Anlassviskosität ⁽¹⁾ , mPa·s Max	Niedrigtemperatur (°C)-Pumpviskosität ⁽⁴⁾ , mPa·s max. ohne Fließspannung ⁽⁵⁾	Kinematische Viskosität bei niedriger Schergeschwindigkeit ⁽⁶⁾ (mm ² /s) bei 100 °C min.	Kinematische Viskosität bei niedriger Schergeschwindigkeit ⁽⁶⁾ (mm ² /s) bei 100 °C Max	Viskosität bei hoher Schergeschwindigkeit ⁽⁶⁾ (mPa·s) bei 150 °C min.
0W	6.200 bei -35	60000 bei -40	3,8	-	-
5W	6.600 bei -30	60000 bei -35	3,8	-	-
10W	7000 bei -25	60000 bei -30	4,1	-	-
15W	7000 bei -20	60000 bei -25	5,6	-	-
20W	9.500 bei -15	60000 bei -20	5,6	-	-
25W	13000 bei -10	60000 bei -15	9,3	-	-
8	-	-	4,0	<6,1	1,7
12	-	-	5,0	<7,1	2,0
16	-	-	6,1	<8,2	2,3
20	-	-	6,9	<9,3	2,6
30	-	-	9,3	<12,5	2,9
40	-	-	12,5	<16,3	3,5 (Klassen 0W-40, 5W-40 und 10W-40)
40	-	-	12,5	<16,3	3,7 (Klassen 15W-40, 20W-40 und 25W-40)
50	-	-	16,3	<21,9	3,7
60	-	-	21,9	<26,1	3,7

Hinweise:

- 1 mPa·s = 1cP; 1 mm²/s = 1 mm²/s
2. Alle Werte – ausgenommen die Niedrigtemperatur-Anlassviskosität – sind kritische Spezifikationen gemäß der Definition in ASTM D3244.
3. ASTM D5293: Anlassviskosität: Das nichtkritische Spezifikationsprotokoll in ASTM D3244 ist mit einem P-Wert von 0,95 anzuwenden.
4. ASTM D4684: Liegt mit dieser Methode feststellbare Fließspannung vor, begründet das unabhängig von der Viskosität einen Fehler.
5. ASTM D445 oder ASTM D7042 korrigiert auf ASTM D445.
6. ASTM D4683, ASTM D4741, ASTM D5481 oder CEC L-36-90.

Das der SAE-Viskositätsklasse nachgestellte „W“ steht für Winter und gibt an, dass das Öl für den Einsatz bei tieferen Temperaturen geeignet ist. Öle mit dem Bezeichner „W“ müssen den entsprechenden Viskositätswert aufweisen, wenn die Messung bei einschlägig niedrigen Temperaturen erfolgt. SAE-Klassifizierungen ohne den Bezeichner „W“ definieren Ölklassen, die für höhere Temperaturen geeignet sind. Die Viskosität dieser Öle – SAE 8, 12, 16, 20, 30, 40, 50 und 60 – muss den richtigen Wert aufweisen, wenn sie bei 100 °C und unter hohen Scherbedingungen bei 150 °C gemessen wird. Wie bereits erwähnt, machte erst die Entwicklung von Viskositätsindexverbesserern die Herstellung von Mehrbereichs-Motorölen möglich. Viele dieser Öle – SAE 0W-20, 0W-30, 0W-40, 5W-20, 5W-30, 5W-40, 10W-30, 10W-40, 15W-40 und 20W-50 – werden seit Jahrzehnten in Nordamerika vertrieben. Die neuesten niedrigeren Viskositätsklassen (SAE XW-8, XW-12, XW-16) werden in naher Zukunft immer beliebter werden, da die Motorenhersteller ihre Motoren so modifizieren, dass sie diese verwenden können, um den Kraftstoffverbrauch zu optimieren.

Mehrbereichs-Motoröle sind sehr verbreitet, weil sie niedrigviskos genug sind, um ein einfaches Andrehen bei niedrigen Temperaturen zu ermöglichen, und ihre Zähflüssigkeit zugleich ausreicht, um auch bei hohen Temperaturen die erforderliche Leistung zu erbringen.



Die Empfehlungen der Motorhersteller bezüglich der Ölviskosität werden weiterhin die erste Referenz bleiben, insbesondere solange die Garantie gilt. Die Tabelle unten ist jedoch ein allgemeiner Leitfaden, der aus den Betriebsanleitungen von Kraftfahrzeugen zusammengestellt wurde:

LEITFADEN FÜR DIE SAE-KLASSEN VON MOTORÖL		
Umgebungstemperaturbereich	SAE-Mehrbereichsöle	SAE-Klasse
°C	°F	
-40 °C bis +40 °C	-40 °F bis +104 °F	0W-8 und 0W-16
-40 °C bis +40 °C	-40 °F bis +104 °F	0W-20 und 0W-30
-35 °C bis +40 °C	-31 °F bis +104 °F	5W-20 und 5W-30
-30 °C bis über +40 °C	-22 °F bis über +104 °F	10W-30 und 10W-40
-25 °C bis über +40 °C	-13 °F bis über +104 °F	15W-40
-20 °C bis über +40 °C	-4 °F bis über +104 °F	20W-50
SAE-Einbereichsöle		
-30 °C bis +20 °C	-22 °F bis +70 °F	10W
-20 °C bis +30 °C	-4 °F bis +86 °F	20W
0 °C bis über +40 °C	+32 °F bis über +104 °F	30
+5 °C bis über +40 °C	+40 °F bis über +104 °F	40
+10 °C bis über +40 °C	+50 °F bis über +104 °F	50

Fußnoten

- i) Die niedrigsten oben angegebenen Umgebungstemperaturen gelten für Anlagen ohne Starthilfen. Starthilfen wie Kühlmittelvorwärmer, Ölwanneheizungen und Batterieheizungen senken die Mindesttemperatur für das Anlassen des Motors.
 ii) Die oben angegebenen Umgebungstemperaturen sollten nur als Richtlinie herangezogen werden. Die tatsächlich benötigte SAE-Klasse ist der zugehörigen Betriebsanleitung zu entnehmen.

Sie müssen sich bewusst machen, dass die SAE-Viskositätsklassen nur die Viskosität des Öls identifizieren und keine Informationen über Sorte und Qualität eines Öls oder den Anwendungsbereich vermitteln, für den es entwickelt wurde.

API-KLASSIFIKATION FÜR MOTOREN

Seit 1970 haben das American Petroleum Institute (API), die American Society for Testing and Materials (ASTM) und die Society of Automotive Engineers (SAE) gemeinsam an der Pflege des API-Systems zur Anwendungsbereichsklassifizierung gearbeitet. Dieses System erlaubt die Definition und Auswahl von Motorölen basierend auf ihren Leistungsmerkmalen und ihrem vorgesehenen Anwendungsbereich.

Dabei ist unbedingt zu beachten, dass das API-Klassifikationssystem nicht mit dem SAE-System zur Motoröl-Viskositätsklassifikation verbunden ist. Letzteres gibt die SAE-Viskosität von Ölen an. Beide Klassifizierungen werden benötigt, um die Kennwerte von Motorölen angemessen zu definieren und Kunden die Auswahl des richtigen Produkts für einen Motor zu erleichtern.

Das API-Klassifikations-System kennt derzeit 25 Klassen (aktuelle und veraltete), die in der folgenden Tabelle zusammengefasst sind:

Kennung	API-Anwendungsbereich	Ölbeschreibung
SA	Nutzfahrzeug-Benzin- und Dieselmotoren (VERALTET)	Öl ohne Additiv
SB	Benzinmotor, Minimallast (VERALTET)	Einige antioxidative und abriebmindernde Eigenschaften.
SC	1964: Garantieanforderungen für Benzinmotoren. (VERALTET)	Erfüllt die Anforderungen von Automobilherstellern für 1964 bis 1967
SD	1968: Garantieanforderungen für Benzinmotoren. (VERALTET)	Erfüllt die Anforderungen von Automobilherstellern für 1968 bis 1971.
SE	1972: Garantieanforderungen für Benzinmotoren. (VERALTET)	Erfüllt die Anforderungen von Automobilherstellern für 1972 bis 1979.
SF	1980: Garantieanforderungen für Benzinmotoren (VERALTET)	Erfüllt die Anforderungen von Automobilherstellern für 1980 bis 1988.
SG	1989: Garantieanforderungen für Benzinmotoren (VERALTET)	Erfüllt die Anforderungen von Automobilherstellern für 1989 bis 1993.
SH	1994: Garantieanforderungen für Benzinmotoren (VERALTET)	Erfüllt die Anforderungen von Automobilherstellern für 1994 bis 1996.
SJ	1997: Garantieanforderungen für Benzinmotoren	Erfüllt die Anforderungen von Automobilherstellern für 1997 bis 2000.
SL	2001: Garantieanforderungen für Benzinmotoren	Erfüllt die Anforderungen von Automobilherstellern für 2001 bis 2004.
SM	2004: Garantieanforderungen für Benzinmotoren	Erfüllt die Anforderungen der Automobilhersteller von 2004 bis 2010.
SN (SN Plus)	2011: Garantieanforderungen für Benzinmotoren	Erfüllt die Anforderungen der Automobilhersteller von 2011 bis 2019. Manche SN-Öle können den Anforderungen von API SN Plus gerecht werden, was zusätzlichen Schutz vor LSPI (Frühzündung bei niedriger Drehzahl) einschließt.
SP	2020: Garantieanforderungen für Benzinmotoren	Erfüllt die Anforderungen der Automobilhersteller ab 2020.
CA	Geringe Beanspruchung und hochwertige Kraftstoffe (VERALTET)	Erfüllt die Militärspezifikation MIL-L-2104A (1954).
CB	Mittlere Beanspruchung und Kraftstoffe geringerer Qualität (VERALTET)	Erfüllt die Militärspezifikation MIL-L-2104A, Testlauf aber mit Kraftstoff mit hohem Schwefelgehalt (Suppl. 1).
CC	Diesel- und Benzinmotoren bei mittlerer bis hoher Beanspruchung (VERALTET)	Erfüllt die Militärspezifikation MIL-L-2104B (1964).
CD	Dieselmotor bei hoher Beanspruchung (VERALTET)	Dieselmotoren mit Turboaufladung bei mittlerer Beanspruchung. Erfüllt die Anforderungen in MIL-L-2104C und für Caterpillar Series 3-Schmierstoffe.
CD-II	Zweitakt Dieselmotor bei hoher Beanspruchung. (VERALTET)	Erfüllt die Anforderungen für API CD, zusätzlich Detroit Diesel 6V53T-Freigabe.
CE	Dieselmotoren mit Turbolader und Turboaufladung bei hoher Beanspruchung, hergestellt ab 1983 (VERALTET)	Erfüllt die Anforderungen für API CD, zusätzlich Mack E0-K/2- und Cummins NTC-400-Freigaben.



Kennung	API-Anwendungsbereich	Ölbeschreibung
CF	Dieselmotoren für den Off-Road-Einsatz mit indirekter Einspritzung und andere Motoren, die unterschiedliche Kraftstoffsorten nutzen, darunter solche mit hohem Schwefelgehalt (>0,5 %). (VERALTET)	Effektive Verhinderung von Kolbenablagerungen, Verschleiß und Korrosion in Dieselsaugmotoren und Dieselmotoren mit Turbolader oder Kompressor. Kann verwendet werden, um CD-Öle zu ersetzen.
CF-2	Zweitakt Dieselmotor bei hoher Beanspruchung. (VERALTET)	Typischer Anwendungsbereich sind Zweitakt Dieselmotoren mit hoher Beanspruchung ab 1994, die eine hochwirksame Verhinderung von Ablagerungen und Verschleiß benötigen. Kann verwendet werden, um CD-II-Öle zu ersetzen.
CF-4	Viertakt Dieselmotoren für hohe Beanspruchung mit Turbolader, insbesondere späte Motormodelle (ab 1988) mit wenig Emissionen. (VERALTET)	Erfüllt die Anforderungen der Spezifikation Caterpillar 1-K, zusätzlich Mack EO-K/2- und Cummins NTC-400-Freigaben.
CG-4	Viertakt Dieselmotoren mit hoher Beanspruchung, die im Hinblick auf die Einhaltung der Emissionsnormen von 1994 bei Verwendung von Kraftstoff mit niedrigem Schwefelgehalt (<0,05 % bis <0,5 %) entwickelt wurden. (VERALTET)	Wirksame Verhinderung von Kolbenablagerungen, Verschleiß, Korrosion, Schaumbildung, Oxidation und Rußansammlung bei hohen Temperaturen. Kann verwendet werden, um CD-, CE- und CF-4-Öle zu ersetzen.
CH-4	Für Viertakt Dieselmotoren mit hoher Drehzahl, die im Hinblick auf die Einhaltung der Emissionsnormen von 1998 bei Verwendung von Kraftstoff mit niedrigem Schwefelgehalt (<0,05 % bis <0,5 %) entwickelt wurden.	Hervorragende Verhinderung von Kolbenablagerungen, Verschleiß, Korrosion, Schaumbildung, Oxidation und Rußansammlung bei hohen Temperaturen. Kann verwendet werden, um CF-4- und CG-4-Öle zu ersetzen.
CI-4 (CI-4 Plus)	Deutliche Leistungssteigerung im Vergleich zu CH-4. Für den Einsatz in Viertakt Dieselmotoren mit hoher Drehzahl in Straßen- und Off-Road-Anwendungen, bei denen der Schwefelgehalt des Kraftstoffs bei weniger als 0,05 Gew.% liegt. Wurde entwickelt, um die Emissionsnormen des Jahres 2002 zu erfüllen und der zunehmenden Motorleistung aufgrund der Abgasrückführung (AGR) gerecht zu werden.	Verbesserte Leistung – verglichen mit CH-4 – in Bezug auf Viskositätskontrolle, Rußansammlung, Oxidationsbeständigkeit und Kolbenablagerungen. Kann verwendet werden, um CF-4-, CG-4- und CH-4-Öle zu ersetzen. Einige CI-4-Öle erfüllen möglicherweise die CI-4 Plus-Anforderungen, die besseren Schutz vor Verschleiß, verbesserte Rußkontrolle und höhere Scherstabilität bieten.
CJ-4	Entwickelt für Viertakt Dieselmotoren mit hoher Drehzahl, um die Grenzwerte für Abgasemissionen im Straßeneinsatz für die Modelljahre 2007 und 2010 sowie für die früheren Modelljahre zu erfüllen. Diese Öle eignen sich für alle Anwendungsbereiche mit Dieselmotoren, die einen Schwefelgehalt von bis zu 500 ppm (0,05 Gew.%) aufweisen. Diese Kategorie wurde entwickelt, um die strengen Umweltschutzanforderungen in Bezug auf Emissionen zu erfüllen und der zunehmenden Motorleistung aufgrund der Abgasrückführung (AGR) gerecht zu werden.	Für diesen Anwendungsbereich geeignete Öle sind derzeit von Petro-Canada Lubricants erhältlich und können auch genutzt werden, wenn Öle der Spezifikation API CH-4 und CI-4/CI-4 Plus benötigt werden.
CK-4	API Kategorie CK-4 beschreibt Öle für den Einsatz in Viertakt Dieselmotoren mit hoher Drehzahl, um die Grenzwerte für Abgasemissionen im Straßeneinsatz für das Modelljahr 2017 und Tier 4 im Offroad-Einsatz sowie für die Dieselmotoren früherer Modelljahre zu erfüllen. Diese Öle sind für den Einsatz in allen Anwendungen mit Dieselmotoren mit einem Schwefelgehalt von bis zu 500 ppm (0,05 Gew.%) formuliert. Die Verwendung dieser Öle mit Kraftstoffen, die einen Schwefelgehalt von mehr als 15 ppm (0,0015 Gew.%) aufweisen, kann jedoch die Lebensdauer des Abgasnachbehandlungssystems beeinträchtigen und/oder das Ölwechselintervall verkürzen.	API CK-4 Öle überschreiten die Leistungskriterien und sind abwärts kompatibel mit den Anwendungsbereichskategorien API CJ-4, CI-4 PLUS, CI-4 und CH-4 API. Bei Verwendung von Öl der Klasse CK-4 bei einem Kraftstoff mit 15 ppm übersteigendem Schwefelanteil wenden Sie sich an den Hersteller bezüglich Empfehlungen zu den Ölwechselintervallen.
FA-4	API Kategorie FA-4 beschreibt bestimmte XW-30 Öle, die speziell für den Einsatz in ausgewählten Viertakt Dieselmotoren mit hoher Drehzahl formuliert sind, um die Grenzwerte für Treibhausgasemissionen im Straßeneinsatz für das Modelljahr 2017 zu erfüllen. Diese Öle sind für den Einsatz in Anwendungen im Straßenverkehr mit Dieselmotoren mit einem Schwefelgehalt von bis zu 15 ppm (0,0015 Gew.%) formuliert. Zur Kompatibilität mit API FA-4 Ölen sind die Empfehlungen der jeweiligen Motorhersteller zu beachten.	API FA-4 Öle sind nicht austauschbar oder abwärts kompatibel mit Ölen der Klassen API CK-4, CJ-4, CI-4 PLUS, CI-4 und CH-4. Um festzustellen, ob API FA-4 Öle für den Einsatz geeignet sind, beachten Sie die Empfehlungen des jeweiligen Motorherstellers. API FA-4 Öle werden nicht für den Einsatz mit Kraftstoffen mit einem Schwefelanteil von mehr als 15 ppm empfohlen. Bei Kraftstoffen mit einem Schwefelanteil von mehr als 15 ppm beachten Sie die Empfehlungen des jeweiligen Motorherstellers.

Es folgen detailliertere Beschreibungen der API-Klassifikation. Die Beschreibungen können als Leitfaden zur Auswahl der richtigen Motoröle für signifikant unterschiedliche Motoreinsatzbereiche herangezogen werden.

API „S“ („Service“)-KATEGORIEN

Diese Kategorie gilt für mit Benzin, Propangas oder komprimiertem Erdgas betriebene Motoren. Die Standards SA bis SH wurden abgeschafft, weil sie als veraltet gelten. Der aktuelle Standard ist rückwärtskompatibel zu früheren „S“-Standards.

Öle der Kategorie „S“ werden üblicherweise für Ottomotoren verwendet.

SJ FÜR GARANTIEGEMÄSSE WARTUNG DER 1997er BENZINMOTOREN

Für Benzinmotoren in Pkw, SUV, Lieferwagen und leichten Nutzfahrzeugen ab Modelljahr 1997, die unter Einhaltung der vom Hersteller empfohlenen Wartungsverfahren eingesetzt werden. Öle, die der API-Klassifizierung SJ entsprechen, können auch verwendet werden, wenn die API-Kategorien SH und früher empfohlen werden.

SL FÜR GARANTIEGEMÄSSE WARTUNG DER 2001er BENZINMOTOREN

Für Benzinmotoren in Pkw, SUV, Lieferwagen und leichten Nutzfahrzeugen, gültig ab 1. Juli 2001. Ergänzend zur allgemeinen Qualitätsverbesserung zielt dieser neue Standard insbesondere auf die Verbesserung der Öflüchtigkeit und der Öllebensdauer, die Reduzierung des Kraftstoffverbrauchs sowie die Einhaltung der geltenden Emissionsgrenzwerte ab. Öle, die der API-Klassifizierung SL entsprechen, können auch verwendet werden, wenn die API-Kategorien SJ und früher empfohlen werden.

SG FÜR GARANTIEGEMÄSSE WARTUNG DER 2004er BENZINMOTOREN

Für Benzinmotoren in Pkw, SUV, Lieferwagen und leichten Nutzfahrzeugen, gültig ab Dezember 2004. Ergänzend zur allgemeinen Qualitätsverbesserung zielt dieser neue Standard insbesondere auf die Verbesserung der Öflüchtigkeit, der Öllebensdauer, die Reduzierung des Kraftstoffverbrauchs und die Einhaltung der geltenden Emissionsgrenzwerte ab. Öle, die der API-Klassifizierung SM entsprechen, können auch verwendet werden, wenn die API-Kategorien SL und früher empfohlen werden.

SN FÜR GARANTIEGEMÄSSE WARTUNG DER 2011er BENZINMOTOREN

Die API-Kategorie SN wurde im Oktober 2010 zur Beschreibung der erstmals im Jahr 2011 verfügbaren Motoröle adaptiert. Diese Öle wurden für den Einsatz in Benzinmotoren aktueller und älterer Pkw, SUV, Lieferwagen und leichter Nutzfahrzeuge entwickelt, die unter Einhaltung der vom Hersteller empfohlenen Wartungsverfahren betrieben werden. Fahrzeugeigentümer und Fahrer sollten die Empfehlungen des Fahrzeugherstellers hinsichtlich der Viskosität und der Leistung des Motoröls befolgen. API SN strebt eine grundsätzliche Verbesserung der Stabilität und der Dichtungskompatibilität im Vergleich zu API SM an. Im November 2017 stimmte API der Einleitung einer neuen Klassifizierung in Verbindung mit API SN mit „Resource Conserving“ zu. Diese Ergänzung zur SN-Kategorie wurde unter der Bezeichnung „SN Plus“ eingeführt und API startete die entsprechende Lizenzierung am 01. Mai 2018. Der Hauptzweck für diese Ergänzung ist der Schutz vor Vorzündung bei niedriger Geschwindigkeit (LSPI). Motoröle, die der API-Kategorie SN entsprechen, können auch verwendet werden, wenn die API-Kategorie SM oder frühere S-Kategorien empfohlen werden. Öle, die die Grenzwerte von SN Plus erfolgreich erfüllt oder übertroffen haben und ordnungsgemäß vom API lizenziert wurden, können außerdem im unteren Teil des Symbols der API-Klassifizierung die Aufschrift „SN Plus“ zeigen.



SP FÜR 2020 BENZINMOTOR GARANTIE WARTUNG SERVICE

Die API-Kategorie SP wurde im Mai 2020 zur Beschreibung der für das Modelljahr 2021 spezifizierten Motorenöle eingeführt. Diese Öle sind für den Einsatz in Benzinmotoren in aktuellen und früheren Pkw, Geländewagen, Transportern und leichten Lkw bestimmt, die nach den empfohlenen Wartungsverfahren der Fahrzeughersteller betrieben werden. Fahrzeugeigentümer und Fahrer sollten die Empfehlungen des Fahrzeugherstellers hinsichtlich der Viskosität und der Leistung des Motoröls befolgen. API SP zielt allgemein darauf ab, die Robustheit des Öls und den Schutz vor beschleunigtem Steuerkettenverschleiß in GDI-Motoren gegenüber API SN oder API SN mit SN Plus zu verbessern.

In Kombination mit Resource Conserving (siehe unten) tragen SP-Öle dazu bei, den Kraftstoffverbrauch zu senken, Emissionssysteme zu schützen, Turbolader zu schonen und Motoren zu schützen, wenn ethanolhaltige Kraftstoffe bis zu E85 verwendet werden. Motoröle, die der API-Kategorie SP entsprechen, können verwendet werden, wenn die API Kategorie SN oder API SN mit SN Plus und frühere S-Kategorien empfohlen wurden.

ÖLKLASSIFIKATION „RESOURCE CONSERVING“ FÜR PKW, SUV, LIEFERWAGEN UND LEICHTE NUTZFAHRZEUGE

Die Klassifizierung „Resource Conserving“ für Pkw, SUV, Lieferwagen und leichte Nutzfahrzeuge mit Benzinmotor ist eine ergänzende Klassifizierung für Motoröle. Öle mit der Klassifizierung „Resource Conserving“ wurden im Hinblick auf reduzierten Kraftstoffverbrauch, Schutz der Komponenten der Abgassysteme, Schutz der Turbolader vor Ablagerungen und Schutz der Motoren bei Verwendung von Ethanol-haltigen Kraftstoffen bis E85 formuliert. Die Leistungsanforderungen für diese zusätzliche Klassifizierung sind technisch in API 1509, 20. Ausgabe, Mai 2021, beschrieben.

RESOURCE CONSERVING IN VERBINDUNG MIT API KATEGORIE SP

Motorenöle der API-Kategorie SP, die als ressourcenschonend bezeichnet werden, sind so formuliert, dass sie dazu beitragen, den Kraftstoffverbrauch zu senken und die Komponenten des Abgassystems von Pkws, Geländewagen, Transportern und leichten Nutzfahrzeugen mit Benzinmotoren zu schützen. Diese Öle haben eine Verbesserung des Kraftstoffverbrauchs (FEI) im Sequence VIE (XW-20/XW-30) oder Sequence VIF (XW-16) Test zu den in der folgenden Tabelle aufgeführten Prozentsätzen im Vergleich zu einem Grundöl (BL), das im Sequence VIE oder Sequence VIF Test verwendet wurde, nachgewiesen. Außerdem haben diese Öle in den aufgelisteten Tests gezeigt, dass sie die Emissionssysteme und Turbolader besser und zudem Motoren schützen, wenn diese mit Ethanol-haltigen Kraftstoffen bis E85 betrieben werden.

Viele frühere S-Kategorien verwiesen auf „Energieersparnis“, dies bezog sich aber ausschließlich auf die verbesserte Kraftstoffeffizienz. Resource Conserving in Verbindung mit API SP konzentriert sich auf den Kraftstoffverbrauch, den Schutz von Abgassystemen und Turboladern und die Kompatibilität mit ethanolhaltigem Kraftstoff bis zu E85. Öle, die die Tests mit den angegebenen Grenzwerten bestanden haben und von API ordnungsgemäß lizenziert sind, dürfen im unteren Teil des API-Service-Symbols „Resource Conserving“ in Verbindung mit API Service SP im oberen Teil anzeigen. Die Kraftstoffersparnis und die anderen ressourcenschonenden Vorteile, die den Fahrzeugnutzern bei Verwendung von Motorölen zugutekommen, die mit „Resource Conserving“ beschriftet sind, können aufgrund vieler Faktoren – beispielsweise Fahrzeugtyp und Motortyp, Variationen bei der Motorherstellung, mechanischer Zustand und Wartung des Motors, zuvor verwendetes Öl, Betriebsbedingungen und Fahrverhalten – variieren.

Ressourcenschonende primäre Leistungskriterien mit API-Kategorie SP

LEISTUNGSTEST	LEISTUNGSKRITERIEN	
Sequence VIE (ASTM D8114) ^a Viskositätsklasse XW-20 XW-30 10W-30 und alle anderen, oben nicht aufgeführten Viskositätsklassen.	FEI SUM Minimum 3,8 % 3,1 % 2,8 %	FEI2-Minimum nach 125 Betriebsstunden 1,8 % 1,5 % 1,3 %
Sequence VIF (ASTM D8226) ^a Viskositätsklasse XW-16	FEI-SUM-Minimum 4,1 %	FEI2-Minimum nach 125 Betriebsstunden 1,9 %
Sequence IIIHB (ASTM D8111)	81 % Phosphorrückhaltung min.	
Emulsions Retention (ASTM D7563)	Keine Wasserabscheidung	
Hochtemperaturablagerungen, TEOST 33C (ASTM D6335), Gesamtgewicht der Ablagerung, mg SAE XW-16, 0W-20 Alle anderen Viskositätsklassen	Nicht erforderlich 30 Max	

^aDie Viskositätsklassen sind auf 0W, 5W und 10W Mehrbereichsöle beschränkt.

API „C“ („COMMERCIAL“)-KATEGORIEN (DIESEL)

Öle der Kategorie „C“ werden üblicherweise für Dieselmotoren (Schwerlastmotoren) verwendet.

CA FÜR DIESELMOTOREN

Für Dieselmotoren typischer Einsatz bei leichter bis mittlerer Beanspruchung mit hochwertigen Kraftstoffen, gelegentlich unter Einschluss von Benzinmotoren bei leichter Beanspruchung. Verbreitet in den späten 1940er und 1950er Jahren. (veraltet)

CB FÜR DIESELMOTOREN

Für Dieselmotoren typischer Einsatz bei leichter bis mittlerer Beanspruchung mit weniger hochwertigen Kraftstoffen, was mehr Schutz vor Verschleiß und Ablagerungen erforderlich macht. Öle für diesen Anwendungsbereich wurden 1949 eingeführt. (veraltet)

CC FÜR DIESELMOTOREN

Für Dieselmotoren – als Saugmotoren, mit Turbolader oder Kompressor – typischer Einsatz bei mittlerer bis hoher Beanspruchung sowie bestimmte Benzinmotoren mit hoher Beanspruchung. Für diesen Anwendungsbereich entwickelte Öle bieten Schutz vor Ablagerungen bei hohen Temperaturen und Lagerkorrosion in den angegebenen Dieselmotoren und schützen außerdem vor Rost, Korrosion und Niedrigtemperaturablagerungen in Benzinmotoren. Diese Öle wurden 1961 eingeführt. (veraltet)

CD FÜR DIESELMOTOREN

Für Dieselmotoren – als Saugmotoren, mit Turbolader oder mit Kompressor – typischer Einsatz, wenn hochwirksamer Schutz vor Verschleiß und Ablagerungen benötigt wurde oder Kraftstoffe unterschiedlichster Qualitäten zum Einsatz kamen, darunter Kraftstoffe mit hohem Schwefelgehalt. Für diesen Anwendungsbereich entwickelte Öle wurden 1955 eingeführt und bieten Schutz vor Lagerkorrosion und Hochtemperaturablagerungen in diesen Dieselmotoren. (veraltet)



CD-II FÜR ZWEITAKTDIESELMOTOREN MIT HOHER BEANSPRUCHUNG

Für Zweitakt Dieselmotoren typischer Einsatz, wenn hochwirksamer Schutz vor Verschleiß und Ablagerungen benötigt wird. Für diesen Anwendungsbereich entwickelte Öle erfüllen auch alle Leistungsanforderungen der API-Anwendungsbereichskategorie CD. (veraltet)

CE FÜR 1983er DIESELMOTOREN

Für Dieselmotoren – als Saugmotoren, mit Turbolader oder mit Kompressor – typischer Einsatz bei hoher Beanspruchung, hergestellt ab 1983, die sowohl unter hoher Last bei niedrigen Drehzahlen als auch unter hoher Last bei hohen Drehzahlen laufen. Für diesen Anwendungsbereich entwickelte Öle erfüllen auch die Anforderungen der API-Anwendungsbereichskategorien CC und CD. (veraltet)

CF FÜR 1994er OFF-ROAD-DIESELMOTOREN MIT INDIREKTER EINSPRITZUNG

Die API-Kategorie CF bezeichnet den typischen Betrieb von Dieselmotoren mit indirekter Einspritzung für den Einsatz im Gelände und anderen Dieselmotoren, die eine breite Palette von Kraftstofftypen verwenden, einschließlich solcher, die Kraftstoff mit einem höheren Schwefelgehalt verwenden, z. B. über 0,5 Gew.-%. Eine wirksame Beherrschung der Kolbenablagerungen, des Verschleißes und der Korrosion von kupferhaltigen Lagern ist für diese Motoren, die mit Saugmotoren, Turboladern oder Kompressoren betrieben werden können, unerlässlich. Für diesen Anwendungsbereich entwickelte Öle können auch verwendet werden, wenn die API-Kategorie CD empfohlen wird. (veraltet)

CF-2 FÜR ZWEITAKTDIESELMOTOREN DES JAHRGANGS 1994 MIT HOHER BEANSPRUCHUNG

Die API-Kategorie CF-2 bezieht sich auf typische Anwendungsbereiche für Zweitakt Dieselmotoren, die hochwirksamen Schutz vor Zylinder- und Ringflächenabrieb und Ablagerungen benötigen. Für diesen Anwendungsbereich entwickelte Öle existieren seit 1994 und können auch verwendet werden, wenn die API-Kategorie CD-II empfohlen wird. Diese Öle erfüllen nicht notwendigerweise die Anforderungen von CF oder CF-4, sofern sie nicht speziell zur Erfüllung der Leistungsanforderungen dieser Kategorien entwickelt wurden. (veraltet)

CF-4 FÜR 1991er DIESELMOTOREN

Für Viertakt Dieselmotoren mit Turbolader und hoher Beanspruchung typischer Einsatz, insbesondere für neuere Modelle, die im Hinblick auf die Reduzierung von Emissionen entwickelt wurden. Diese Motoren werden in der Regel in schweren Lastkraftwagen eingesetzt, die für den Straßenverkehr bestimmt sind. API CF-4-Öle übertreffen die Anforderungen für Öle der Kategorie CE und können anstelle früherer Öle der Kategorien CC, CD und CE verwendet werden. (veraltet)

CG-4 FÜR 1994er DIESELMOTOREN MIT HOHER BEANSPRUCHUNG

Für den Einsatz in Viertakt Dieselmotoren mit hoher Drehzahl in Straßen- und Off-Road-Anwendungen, bei denen der Schwefelgehalt des Kraftstoffs zwischen 0,05 Gew.% und weniger als 0,5 Gew.% variieren kann. CG-4-Öle verhindern effektiv Kolbenablagerungen, Verschleiß, Korrosion, Schaumbildung, Oxidation und Rußansammlung bei hohen Temperaturen. Diese Öle sind besonders effektiv in Motoren, die im Hinblick auf die Emissionsnormen 1994 entwickelt wurden, und können auch in Motoren verwendet werden, für die die API-Kategorien CD, CE und CF-4 erforderlich sind. (Veraltet).

CH-4 FÜR 1999er DIESELMOTOREN MIT HOHER BEANSPRUCHUNG

Für den Einsatz in Viertakt Dieselmotoren mit hoher Drehzahl in Straßen- und Off-Road-Anwendungen, bei denen der Schwefelgehalt des Kraftstoffs zwischen 0,05 % und weniger als 0,5 Gew.% variieren kann. CH-4-Öle bieten hervorragende Verhinderung von Kolbenablagerungen, Verschleiß, Korrosion, Schaumbildung, Oxidation und Rußansammlung bei hohen Temperaturen. Diese Öle wurden speziell für Motoren formuliert, die entwickelt wurden, um die EPA-Emissionsstandards von November 1998 zu erfüllen, und können verwendet werden, wenn Öle der Kategorien API CD, CE, CF-4 und CG-4 benötigt werden. Öle für diesen Anwendungsbereich sind seit 1999 verfügbar.

CI-4 (CI-4 PLUS) FÜR 2002er DIESELMOTOREN MIT HOHER BEANSPRUCHUNG

Für den Einsatz in Viertakt Dieselmotoren mit hoher Drehzahl in Straßen- und Off-Road-Anwendungen, bei denen der Schwefelgehalt des Kraftstoffs zwischen 0,05 % und weniger als 0,5 Gew.% variieren kann. Diese neue Kategorie wurde entwickelt, um die strengen Umweltschutzanforderungen in Bezug auf Emissionen zu erfüllen und der zunehmenden Motorleistung aufgrund der Abgasrückführung (AGR) gerecht zu werden. Für diesen Anwendungsbereich entwickelte Öle sind derzeit von Petro-Canada Lubricants erhältlich und können auch genutzt werden, wenn Öle der Kategorie API CD, CE, CF, CG-4 und CH-4 benötigt werden.

CJ-4 FÜR DIESELMOTOREN DER MODELLJAHRGÄNGE 2007 UND 2010 MIT HOHER BEANSPRUCHUNG

Entwickelt für Viertakt Dieselmotoren mit hoher Drehzahl, um die Grenzwerte für Abgasemissionen im Straßeneinsatz für die Modelljahre 2007 und 2010 sowie für die früheren Modelljahre zu erfüllen. Diese Öle wurden für alle Anwendungsbereiche mit Dieselmotoren formuliert, die einen Schwefelgehalt von bis zu 500 ppm (0,05 Gew.%) aufweisen. Die Verwendung dieser Öle mit Kraftstoffen, die einen Schwefelgehalt von mehr als 15 ppm (0,0015 Gew.%) aufweisen, kann jedoch die Lebensdauer des Abgasnachbehandlungssystems beeinträchtigen und/oder das Ölwechselintervall verkürzen.

CK-4 – Für HOCHLEISTUNGS-DIESELMOTOREN VON 2017

Entwickelt für Viertakt Dieselmotoren mit hoher Drehzahl, um die Grenzwerte für Abgasemissionen im Straßeneinsatz für das Modelljahr 2017 und im Geländeeinsatz für Tier 4 sowie für Dieselmotoren früherer Modelljahre zu erfüllen. Diese Öle sind für den Einsatz in allen Anwendungen mit Dieselmotoren mit einem Schwefelgehalt von bis zu 500 ppm (0,05 Gew.%) formuliert. Die Verwendung dieser Öle mit Kraftstoffen, die einen Schwefelgehalt von mehr als 15 ppm (0,0015 Gew.%) aufweisen, kann jedoch die Lebensdauer des Abgasnachbehandlungssystems beeinträchtigen und/oder das Ölwechselintervall verkürzen.

FA-4 – Für HOCHLEISTUNGS-DIESELMOTOREN VON 2017

Entwickelt für ausgewählte Viertakt Dieselmotoren mit hoher Drehzahl, um die Grenzwerte für Treibhausgasemissionen im Straßeneinsatz für das Modelljahr 2017 zu erfüllen. Diese Öle sind für den Einsatz in Anwendungen im Straßenverkehr mit Dieselmotoren mit einem Schwefelgehalt von bis zu 15 ppm (0,0015 Gew.%) formuliert. Zur Kompatibilität mit API FA-4 Ölen sind die Empfehlungen der jeweiligen Motorhersteller zu beachten.

ANDERE ÖLSPEZIFIKATIONEN FÜR DIESELMOTOREN

Einige Hersteller von Dieselmotoren verwenden Ölanforderungen, die von den API-Klassifizierungen nicht vollständig abgedeckt werden.



CATERPILLAR ECF-1

Eine im Jahr 2003 eingeführte Spezifikation für ACERT-Motoren (Advanced Combustion Emission Reduction Technology). Dies setzt Öle nach CI-4/CH-4, <1,3 % Sulfatasche und einmaliges Bestehen des CAT 1P-Tests oder nach CI-4/CH-4, 1,3 – 1,5 % Sulfatasche und zweimaliges Bestehen des CAT 1P-Tests voraus.

CATERPILLAR ECF-1-a

Eine im Jahr 2007 eingeführte Spezifikation, die als Ersatz für ECF-1 und für alle Caterpillar-Dieselmotoren für den Straßeneinsatz bis Modelljahr 2006, für die Baureihe Caterpillar 3500 und für kleinere gewerbliche und ACERT-Maschinendieselmotoren (Advanced Combustion Emission Reduction Technology) entwickelt wurde. Sie setzen Öle nach CH-4, <1,3 % Sulfatasche und einmaliges Bestehen des CAT 1P-Tests oder nach CH-4, 1,3 – 1,5 % Sulfatasche und zweimaliges Bestehen des CAT 1P-Tests voraus.

CATERPILLAR ECF-2

Eine im Jahr 2007 eingeführte Spezifikation, die für alle Caterpillar-Dieselmotoren für den Straßeneinsatz bis Modelljahr 2006, für die Baureihe Caterpillar 3500 und für kleinere gewerbliche und ACERT-Maschinendieselmotoren (Advanced Combustion Emission Reduction Technology) entwickelt wurde. Erforderlich sind hier Öle, die CI-4 oder CI-4+ entsprechen und maximal 1,5 % Sulfatasche enthalten.

CATERPILLAR ECF-3

Diese Spezifikation ist äquivalent zu API CJ-4 und primäre Empfehlung von Caterpillar für konforme Motoren des Modelljahrgangs 2007, die mit Dieselpartikelfiltern (DPF) ausgestattet sind. Sie wird auch für ältere Anlagen für den Straßenverkehr empfohlen, wenn Dieselmotortests mit bis zu 500 ppm Schwefel eingesetzt wird.

CUMMINS 20071

Die Cummins-Spezifikation 20071 definiert das Premium-Motoröl, das in Cummins-Motoren des Modelljahrgangs 1997 verwendet werden muss, die in Nordamerika mit verlängerten Ölwechselintervallen betrieben werden. Cummins 20071-Öle müssen den Cummins M-11-Motortest nach 200 Betriebsstunden sowie einige andere Dieselmotortests (Mack, Caterpillar und GM) bestehen.

CUMMINS 20072

Die Cummins-Spezifikation 20072 definiert das Premium-Motoröl, das in Cummins-Motoren des Modelljahrgangs 1997 verwendet werden muss, die weltweit mit Kraftstoff schlechter Qualität und völlig unzureichenden Wartungsverfahren betrieben werden.

Cummins 20072-Öle müssen den Cummins M-11-Motortest mit 200 Betriebsstunden sowie einige andere Dieselmotortests (Mack, Caterpillar und GM) und die Anforderungen in ACEA E3 für ein Dieselmotoröl bestehen.

CUMMINS 20076

Die Cummins-Spezifikation 20076 definiert das Premium-Motoröl, das in Cummins-Motoren des Modelljahrgangs 1999 verwendet werden muss, die in Nordamerika mit verlängerten Ölwechselintervallen betrieben werden. Cummins 20076-Öle müssen den Cummins M-11-Motortest mit 300 Betriebsstunden sowie einige andere Dieselmotortests mit im Vergleich zur früheren Spezifikation 20071 strengeren Grenzwerten bestehen.

CUMMINS 20078

Cummins 20078 wurde auch im Hinblick auf die erhöhte Leistung definiert, die in den CI-4-Tests und -Grenzwerten berücksichtigt sind.

CUMMINS 20081

Eine Premium-Spezifikation für Cummins-Motoren, die den Modelljahrgängen 2007 und 2010 entsprechen und mit Dieselpartikelfiltern (DPF) ausgestattet sind. Sie enthält keine Tests, die über die API CJ-4 Anforderungen hinausgehen, legt aber für einige Motortests striktere Grenzwerte fest. Gilt für Dieselmotortests mit bis zu 500 ppm Schwefel.

CUMMINS 20086

Eine Premium-Spezifikation für Cummins-Motoren, die dem Modelljahrgang 2017 entsprechen und mit Dieselpartikelfiltern (DPF) ausgestattet sind. Sie enthält keine Tests, die über die API CK-4 Anforderungen hinausgehen, legt aber für einige Motortests striktere Grenzwerte fest. Gilt für Dieselmotortests mit bis zu 15 ppm Schwefel.

CUMMINS 20087

Diese Spezifikation beschreibt die Anforderungen für Premium-Motoröle für den Einsatz in Cummins-Motoren, die ein API FA-4 Öl erfordern und mit Abgasrückführung (AGR) sowie Abgasnachbehandlung ausgestattet sind. Die Anforderungen des Cummins-Motorstandards sind höher oder entsprechen Ölen der Klasse API FA-4. Gilt für Dieselmotortests mit bis zu 15 ppm Schwefel.

DETROIT DIESEL DFS 93K218

Diese Spezifikation definiert die Anforderungen für Detroit Diesel-Motoren, die im Hinblick auf die EPA-Emissionsvorschriften für den Straßenverkehr der Jahre 2007 und 2010 entwickelt wurden. Die Emissionssysteme dieser Motoren sind mit gekühlter Abgasrückführung und Dieselpartikelfiltern (DPF) ausgestattet. 93K218 ist eine Premium-Ölspezifikation und geht über API CJ-4 hinaus, indem sie höhere Grenzwerte für das Bestehen verschiedener zentraler Motortests des CJ-4-Testprogramms vorsieht. 93K218 übertrifft die Anforderungen der vorhergehenden DD-Spezifikationen, weshalb die dieser Spezifikation entsprechenden Öle als für ältere Motoren geeignet gelten. Für diesen Anwendungsbereich wird bevorzugt extrem schwefelarmer Dieselmotorteststoff (ULSD, 15 ppm Schwefel) eingesetzt. Wenn schwefelarmer Dieselmotorteststoff (500 ppm) verwendet wird, müssen die Ölwechselintervalle im Vergleich zu extrem schwefelarmem Dieselmotorteststoff etwas verkürzt werden.

Zweitaktmotoren der Detroit Diesel Corporation benötigen SAE 40- oder 30-Öle der Qualität CF-2 und mit einem Sulfataschegehalt von maximal 1,0 Gew.%. SAE 15W-40-Öle der Qualität API CF-2 und einer High-Temperature-High-Shear (HTHS)-Viskosität von mindestens 3,7 cP sind als dritte Wahl für Motoren der Detroit Diesel-Modelle 53, 71 und 92 zulässig (der Aschegrenzwert von 1,0 Gew.% muss eingehalten werden). SAE 15W-40- und SAE 30-Öle sind in den großen Motoren der Modellreihe 149 nicht zulässig. Beachten Sie, dass die Detroit Diesel Corporation keine Zweitaktmotoren mehr für den gewerblichen Markt herstellt.

DETROIT DIESEL DFS 93K222

Diese Spezifikation beschreibt die Art der Motorschmierstoffe, die bevorzugt in DDC-Motoren eingesetzt werden, welche die Abgasemissionsvorschriften EPA 2007, EPA 2010, GHG 2014 und GHG 2017 erfüllen, insbesondere in jenen mit gekühlter AGR, Dieselpartikelfilter (DPF) und Selektiver Katalytischer Reduktion (SCR). Dies



schließt Motoren der Bauart DD5, DD8, DD13, DD15, DD16, MBE 900, MBE 4000, Series 50 und Series 60 ein. Um die Emissionskriterien zu erfüllen, müssen in diesen Motoren Kraftstoffe mit einem sehr geringen Schwefelanteil ≤ 15 ppm und Schmierstoffe verwendet werden, die diese Spezifikation erfüllen. Diese Schmierstoffe werden auch für alle Viertaktmotoren von Detroit Diesel mit und ohne Abgasnachbehandlungssystem empfohlen.

DFS93K222 ist eine Premium-Ölspezifikation, die über API CK-4 hinausgeht, indem sie höhere Grenzwerte für das Bestehen verschiedener zentraler Motortests sowie zusätzliche Testanforderungen vorsieht.

DETROIT DIESEL DFS 93K223

Diese Spezifikation beschreibt die Art der Motorschmierstoffe, die bevorzugt in DDC-Motoren eingesetzt werden, welche die Abgasemissionsvorschriften EPA2010 2007, GHG 2010, GHG 2014 und GHG 2017 erfüllen, insbesondere in jenen mit gekühlter AGR, Dieselpartikelfilter (DPF) und Selektiver Katalytischer Reduktion (SCR). Dies schließt Motoren der Bauart DD5, DD8, DD13, DD15 und DD16 ein. Um die Emissionskriterien zu erfüllen, müssen in diesen Motoren Kraftstoffe mit einem sehr geringen Schwefelanteil ≤ 15 ppm und Schmierstoffe verwendet werden, die diese Spezifikation erfüllen.

DFS93K223 ist eine Premium-Ölspezifikation, die über API FA-4 hinausgeht, indem sie höhere Grenzwerte für das Bestehen verschiedener zentraler Motortests sowie zusätzliche Testanforderungen vorsieht. Weitere Informationen zu Einsatz und Verwendung der Öle, die dieser Spezifikation entsprechen, finden Sie in der DDC-Servicebroschüre DDC-SVC-BRO-0001.

MACK EO-M PLUS

Die Spezifikation MACK EO-M Plus wurde 1999 eingeführt. Die Verwendung von MACK EO-M Ölen ist für alle MACK-Motoren des Modelljahrs 1999 vorgeschrieben, die mit Ölwechselintervallen von bis zu 80000 km betrieben werden.

MACK EO-M Plus-Öle müssen Mehrbereichsöle sein, die Anforderungen von API CH-4 erfüllen und die folgenden Motortests bestehen: Mack T-8E und Mack T-9 mit verschärften Grenzwerten sowie Cummins M-11 mit der verlängerten Dauer von 300 Stunden.

MACK EO-N PLUS

Diese Spezifikation definiert eine Premium-Leistung für Öle, die den strengen CI-4-Tests entspricht und diese und dementsprechend auch die Spezifikation MACK EO-N übertrifft.

MACK EO-N PREMIUM PLUS '03

Diese Spezifikation wird für die Modelle der Mack-Motorbaureihe ASET benötigt, die mit Abgasrückführung (AGR) ausgestattet sind. Sie wird außerdem – unabhängig vom Jahrgang – ausdrücklich für alle anderen Mack-Motormodelle empfohlen. MACK EO-N Premium Plus '03-Motoröle reichen über API CI-4 und über frühere EO-N-Leistungsspezifikationen hinaus.

MACK EO-O PREMIUM PLUS '07/VOLVO VDS-4/RENAULT VI RLD-3

Diese Spezifikationen definieren die Anforderungen für Motoren der Jahre 2007 und 2010 von Mack, Volvo und Renault, die im Hinblick auf die EPA-Emissionsvorschriften für den Straßenverkehr entwickelt wurden. Die neuen Motoren sind mit Dieselpartikelfiltern (DPF) ausgestattet. Als Premiumspezifikationen übertreffen sie API CJ-4 mit strikteren Grenzwerten zum Bestehen der Mack T-12-, Cummins ISM- und

Cummins ISB-Motortests und bestehen zudem den Volvo D12D-Test. EO-O Premium Plus übertrifft die Anforderungen der vorhergehenden Mack-Spezifikationen, weshalb die dieser Spezifikation entsprechenden Öle als für ältere Motoren geeignet gelten. Gilt für Dieselmotoren mit bis zu 500 ppm Schwefel.

MACK EOS-4.5/VOLVO VDS-4.5/RENAULT RLD-3

Diese Spezifikationen definieren die Anforderungen für Motoren von Mack, Volvo und Renault, die im Hinblick auf die Emissionsvorschriften EPA 2017 und GHG 2017 für den Straßenverkehr entwickelt wurden. Die neuen Motoren sind mit Dieselpartikelfiltern (DPF) und SCR ausgestattet. Als Premiumspezifikationen übertreffen sie API CK-4 mit strikteren Grenzwerten zum Bestehen der Mack T-12- und T-13-, sowie der Cummins ISM- und Cummins ISB-Motortests und bestehen zudem den Volvo D12D-Test. EOS-4.5 übertrifft die Anforderungen der vorhergehenden Mack-Spezifikationen, weshalb die dieser Spezifikation entsprechenden Öle als für ältere Motoren geeignet gelten.

MAN 3477, 3677

Diese Spezifikationen definieren die Leistungsanforderungen für MAN-Motoren, die für Euro IV-, Euro V- und Euro VI-Motoren ausgelegt sind (nur Dieselmotoren EN 590 mit max. 50 ppm Schwefel) Anforderungen. Die Öle müssen einen niedrigen Gehalt an Sulfatasche, Phosphor und Schwefel aufweisen. Ein SAE 5W-30 Öl ist die einzige Viskositätsklasse, die für MAN 3677 oder MAN 3477 zugelassen werden kann. Die Ölsorte SAE 10W-40 wird von MAN nicht mehr zugelassen (10.2021).

MERCEDES-BENZ 228.31, 228.51

Diese Spezifikationen definieren die Leistungsanforderungen für MB-Motoren, die im Hinblick auf die Anforderungen für Euro-4-, Euro-5- und Euro-6-Motoren entwickelt wurden. Die Öle müssen einen niedrigen Gehalt an Sulfatasche, Phosphor und Schwefel aufweisen, um den erforderlichen Schutz für Abgasnachbehandlungssysteme wie DPF, AGR und SCR bieten zu können.

SCANIA LA, LDF-4

Diese Spezifikationen definieren die Leistungsanforderungen für SCANIA. Die neuen Motoren werden härtesten Tests unterzogen. Lange Ölwechselintervalle bedeuten, dass SCANIA die empfohlenen Laufleistungen für die Tests der Öle und Motoren verdoppelt. Beispielsweise ist bei einem herkömmlichen Lastkraftwagen für den Fernverkehr normalerweise nach 60 000 km (LA-Öle von SCANIA) ein Ölwechsel erforderlich und LDF-4 erfordert ein minimales Ölwechselintervall von 120 000 bis 150 000 km, je nach Kraftstoffverbrauch. Für SCANIA LDF-4 sind die modernsten Hochleistungs-Motoröltechnologien erforderlich, deren Fokus auf der Leistungsoptimierung für die aktuellen Motortechnologien liegt. Um den Anforderungen moderner Euro-6-Motoren und ihren Abgasnachbehandlungssystemen zu entsprechen, hat SCANIA die LDF-4-Spezifikation erarbeitet, die im Vergleich zu LDF-3 eine Verdoppelung der Nutzungsdauer des Dieselpartikelfilters (DPF) ermöglicht. SCANIA LDF-4 kommt als Werksbefüllung für Euro-6-Fahrzeuge sowie in annähernd allen SCANIA-Lkw (ausgenommen die V8-Motoren, für die LDF-3- oder LA-Öle verwendet werden sollten) zum Einsatz.



API-ZERTIFIZIERUNGSZEICHEN

Der API-Unterausschuss für Schmierstoffe hat das unten abgebildete Symbol, das gemeinhin als „Donut“ bezeichnet wird, eingeführt, um eine einheitliche Kennzeichnung und ein verbessertes Mittel für die Allgemeinheit zu schaffen, um geeignete Motorenöle gemäß den Empfehlungen des Herstellers für die Bedürfnisse eines bestimmten Fahrzeugs zu identifizieren. Das Symbol zeigt die geeignete API-Kategorie (bzw. die Kategorien) im oberen Teil des Symbols, die SAE-Viskositätsklasse in der Mitte des Symbols und – sofern relevant – die Einstufungen „Resource Conserving“ und SN Plus eines Öls im unteren Teil. Die Einstufungen „Resource Conserving“ und SN Plus gelten nicht für Dieselmotoren für hohe Beanspruchung. Das Symbol stellt alle sachdienlichen Informationen, die ein Kunde benötigt, an zentraler Stelle bereit.



API-ZERTIFIZIERUNGSZEICHEN

Das API-Zertifizierungszeichen kennzeichnet Motorenöle, die die Leistungsanforderungen des International Lubricants Standardization and Advisory Committee (ILSAC) erfüllen, und wird allgemein als „Sternschnuppe“ bezeichnet (siehe unten).



Anhand dieses Symbols kann die Öffentlichkeit leicht erkennen, welche Öle die Garantianforderungen von Chrysler, Ford und den japanischen Automobilherstellern erfüllen. Das Symbol muss auf der Vorderseite des Motorölbehälters angebracht sein. General Motors empfiehlt derzeit das Produkt „dexos® 1 Gen 3“ für seine neueren Benzinmotoren. Lesen Sie im Benutzerhandbuch nach, ob der Motor ein ILSAC GF-6A/API SP oder ein dexos® 1 Gen 3 zugelassenes Motoröl benötigt.

Die aktuelle ILSAC-Spezifikation ist ILSAC GF-6 (Stand: Mai 2020). Die ILSAC GF-6 Spezifikation wurde in 2 Kategorien aufgeteilt, ILSAC GF-6A und ILSAC GF-6B, jede mit ihrem eigenen geschützten Symbol. Die API „Starburst“ gilt nur für SAE 0W-20, 0W-30, 5W-20, 5W-30 und 10W-30 Viskositätsöle, die nicht nur die ILSAC GF-6A Spezifikation erfüllen, sondern auch die API SP und die ressourcenschonende Klassifizierung erfüllen und dafür zugelassen sind.

API-ZERTIFIZIERUNGSZEICHEN „SHIELD“ (SCHILD)

Das hier abgebildete Shield-Zertifizierungszeichen wird auf der Vorderseite von Behältern nur für SAE 0W-16 Produkte verwendet, die die ILSAC GF-6B, API SP und die Resource Conserving-Klassifizierung erfüllen. Er wird anstelle des Starbursts verwendet und kann mit der API-Zertifizierung „Donut“ kombiniert werden.



GEBRAUCHTÖLANALYSE

Gebrauchtöl-Analyseprogramme für Motoröle, wie das 360 Technical Expertise Oil Diagnostics Programm, bieten mehrere Kundenvorteile:

- Reduzierung ungeplanter Ausfallzeiten des Fahrzeugs
- Verbesserung der Fahrzeugzuverlässigkeit
- Erleichterung der Organisation effektiver Wartungspläne
- Verlängerte Motorlebensdauer
- Erstellung von Prognosen für verlängerte Ölwechselintervalle
- Senkung der Kosten für die Fahrzeugwartung

Gebrauchtölanalysen werden grundsätzlich ausgeführt, um den Gesamtzustand des Öls und des Motors zu ermitteln. Mittels der Überwachung des Zustands eines Öls in regelmäßigen Intervallen über einen relativ langen Zeitraum lässt sich Folgendes feststellen:

- Vorliegen unerwünschter Verunreinigungen wie:
 - Übermäßig viele, durch Verschleiß entstandene Metallpartikel
 - Benzin oder Dieselmotorenkraftstoff
 - Kühlmittel und überschüssiges Wasser
 - Streusalz
 - Schmutz, Sand oder Staub
- Optimales Ölwechselintervall

Die folgenden Werte sind zu prüfen, um den Zustand eines Motoröls zu bestimmen:

- **Viskosität:** Die Viskosität ist das Maß der Zähflüssigkeit eines Öls. Ein Öl kann aufgrund von Oxidation, des Vorliegens von Verunreinigungen oder der Verdampfung leichter Inhaltsstoffe „verdicken“. Es kann durch Ölabschabung oder Kraftstoffverdünnung „verdünnt“ werden. Die Werte werden in mm²/s bei 40 °C und bei 100 °C angegeben.
- **Kühlmittel:** Ethylenglykol ist der Hauptbestandteil des Kühlmittels in frostgeschützten Kühlsystemen. Aus diesem Grund wird auf das Vorhandensein von Glykol geprüft. Ein positives Testergebnis weist auf eine schadhafte Dichtung oder einen gerissenen Zylinderkopf/-block hin. Wenn Glykol gefunden wird, sind sofort Abhilfemaßnahmen zu ergreifen, da die Substanz in einem heißen Motor schnell eine saure Verbindung bildet und zu Verlackung und Schlammabildung führt.
- **Wasser:** Wasser kann durch Kondensation beim Betrieb des Motors bei niedrigen Temperaturen oder aufgrund eines Lecks im Kühlsystem in das Öl gelangen.
- **Verdünnung:** Die Menge des im Öl vorhandenen Benzins oder Dieselmotorenkraftstoffs.
- **Säurezahl:** Gibt die Menge der Basen an, die benötigt werden, um alle im Öl vorliegenden sauren Bestandteile zu neutralisieren. Häufig ein Indikator für die Oxidation eines Öls.
- **Basenzahl:** Gibt die verbliebene Alkalität eines Öls, also seine Fähigkeit an, die Wirkungen entstehender Säuren zu neutralisieren.
- **Verschleißmetalle und Additiv-Elemente:** Das Vorliegen der folgenden Elemente wird normalerweise mittels induktiv gekoppelter Plasma-Emissionsspektroskopie festgestellt: Aluminium, Barium, Bor, Calcium, Chrom, Kupfer, Eisen, Magnesium, Molybdän, Phosphor, Natrium, Zinn und Zink.
- **Nebenprodukte der Zersetzung:** Umfasst Oxidation, Nitration und Sulfatierung, ermittelt gemäß FTIR-Methode. Erhöhte Ergebnisse, die über den normalen Trends liegen, weisen üblicherweise auf übermäßige Belastung des Öls aufgrund verspäteter Ölwechsel oder aufgrund von Problemen mit der Verbrennung hin.
- **Ruß:** Feine schwarze Partikel, die hauptsächlich aus Kohlenstoff bestehen und bei unvollständiger Verbrennung des Kraftstoffs anfallen.



TESTS ZUR GEBRAUCHTÖLANALYSE

WARNSTUFEN FÜR VERUNREINIGUNGEN		
TEST	WARGRENZWERT	
Viskosität	– mm ² /s bei 40 °C	25 % Veränderung im Vergleich zur Viskosität des Frischöles
	– mm ² /s bei 100 °C	15 % Veränderung im Vergleich zur Viskosität des Frischöles
Kühlmittel	Positive Identifizierung	
Wasser	Größer 0,1 %	
Kraftstoffverdünnung	Größer 5 %	
Säurezahl	Mehr als 5 Einheiten (Motoröl) oder 1 Einheit (Industrieöl)	
Basenzahl	Nicht weniger als 3 bis 4 Einheiten	
Ruß	Größer 5 %*	
Oxidation	Größer 30 A/cm (über Basiswert)	

* Vom OEM empfohlene Grenzwerte berücksichtigen

WARNSTUFEN FÜR VERSCHLEISSMETALLE IN MOTOREN		
ELEMENT	WARGRENZWERTE	ANMERKUNGEN
Eisen (Fe)	Mehr als 100 ppm	Hohe Werte deuten auf Verschleiß an Ventilen, Zylinderlaufbuchsen, Lagern und Kurbelwellen hin.
Chrom (Cr)	Mehr als 10 ppm	Hohe Werte weisen auf verschlissene Kolbenringe, Lager oder Verunreinigungen durch Frostschutzmittel hin.
Kupfer (Cu)	Mehr als 20 ppm	Hohe Werte weisen auf Verschleiß an Lagern und Buchsen hin.
Zinn (Sn)	Mehr als 10 ppm	Hohe Werte weisen auf verschlissene Lager, Buchsen und Ölkühlerleckagen hin.
Aluminium (Al)	Mehr als 20 ppm (>80 ppm bei Motoren mit Aluminiumblock)	Hohe Werte deuten auf verschlissene Kolben oder den Motorblock hin.
Blei (Pb)	Mehr als 25 ppm	Große Mengen weisen auf Verschleiß an Lagern hin. Wenn verbleites Benzin verwendet wird, sind die Ergebnisse bedeutungslos.
Bor (B)	Mehr als 20 ppm	Große Mengen weisen auf ein Kühlflüssigkeitsleck hin. Einige Motoröle enthalten ein borhaltiges Dispersantadditiv. Prüfen Sie eine Probe Frischöl.
Silizium (Si)	Mehr als 20 ppm	Große Mengen weisen auf zu hohen Gehalt an Staub oder Sand hin. Ursache können auch große Mengen Silikon-Schaumverhinderer sein. Prüfen Sie eine Probe Frischöl. Kühlflüssigkeiten enthalten Silikate, die sich auf den Siliziumwert der Probe auswirken.
Magnesium (Mg), Molybdän (Mo), Calcium (Ca), Barium (Ba), Natrium (Na), Phosphor (P), Zink (Zn), Kalium (K)		Diese Elemente können im Additivpaket enthalten sein. Sie verbleiben im Öl und erschöpfen sich nicht. Das Vorhandensein von Na und K kann auf ein Kühlflüssigkeitsleck hindeuten.

ppm = Parts Per Million (Teile pro Million)

PKW-MOTORÖLE

Pkws haben mehr Leistung als je zuvor. Die Leistungsabgaben der Motoren (in kW pro Liter Hubraum) haben über das letzte Jahrzehnt dramatisch zugenommen. Die aktuellen Pkw-Motoren sind kleiner und haben mehr Leistung. Deshalb arbeiten sie bei höheren Temperaturen und härter als je zuvor. Aus diesem Grund stellen die Motoren weit höhere Anforderungen an die zur Schmierung verwendeten Motoröle. Die extrem engen Toleranzen der sich schnell bewegenden Motorteile stellen in Verbindung mit den Anforderungen zur Senkung des Ölverbrauchs, zur Reduzierung der Motoremissionen, zur erhöhten Haltbarkeit der Aggregate und zur Senkung des Kraftstoffverbrauchs extreme Herausforderungen an die Motoröle für moderne Pkws. Die PKW-Motoröle von Petro-Canada Lubricants, die mit der neuesten Schmierstofftechnologie formuliert wurden, sind bereit und in der Lage, diese neuen Herausforderungen zu meistern.



PETRO-CANADA SUPREME™ MEHRBEREICHS-MOTORENÖL

PETRO-CANADA SUPREME ist ein hochwertiges Pkw-Motorenöl, das mit einem Hochleistungs-Additivsystem formuliert wurde. Es übertrifft die neuesten Anforderungen für die meisten mit Benzin angetriebenen Motoren in nordamerikanischen und asiatischen Pkws und leichten Nutzfahrzeugen.

PETRO-CANADA SUPREME 5W-20, 5W-30 und 10W-30 sind teilsynthetische Motorenöle, die das ganze Jahr über eine hervorragende Leistung in modernen Pkw-Motoren mit den neuesten Emissionskontrollen und Turboladern bieten. Diese Öle entsprechen der API SP und bieten eine hervorragende Vermeidung von Ringzonenablagerungen in kleinen Motoren mit hoher Leistung. PETRO-CANADA SUPREME 5W-20, 5W-30 und 10W-30 sind alle reibungsmodifiziert, um Kraftstoff zu sparen, und erfüllen den neuesten API-Standard für Ressourcenschonung sowie die ILSAC GF-6A-Spezifikation für Motorenöl.

PETRO-CANADA SUPREME 10W-40 und 20W-50 sind Spezialsorten für ältere nordamerikanische Fahrzeuge oder für Motoren, die bei hohen Umgebungstemperaturen betrieben werden.

PETRO-CANADA SUPREME wird für die Verwendung in allen Pkw-, Propan- und Erdgasmotoren (CNG) empfohlen.

PETRO-CANADA SUPREME Mehrbereichs-Motoröl ist in fünf SAE-Klassen erhältlich: 5W-20, 5W-30, 10W-30, 10W-40 und 20W-50.

Typische Kennwerte sind unten aufgeführt:

PETRO-CANADA SUPREME					
SAE-Klasse	5W-20	5W-30	10W-30	10W-40	20W-50
Viskosität mm ² /s bei 40 °C	50,1	64,4	69,7	102	164
mm ² /s bei 100 °C	8,7	10,9	10,7	14,9	19,1
Viskositätsindex	153	161	143	153	133
Flammpunkt, COC, °C/°F	226/439	230/446	225/437	235/455	253/487
Kaltstartviskosität, cP bei °C	4800 bei -30	4700 bei -30	5000 bei -25	5800 bei -25	6700 bei -15
Viskositätsgrenze der Pumpfähigkeit, cP bei °C	14500 bei -35	18000 bei -35	16000 bei -30	24000 bei -30	20300 bei -20
Sulfatasche, Gew.%	0,84	0,81	0,84	0,81	0,79
Basenzahl (D2896), mg KOH/g	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0
High-Temperature-High-Shear (HTHS)-Viskosität, cP bei 150 °C	2,6	3,1	3,0	3,9	4,6

Erfüllt: API SP, SP Resource Conserving (nur 5W-20, 5W-30, 10W-30), ILSAC GF-6A (nur 5W-20, 5W-30, 10W-30).

PETRO-CANADA SUPREME™ SYNTHETIC MOTORENÖLE

PETRO-CANADA SUPREME Synthetic 0W-16, 0W-20, 0W-30, 5W-20 und 5W-30 sind Premium-PKW-Motoröle. Diese Öle wurden speziell mit Petro-Canada Lubricants Very High Viscosity Index (VHVI) Synthetic Base Fluids und einer einzigartigen Additivchemie formuliert, die eine konsistente, überlegene Leistung unter den härtesten Fahrbedingungen bietet.

PETRO-CANADA SUPREME Synthetic Motorenöle haben eine hervorragende Beständigkeit gegen thermische Zersetzung und bieten außergewöhnlichen Verschleißschutz sowohl bei niedrigen als auch bei hohen Temperaturen.

PETRO-CANADA SUPREME Synthetic 0W-16, 0W-20 und 0W-30 schützen vor den Extremen des kanadischen Winters und ihre außergewöhnliche Fließfähigkeit erleichtert das Starten bis zu -40 °C.

PETRO-CANADA SUPREME Synthetic Motorenöle übertreffen die Garantieranforderungen der meisten nordamerikanischen und asiatischen Pkw- und Lkw-Hersteller für benzinbetriebene Fahrzeuge. Sie übertreffen auch die API Servicekategorie SP, SP Resource Conserving und den ILSAC GF-6A oder ILSAC GF-6B (nur 0W-16) Standard.

PETRO-CANADA SUPREME Synthetic 0W-20, 5W-20 und 5W-30 sind außerdem vollständig für die GM dexos® 1 Gen 3 Spezifikation zugelassen.

Typische Kennwerte sind unten aufgeführt:

PETRO-CANADA SUPREME Synthetic					
SAE-Klasse	0W-16	0W-20	0W-30	5W-20	5W-30
Viskosität mm ² /s bei 40 °C	39,4	44,2	54,8	45,3	64,1
mm ² /s bei 100 °C	7,6	8,3	10,1	8,4	11,3
Viskositätsindex	164	164	174	163	171
Flammpunkt, COC, °C/°F	219/426	219/426	235/455	219/426	224/435
Kaltstartviskosität, cP bei °C	5000 bei -35	5600 bei -35	5600 bei -35	3500 bei -30	3800 bei -30
Viskositätsgrenze der Viskosität, cP bei °C	15000 bei -40	17000 bei -40	22000 bei -40	8500 bei -35	13000 bei -35
Sulfatasche, Gew.%	0,94	0,94	0,73	0,90	0,94
Basenzahl (D2896), mg KOH/g	8	7	7	8	8
High-Temperature-High-Shear (HTHS)-Viskosität, cP bei 150 °C	2,4	2,6	3,0	2,6	3,3

Erfüllt: API SP, SP Resource Conserving, ILSAC GF-6A oder ILSAC GF-6B (nur 0W-16), GM dexos® 1 Gen 3 (0W-20, 5W-20 & 5W-30).

Die Spezifikation und die Marke dexos® sind Eigentum von General Motors, LLC.

PETRO-CANADA SUPREME™ SYNTHETIC 5W-40 MOTORÖL

PETRO-CANADA SUPREME Synthetic 5W-40 ist ein hochentwickeltes synthetisches Premium-Motorenöl, das für die Schmierung der Motoren heutiger mit Benzin und Ethanol (bis zu E85) betriebener Pkw, Vans, CUVs, SUVs und leichter Nutzfahrzeuge entwickelt wurde. Es bietet hervorragende Beständigkeit bei hohen Temperaturen, verlängerte Motorlebensdauer, herausragende Fließfähigkeit bei niedrigen Temperaturen, weniger Ölverbrauch und Schutz für die Systeme zur Emissionsreduzierung. SUPREME Synthetic 5W-40 Motor Oil wurde speziell formuliert, um die neueste API Klassifikation für Benzinmotoren, API SP, zu übertreffen.

PETRO-CANADA SUPREME Synthetic 5W-40

SAE-Klasse	5W-40
Viskosität mm ² /s bei 40 °C	87,0
mm ² /s bei 100 °C	14,3
Viskositätsindex	171
Flammpunkt, COC, °C/°F	233/451
Kaltstartviskosität, cP bei °C	5100 bei -30
Viskositätsgrenze der Pumpfähigkeit, cP bei °C	27000 bei -35
Sulfatasche, Gew. %	0,89
Basenzahl (D2896), mg KOH/g	7
High-Temperature-High-Shear (HTHS)-Viskosität, cP bei 150 °C	3,8

PETRO-CANADA SUPREME™ EU-X SYNTHETIC 5W-40 MOTORÖL

(NUR IN NORDAMERIKA UND AUSGEWÄHLTEN REGIONEN VERFÜGBAR)

PETRO-CANADA SUPREME EU-X Synthetic 5W-40 ist ein hochwertiges europäisches synthetisches Motoröl, das für eine lange Lebensdauer des Motors sorgt, indem es kritische Teile effektiv schmiert.

PETRO-CANADA SUPREME EU-X Synthetic 5W-40-Motorenöl erfüllt die Anforderungen der ACEA A3/B4-16 und ist auch für die Verwendung in Ländern geeignet, in denen API SN spezifiziert ist. Er ist auch für die Verwendung in Fahrzeugen geeignet, die die folgenden OEM-Spezifikationen erfüllen:

- BMW LL-01
- MB 229.3/229.5
- Opel GM-LL-B-025
- Peugeot PSA B71 2296
- Porsche A40
- Renault RN0700/RN0710
- Volkswagen 502 00/505 00

PETRO-CANADA SUPREME EU-X Synthetic 5W-40 Motoröl

SAE-Klasse	5W-40
Viskosität mm ² /s bei 40 °C	83,2
mm ² /s bei 100 °C	13,6
Viskositätsindex	167
Flammpunkt, COC, °C/°F	217/422
Kaltstartviskosität, cP bei °C	5600 bei -30
Viskositätsgrenze der Pumpfähigkeit, cP bei °C	31000 bei -35
Sulfatasche, Gew. %	1,2
Basenzahl (D2896), mg KOH/g	10,0
High-Temperature-High-Shear (HTHS)-Viskosität, cP bei 150 °C	3,8



SUPREME™ C3-X SYNTHETIC 5W-40 MOTORÖL (NUR IN EUROPA UND ANDEREN AUSGEWÄHLTEN LÄNDERN ERHÄLTlich)

SUPREME C3-X Synthetic 5W-40 ist ein kraftstoffsparendes synthetisches Motorenöl, das mit hochwertigen synthetischen Grundölen und einem fortschrittlichen Additivsystem hergestellt wird. Dieses vollsynthetische Motoröl bietet ein ausgezeichnetes Fließvermögen bei niedrigen Temperaturen, Beständigkeit gegen Schmierstoffzersetzung bei hohen Temperaturen, eine längere Lebensdauer des Öls, einen geringeren Ölverbrauch und einen hervorragenden Verschleißschutz.

Es überschreitet die ACEA C3-Anforderungen für Benzinmotoren sowie für Dieselmotoren mit leichter Beanspruchung.

SUPREME C3-X synthetic 5W-40 erfüllt die VW-Normen 502 00, 505 00 und 505 01. Es erfüllt auch die Anforderungen von Mercedes-Benz 229.51, BMW LL-04, Porsche A40 und Ford M2C917-A.

SUPREME C3-X Synthetic 5W-40	
SAE-Klasse	5W-40
Viskosität	mm ² /s bei 40 °C
	mm ² /s bei 100 °C
Viskositätsindex	175
Flammpunkt, COC, °C/°F	233/451
Kaltstartviskosität, cP bei °C	5,050 bei -30
Viskositätsgrenze der Pumpfähigkeit, cP bei °C	33,270 bei -35
Sulfatasche, Gew. %	0,8
Basenzahl (D2896), mg KOH/g	7,7
High-Temperature-High-Shear (HTHS)-Viskosität, cP bei 150 °C	3,6

Wenden Sie sich an Ihren Vertriebsleiter, um zu erfahren, ob diese Flüssigkeit in Ihrer Region erhältlich ist.



SUPREME™ C3 SYNTHETIC 5W-30 MOTORÖL (NUR IN EUROPA UND ANDEREN AUSGEWÄHLTEN LÄNDERN ERHÄLTlich)

SUPREME C3 Synthetic 5W-30 Motoröl ist für die Schmierung von Benzin- und leichten Dieselmotoren mit Nachbehandlungssystemen, Benzinkatalysatoren und Dieselpartikelfiltern (DPF) konzipiert. Dieses vollsynthetische Motoröl wurde für europäische Pkw, SUVs, Lieferwagen und leichte Nutzfahrzeuge formuliert. Bei den heutigen Hochleistungsmotoren kann SUPREME C3 Synthetic 5W-30 Motoröl durch verbesserte Schmierung und Schutz kritischer Motorteile für eine lange Lebensdauer des Motors sorgen. Es wurde speziell für den Schutz von Abgasnachbehandlungssystemen entwickelt und erreicht eine HTHS-Viskosität (High-Temperature High-Shear) von mindestens 0,0035 Pa*s. HTHS ist ein Maß für die Stärke des Ölfilms, der den Motor bei hohen Temperaturen vor Verschleiß durch die Komponenten schützt, die sich auf engem Raum schnell bewegen. SUPREME C3 Synthetic 5W-30, das die Anforderungen von ACEA C3 und API SN erfüllt, bietet einen besseren Verschleißschutz und eine bessere Kontrolle der Ablagerungen bei anspruchsvollen Hochgeschwindigkeitseinsätzen und sorgt gleichzeitig für eine ausgezeichnete Kraftstoffeinsparung.

SUPREME C3 Synthetic 5W-30	
SAE-Klasse	5W-30
Viskosität	mm ² /s bei 40 °C
	mm ² /s bei 100 °C
Viskositätsindex	164
Flammpunkt, COC, °C/°F	235/455
Kaltstartviskosität, cP bei °C	5500 bei -30
Viskositätsgrenze der Pumpfähigkeit, cP bei °C	19600 bei -35
Sulfatasche, Gew. %	0,8
Gesamtbasenzahl (TBN), mg KOH/g	6,7
High-Temperature-High-Shear (HTHS)-Viskosität, cP bei 150 °C	3,5



SUPREME™ C3-X SYNTHETIC 5W-30 MOTORÖL

SUPREME C3-X Synthetic 5W-30 ist ein „Mid SAPS“-Motorenöl der Spitzenklasse, das für die Schmierung anspruchsvoller, leistungsstarker Benzin- und leichter Dieselmotoren entwickelt wurde und deren Emissionssysteme schützt. Dieses vollsynthetische Motoröl wurde speziell mit fortschrittlicher Additivtechnologie für die modernen Pkw, SUV, Lieferwagen und leichten Nutzfahrzeuge formuliert. SUPREME C3-X Synthetic 5W-30 Premium-Motorenöl bietet eine außergewöhnliche Allround-Performance mit hervorragendem Verschleißschutz und Ablagerungsvermeidung bei schweren Hochgeschwindigkeits- und Hochtemperaturanwendungen. Gleichzeitig fördert es einen geringeren Kraftstoffverbrauch und eine längere Lebensdauer des Motors durch eine ausgewogene Schmierung und den Schutz der kritischen Teile. Es erfüllt die Anforderungen von ACEA C3 und API SN. Die Formulierung ist außerdem gemäß folgenden europäischen OEM-Spezifikationen freigegeben: VW 504 00/507 00, MB-Freigabe 229.51 und Porsche C30. Erfüllt die Anforderungen von BMW LL-04.

SUPREME C3-X Synthetic	
SAE-Klasse	5W-30
Viskosität mm ² /s bei 40 °C	66,4
mm ² /s bei 100 °C	11,7
Viskositätsindex	172
Flammpunkt, COC, °C/°F	229/444
Kaltstartviskosität, cP bei °C	5.900 bei -30
Viskositätsgrenze der Pumpfähigkeit, cP bei °C	16.400 bei -35
Sulfatasche, Gew. %	0,8
Gesamtbasenzahl (TBN), mg KOH/g	7,8
High-Temperature-High-Shear (HTHS)-Viskosität, cP bei 150 °C	3,5

PETRO-CANADA SUPREME™ SYNTHETIC HYBRID-MOTORÖLE

PETRO-CANADA SUPREME Synthetic Hybrid 0W-16 und 0W-20 wurden speziell für die Bedürfnisse von Hybridmotoren entwickelt. Der Verbrennungsmotor eines Hybridfahrzeugs muss erheblich öfter angelassen werden als ein regulärer Verbrennungsmotor. Das Anlassen des Motors ist der Zeitpunkt, an dem der größte Verschleiß auftritt. SUPREME Synthetic Hybrid Motoröle bieten eine hervorragende Schmierung wichtiger Motorteile und Schutz für die neuesten Abgasreinigungssysteme und Turbolader von Verbrennungsmotoren.

SUPREME Synthetic Hybrid Motorenöle übertreffen die API Service Classification für Benzinbetrieb, API SP und SP Resource Conserving. SUPREME Synthetic Hybrid übertrifft auch die Anforderungen von ILSAC GF-6A (0W-20) und ILSAC GF-6B (0W-16). Die Sorte SAE 0W-20 ist auch gemäß der globalen GM dexos® 1 Gen 3 Spezifikation zugelassen.

Typische Kennwerte sind unten aufgeführt:

SUPREME Synthetic Hybrid		
SAE-Klasse	0W-16	0W-20
Viskosität mm ² /s bei 40 °C	40,6	44,3
mm ² /s bei 100 °C	7,8	8,3
Viskositätsindex	164	166
Flammpunkt, COC, °C/°F	232/450	232/450
Kaltstartviskosität, cP bei °C	5300 bei -35	5500 bei -35
Viskositätsgrenze der Pumpfähigkeit, cP bei °C	14.600 bei -40	17.400 bei -40
Sulfatasche, Gew. %	0,92	0,87
Basenzahl, (D2896), mg KOH/g	8	8
High-Temperature-High-Shear (HTHS)-Viskosität, cP bei 150 °C	2,4	2,6



PETRO-CANADA SUPREME™ HIGH MILEAGE MOTORENÖLE

SUPREME High Mileage 5W-20, 5W-30, 10W-30 und Synthetic 0W-20 Motoröle wurden speziell mit der REGEN-Technologie entwickelt, um den Anforderungen von Fahrzeugen mit höherer Laufleistung gerecht zu werden. Sie sind so konzipiert, dass sie die Schlamm- und Lauffachbildung im Motor verringern und die Dichtung zwischen Kolbenring und Lauffach verbessern. Eine kontinuierliche Verwendung hält den Motor sauber und unterstützt die Verringerung von Blow-By im Motor. Diese Kombination stellt dem Fahrer mehr Leistung zur Verfügung. SUPREME High Mileage-Motorenöle mit REGEN-Technologie schützen wichtige Motorkomponenten und unterstützen die Leistung des Motors mit zunehmender Laufleistung.

SUPREME High Mileage Motorenöle sind so formuliert, dass sie die API Service Classification für Benzinbetrieb, API SP und SP Resource Conserving und die ILSAC GF-6A Spezifikation übertreffen.

Typische Kennwerte sind unten aufgeführt:

SUPREME HIGH MILEAGE				
SAE-Klasse	0W-20	5W-20	5W-30	10W-30
Viskosität	mm ² /s bei 40 °C	45,8	50,0	66,3
	mm ² /s bei 100 °C	8,5	8,6	11,1
Viskositätsindex	166	150	161	141
Flammpunkt, COC, °C/°F	235/455	233/451	237/459	237/459
Kaltstartviskosität, cP bei °C	5600 bei -35	5500 bei -30	5800 bei -30	5300 bei -25
	18000 bei -40	15000 bei -35	19000 bei -35	16000 bei -30
Sulfatasche, Gew. %	0,72	0,85	0,72	0,81
Basenzahl, (D2896), mg KOH/g	7	7	7	7
High-Temperature-High-Shear (HTHS)-Viskosität, cP bei 150 °C	2,7	2,7	3,2	3,1

HOCHLEISTUNGSÖLE FÜR DIESELMOTOREN

Gewerbliche und industrielle Anforderungen an Motoröle für hohe Beanspruchung müssen

immer höheren Belastungen durch Turboaufladung, höhere Betriebstemperaturen und zunehmende Motorleistung verkraften und machen die Verwendung von extrem schwefelarmem Dieseldieselmotoren erforderlich. USA Die EPA-Bestimmungen verlangen von den Herstellern schwerer Dieselmotoren, dass sie die NO_x-Emissionen durch Änderungen an ihren Motoren und Emissionssystemen reduzieren. Die Abgasrückführung (AGR) etwa hatte einen deutlichen Anstieg der Rußbelastung der Motoröle zur Folge. Mit EPA 2007 konforme Niedrigemissionsmotoren enthalten fortschrittliche Abgasnachbehandlungssysteme wie Dieselpartikelfilter (DPF) mit oder ohne Dieseloxydationskatalysatoren (DOC) und in zunehmendem Umfang Abgasrückführungsanlagen (AGR). Zusätzlich zu diesen Technologien enthalten mit EPA 2010 konforme Niedrigemissionsmotoren jetzt Emissionssysteme, die die selektive katalytische Reduktion (SCR) einsetzen. Diese Vorschriften haben zu einer Verbesserung der Qualität und Leistung von Dieselmotorenölen geführt. Durch die Verwendung von Hochleistungsgrundölen und -additiven wurden überlegene Produkte geschaffen, die die Zuverlässigkeit von Maschinen erhöhen und Ausfallzeiten reduzieren.

DURON™ MOTORENÖLE

Die DURON-Produktreihe hochwertiger Hochleistungs-Dieselmotorenöle wurde entwickelt, um die Zuverlässigkeit des Motors zu verbessern und die Betriebskosten durch besseren Motorschutz, Kraftstoffeinsparung und verlängerte Ölwechselintervalle zu senken. Die DURON Produktlinie (API CK-4 und FA-4) ist so formuliert, dass sie die Herausforderungen aktueller emissionsarmer Motoren einschließlich der neuesten EPA-Normen erfüllt. DURON Multigrade übertrifft die API CK-4 Standards, die in vielen On- und Off-Road-Motoren erforderlich sind, und ist vollständig nach API CJ-4, CI-4 Plus, CI-4 und CH-4 rückwärts kompatibel, wie es für Dieselmotoren vor '07 erforderlich ist (CJ-4, CI-4, etc.), während die Monograde dort geeignet sind, wo die früheren API-Kategorien CF oder CF-2 empfohlen werden.

DURON Hochleistungs-Dieselmotorenöle können in Motoren verwendet werden, die mit Diesel, Benzin und Propan betrieben werden, sowie in einigen Erdgasanwendungen (CNG). Dadurch wird die Festlegung auf ein Motoröl für eine Flotte möglich, deren Motoren mit unterschiedlichen Kraftstoffen arbeiten, ohne gegen die Garantie- oder Gewährleistungsanforderungen der meisten Hersteller zu verstoßen.

DURON Heavy-Duty-Dieselmotorenöle sind für den Einsatz in Motoren geeignet, die sowohl mit extrem schwefelarmem als auch mit schwefelarmem Diesel betrieben werden. DURON entspricht den höchsten API-Leistungsstandards für Diesel- und Benzinmotorenöle für 4-Takt-Motoren und eignet sich für den Einsatz bei verlängertem Ölwechsel.

DURON MOTORÖLE (API CK-4)

DURON Mehrbereichs-Motorenöle sind Premium-Schwerlast-Dieselmotorenöle, die die Anforderungen von API CK-4 übertreffen und den Anforderungen von API CJ-4, CI-4 Plus, CI-4 und CH-4 entsprechen, wie sie für Dieselmotoren vor dem Jahr 2007 erforderlich sind (API CJ-4, CI-4 usw...). Sie eignen sich für die aktuellen EPA-konformen Niedrigemissionsmotoren, die mit fortschrittlichen Abgasnachbehandlungsgeräten wie Dieselpartikelfiltern (DPF), Dieseloxydationskatalysatoren (DOC), Systemen für die selektive katalytische Reduktion (SCR) und in zunehmendem Umfang Abgasrückführungsanlagen (AGR) ausgestattet sind.



DURON™ wird in den unten aufgeführten Ausführungen für unterschiedliche Leistungsklassen angeboten. Diese Motoröle wurden strengen Motortests unterzogen und konnten in intensiven Einsatztests für neuere und ältere Motordesigns verlängerte Ölwechselintervalle unter Beweis stellen. DURON ist so formuliert, dass es die neuesten OEM-Spezifikationen für aktuelle emissionsarme Motoren erfüllt, die mit fortschrittlichen Abgasnachbehandlungsgeräten ausgestattet sind.

DURON HP 15W-40 Hochwertiges Hochleistungs-Dieselmotorenöl, das den Motor bei allen Wetterbedingungen schützt, einschließlich eines zuverlässigen Kaltstarts und einer außergewöhnlichen Scherstabilität.

DURON SHP 15W-40 teilsynthetisches High Performance Hochleistungs-Dieselmotorenöl mit außergewöhnlicher Leistung und hervorragender Scherstabilität, das einen umfassenden Schutz für wichtige Motorenteile unter einer Vielzahl von Betriebsbedingungen bietet.

DURON SHP 10W-30 teilsynthetisches High Performance Hochleistungs-Dieselmotorenöl, das fortschrittlichen Motorschutz und Allwetterleistung bietet. Es optimiert die Langlebigkeit des Motors und kann Verbesserungen der Kraftstoffeffizienz von bis zu 1 %* bewirken.

DURON UHP 10W-40 Synthetisches Ultra High Performance Allwetter-Dieselmotorenöl für den schweren Einsatz. Es bietet auch bei rauesten Betriebsbedingungen und maximalen zulässigen Lastbedingungen herausragenden Verschleißschutz und längere Ölwechselintervalle (länger als OEM-Standardintervalle)†.

DURON UHP 5W-40 Vollsynthetisches Ultra High Performance Hochleistungs-Dieselmotorenöl, das ausgezeichneten Schutz und Leistung bietet, insbesondere in Umgebungen mit extremen Temperaturen.

DURON UHP 5W-30 Vollsynthetisches Ultra High Performance Hochleistungs-Dieselmotorenöl ist mit synthetischen Grundölen und Hochleistungsadditiven formuliert, um Kraftstoffeinsparungen, außergewöhnlichen Schutz vor Motorverschleiß und verlängerte Ölwechselintervalle (über die OEM-Standardintervalle hinaus)† auch unter schwierigen Betriebsbedingungen zu bieten.

DURON UHP 0W-30 Vollsynthetisches Ultra High Performance Hochleistungs-Dieselmotorenöl mit einzigartigen Additiven und hochwertigen synthetischen Grundölen für ultimativen Schutz unter extremen Temperaturbedingungen.

DURON UHP 0W-40 Vollsynthetisches Ultra High Performance Hochleistungs-Dieselmotorenöl, das speziell mit einem einzigartigen Hochleistungs-Additivsystem in Kombination mit hochwertigen synthetischen Grundölen formuliert wurde, um ultimativen Schutz unter extremen Temperaturbedingungen zu bieten.

* Vergleich zwischen 15W-40 mit 4,1 cP HTHS und 10W-30 mit 3,5 cP HTHS.

† Die Verlängerung der Ölwechselintervalle sollte immer in Verbindung mit einem Ölanalyseprogramm unter Anleitung eines technischen Serviceberaters von erfolgen.

DURON™			
SAE-Klasse	HP 15W-40	SHP 15W-40	SHP 10W-30
Viskosität mm ² /s bei 40 °C	118	114	80,1
	mm ² /s bei 100 °C	15,6	15,4
Viskositätsindex	139	142	145
Flammpunkt, COC, °C/°F	228/442	226/439	220/428
High Temp-/High Shear-Viskosität, cP bei 150 °C	4,1	4,1	3,5
Kaltstartviskosität, cP bei °C/°F	5.540 (-20/-4)	5000 (-20/-4)	5.570 (-25/-13)
Pourpoint, °C/°F	-36/-33	-36/-33	-42/-44
Viskositätsgrenze der Pumpfähigkeit, cP bei °C/°F	21.350 (-25/-13)	19.880 (-25/-13)	18.160 (-30/-22)
Sulfatasche, Gew.%	1,0	1,0	1,0
Basenzahl (D2896), mg KOH/g	9,8	9,8	10,0

DURON					
SAE-Klasse	UHP 10W-40	UHP 5W-40	UHP 5W-30	UHP 0W-30	UHP 0W-40
Viskosität mm ² /s bei 40 °C	107	88,6	70,3	65,2	82
	mm ² /s bei 100 °C	15,5	14,3	11,6	11,5
Viskositätsindex	157	168	158	173	180
Flammpunkt, COC, °C/°F	229/444	235/450	215/418	220/428	224/435
High Temp-/High Shear-Viskosität, cP bei 150 °C	4,1	3,8	3,5	3,4	3,9
Kaltstartviskosität, cP bei °C/°F	5930 (-25/-13)	6290 (-30/-22)	6.200 (-30/-22)	5400 (-35/-31)	5900 (-35/-31)
Pourpoint, °C/°F	-42/-44	-45/-49	-42/-44	-45/-49	-45/-49
Viskositätsgrenze der Pumpfähigkeit, cP bei °C/°F	27450 (-30/-22)	24780 (-35/-31)	21.300 (-35/-31)	19.600 (-40/-40)	28.300 (-40/-40)
Sulfatasche, Gew.%	1,0	<1,0	1,0	1,0	1,0
Basenzahl (D2896), mg KOH/g	10,0	11,0	11,0	9,7	9,5

Die DURON-Leistungsdaten finden Sie in der Tabelle (siehe Seiten 88 und 89).



DURON™ ADVANCED DIESELMOTORENÖL (API FA-4)

DURON ADVANCED, synthetische und teilsynthetische Premium-Performance Dieselmotorenöle, bieten eine branchenweit führende Verschleißfestigkeit in technologisch fortschrittlichen Motoren und sind so formuliert, dass sie die API FA-4 Anforderungen übertreffen. Sie sind für den Einsatz in Motoren der Modelljahre ab 2017 geeignet, für die die Verwendung eines API FA-4-Öls spezifiziert ist.

DURON ADVANCED (und alle API FA-4 Öle) sind nur begrenzt rückwärtskompatibel mit älteren Motoren, da diese Öle speziell für neuere Motoren entwickelt wurden, die die gesetzlichen Anforderungen in Bezug auf Emissionen und Kraftstoffeinsparung erfüllen. Sie zeichnen sich durch eine geringere HTHS-Viskosität aus, was zu weniger Reibung und Viskositätswiderstand im Motor sowie zu geringerem Kraftstoffverbrauch führt. Dabei bleibt der Verschleißschutz unverändert hoch. DURON ADVANCED bietet gegenüber CK-4 der gleichen Klasse eine bis zu 1 %* höhere Kraftstoffeinsparung.

Typische Kennwerte sind unten aufgeführt:

DURON ADVANCED		
SAE-Klasse	10W-30	5W-30
Viskosität mm ² /s bei 40 °C	66,2	56,3
mm ² /s bei 100 °C	10,3	9,96
Viskositätsindex	143	165
Flammpunkt, COC, °C/°F	227/440	217/422
Pourpoint, °C/°F	-42/-44	-39/-38
High Temp-/High Shear-Viskosität, cP bei 150 °C	3,1	3,1
Kaltstartviskosität, cP bei °C/°F	4.900 (-25/-13)	5.160 (-30/-22)
Viskositätsgrenze der Pumpfähigkeit, cP bei °C/°F	13.100 (-30/-22)	19.700 (-35/-30)
Sulfatasche, Gew. %	1,0	1,0
Basenzahl (D2896), mg KOH/g	10,0	11,8

DURON-Leistungsdaten siehe Tabelle (siehe Seite 88)

* Vergleich zwischen einem typischen CK-4 SAE 10W-30 mit 3,5 cP HTHS und einem 10W-30 mit 3,1 cP HTHS.

DURON™ MONOGRADE MOTORENÖLE

Petro-Canada Lubricants DURON Monograde Motoröle erfüllen die Leistungsanforderungen der ehemaligen API-Kategorien CF und CF-2. Sie können in älteren Diesel- oder Benzinmotoren eingesetzt werden, die ein Einbereichs-Motoröl der Leistungsstufe API CF oder CF-2 benötigen. Außerdem können sie in vielen stationären und maritimen Anwendungen verwendet werden, in denen Automobil-Dieselmotorenkraftstoff verwendet wird.

DURON Monograde-Motorenöle sind in vier SAE-Qualitäten erhältlich: 10W, 30, 40 und 50. Typische Kennwerte sind unten aufgeführt:

DURON Monograde				
SAE-Klasse	10W	30	40	50
Viskosität mm ² /s bei 40 °C	40,4	91,6	133	206
mm ² /s bei 100 °C	6,7	11,2	14,4	19,1
Viskositätsindex	124	110	107	105
Flammpunkt, COC, °C/°F	211/412	249/480	223/433	259/498
Pourpoint, °C/°F	-33/-27	-30/-22	-27/-16	-21/-6
Kaltstartviskosität, cP bei °C	3.640 bei -25	-	-	-
Phosphor, Gew. %	0,12	0,12	0,12	0,12
Schwefel, Gew. %	<0,35	<0,35	<0,35	<0,35
Sulfatasche, Gew. %	1,0	1,0	1,0	1,0
Basenzahl (D2896), mg KOH/g	8,6	8,0	8,4	8,7

- DURON Monogrades können in Getrieben verwendet werden, in denen diese Art von Motoröl vorgeschrieben ist.
- DURON Monogrades eignen sich hervorragend als Hydrauliköl für mobile Geräte, für die ein Motoröl vorgeschrieben ist.
- DURON 30 & 40 eignet sich für den Einsatz in den folgenden mittelschnelllaufenden und schnelllaufenden Schiffsmotoren, die mit Diesel oder Benzin betrieben werden (wenn keine Wasserabscheidung erforderlich ist): Allis-Chalmers, B&W/Alpha, Buda, Caterpillar, Chrysler, Cummins, Daihatsu, John Deere, Detroit Diesel-Zweitaktmotoren, Deutz, Dorman, English Electric, Fairbanks-Morse, Ford, Gardener, Hatz, Intrepid, Isuzu, Mack, MAN, Mitsubishi, Moteurs Baudouin, MTU, Murphy, Nissan, Nohab, Onan, Paxman, Ruston, Stork/Werkspoor, Volvo, Wartsilla/Wichman, Waukesha/Scania, White und Yanmar.



DURON™ UHP E6 MOTORENÖLE

DURON UHP E6 10W-40 und 5W-30 sind hochwertige Ultra High Performance Dieselmotorenöle mit niedrigem SAPS-Wert und niedriger Viskosität, die speziell entwickelt wurden, um die Anforderungen von ACEA E6 (sowie E4, E7 und E9) zu übertreffen. DURON UHP E6 10W-40 und 5W-30 verfügen über eine Vielzahl von OEM-Zulassungen, die weit über die Anforderungen der wichtigsten OEMs hinausgehen, und bieten einen ausgezeichneten Motorschutz in schwierigen Umgebungen. Sie sorgen zudem für eine längere Motorlebensdauer, verlängerte Ölwechselintervalle[†] und ausgezeichnete Allwetterleistung in vielen Anwendungsbereichen.

In einer kontrollierten Umgebung, die den realen Einsatz widerspiegelt, wurde festgestellt, dass DURON UHP E6 5W-30 eine Verbesserung der Kraftstoffeffizienz und der Emissionsreduzierung um bis zu 2,34 %* bietet.

[†] Die Verlängerung der Ölwechselintervalle sollte immer in Verbindung mit einem regelmäßigen Ölanalyseprogramm unter Anleitung eines technischen Serviceberaters von erfolgen.

* Vergleich von SAE 5W-30 mit 10W-40. Die Verbesserungen beim Kraftstoffverbrauch durch Motoröle mit geringerer Viskosität variieren und sind von zahlreichen externen Faktoren abhängig, unter anderem von: Fahrzeugzustand, Fahrergewohnheiten, befahrenes Gelände, Wetterbedingungen, Reifendruck und Grad der Beanspruchung.

Typische Kennwerte sind unten aufgeführt:

	DURON UHP E6 10W-40	DURON UHP E6 5W-30
Viskosität mm ² /s bei 40 °C	95,8	69,4
mm ² /s bei 100 °C	14,4	11,8
Viskositätsindex	156	167
Pourpoint, °C/°F	-42/-44	-45/-49
High Temp-/High Shear-Viskosität, cP bei 150 °C	4,1	3,5
Flammpunkt, COC, °C/°F	223/433	217/423
Kaltstartviskosität, cP bei °C/°F	6.400 (-25/-13)	5.930 (-30/-22)
Viskositätsgrenze der Pumpfähigkeit, cP bei °C/°F	18.290 (-30/-22)	18.100 (-35/-30)
Basenzahl (D2896), mg KOH/g	13,1	13,0
Sulfatasche, Gew. %	1,0	1,0

DURON™ SHP E6 10W-40 (NUR IN EUROPA ERHÄLTLICH)

DURON SHP E6 10W-40 ist ein Superhochleistungs-Dieselmotoröl, das speziell entwickelt wurde, um die Leistungsanforderungen von ACEA E6 zu erfüllen und Motoren unter rauen Bedingungen zu schützen. Mit einer Reihe von Industrie- und OEM-Freigaben bietet DURON SHP E6 10W-40 starken Motorschutz, lange Motorlebensdauer, verlängerte Ölwechselintervalle, Allwettertauglichkeit und bessere Betriebseffizienz für viele On- und Off-Road-Anwendungen.

DURON SHP E6 10W-40	
Viskosität, mm ² /s bei 40 °C	100,2
mm ² /s bei 100 °C	14,9
Viskositätsindex	155
Pourpoint, °C/°F	-39/-38
High Temp-/High Shear-Viskosität, cP bei 150 °C	4,1
Flammpunkt, COC, °C/°F	244/471
Kaltstartviskosität, cP bei °C/°F	5,970 (-25/-13)
Viskositätsgrenze der Pumpfähigkeit, cP bei °C/°F	17,300 (-30/-22)
Basenzahl (D2896), mg KOH/g	10,6
Sulfatasche, Gew. %	1,0

HOCHLEISTUNGSÖL FÜR DIESELMOTOREN – EMPFOHLENE EINSATZBEREICHE						
Freigaben	DURON UHP E6 10W-40		DURON UHP E6 5W-30		DURON SHP E6 10W-40	
ACEA	✓	E4, E6, E7, E9	✓	E4, E6, E7, E9	✓	E6, E7, E9
API	★	CJ-4/SN	★	CJ-4/SN	✓	CI-4
Caterpillar	✓	ECF-3	✓	ECF-3		
Cummins	★	CES 20081	★	CES 20081	●	CES 20077
DAF	✓	Standard- und verlängertes Ölwechselintervall	✓	Standard- und verlängertes Ölwechselintervall	✓	Standard- und verlängertes Ölwechselintervall
Detroit Diesel	★	DFS 93K218	★	DFS 93K218		
Deutz	★	DQC IV-10 LA	★	DQC IV-10 LA	★	DQC IV-10 LA
Mack	★	EO-0 PP '07	★	EO-0 PP '07	★	EO-N
MAN	●	3477, 3271-1	★	3677, 3271-1, 3477	●	3477, 3271-1
			●	3691		
Mercedes-Benz	★	228.51	★	228.51	★	228.51
	●	228.31	●	228.31	●	228.31
MTU	★	Typ 3.1	★	Typ 3.1	★	Typ 3.1
Renault	★	RLD-3	★	RLD-3	★	RLD-2
Scania	★	LA*	★	LDF-4*		
Volvo	★	VDS-4	★	VDS-4	★	VDS-3

★ Freigegeben ● Geeignet ✓ Erfüllt die Spezifikationen

*Technische Bestätigung der Erfüllung der Leistungsanforderungen von Scania erhalten.



DURON™ CLASSIC

(NUR IN AUSGEWÄHLTEN LÄNDERN ERHÄLTlich*)

DURON CLASSIC-Motorenöle sind Premium-Mehrbereichs-Motorenöle, die für Motoren empfohlen werden, die mit Diesel, Benzin, Propan oder komprimiertem Erdgas (CNG) betrieben werden, wenn die Anwendungen API CH-4/SJ vorschreiben, und die im Transportwesen, im Bergbau, in der Forstwirtschaft, im Bauwesen, in der Landwirtschaft und in der Schifffahrt auf der Straße oder im Gelände eingesetzt werden.

DURON CLASSIC Motoröle sind im Hinblick auf die Einhaltung der Emissionsnormen von 1998 bei Verwendung von Kraftstoff mit niedrigem Schwefelgehalt (bis zu 0,05 %) entwickelt worden.

Erhältlich in den Klassen SAE 15W-40 und 20W-50.

DURON PLUS

(NUR IN CHINA ERHÄLTlich)

DURON PLUS-Motorenöle sind Premium-Mehrbereichs-Motorenöle, die für Motoren empfohlen werden, deren Anwendungen die Leistungsstufe API CI-4/SL oder früher vorschreiben. Geeignet für Straßenverkehr oder Off-Road. DURON PLUS wurde entwickelt, um die Anforderungen der Emissionsnormen von 2004 mit schwefelarmem Kraftstoff (bis zu 0,05 %/500ppm Schwefelgehalt) zu erfüllen.

Erhältlich in den Klassen SAE 15W-40, 10W-40 und 20W-50.

Typische Kennwerte sind unten aufgeführt:

	DURON CLASSIC		DURON PLUS		
	15W-40	20W-50	15W-40	10W-40	20W-50
Viskosität, mm ² /s bei 40 °C	110	171	117	96,5	178
	mm ² /s bei 100 °C	15,4	19,2	15,4	14,2
Viskositätsindex	149	128	138	150	123
Pourpoint, °C/°F	-42/-44	-36/-33	-39/-38	-42/-44	-33/-27
High Temp-/High Shear-Viskosität, cP bei 150 °C	4,1	5,0	4,0	3,7	4,8
Flammpunkt, COC, °C/°F	240/464	258/496	233/452	227/440	238/456
Kaltstartviskosität, cP bei °C/°F	6000 bei -20/-4	6.860 bei -15/5	5.407 bei -20/-4	6.871 bei -25/-13	7.579 bei -15/5
Basenzahl (D2896), mg KOH/g	9,0	9,0	11,2	11,1	10,9

* Erkundigen Sie sich bei einem HollyFrontier Sales Account Manager nach der Verfügbarkeit.

DURON™ EXTRA

(NUR IN AUSGEWÄHLTEN LÄNDERN ERHÄLTlich*)

DURON EXTRA ist so formuliert, dass es die Anforderungen von API CJ-4/SN übertrifft und einen hervorragenden Motorschutz bietet. Dieses Motoröl ist auch für Dieselmotoren vor Modelljahr 2007 verwendbar, für die die Kategorien API CI-4 Plus, CI-4 und CH-4 erforderlich sind. Es bietet außerdem hervorragende Allwetterleistung einschließlich zuverlässiger Kaltstartleistung und außergewöhnlicher Scherstabilität und minimiert den Motorverschleiß und Ölverbrauch. Es hat verlängerte Ölwechselintervalle (über die OEM-Standardintervalle hinaus) ** unter erschwerten Betriebsbedingungen bewiesen. DURON EXTRA wurde entwickelt, um die Abgasnormen für 2007 und 2010 sowie frühere Kraftstoffe mit einem Schwefelgehalt von bis zu 500 ppm zu erfüllen. DURON EXTRA 15W-40 ist API CJ-4/SN lizenziert.

Typische Kennwerte sind unten aufgeführt:

DURON EXTRA		
	15W-40	20W-50
Viskosität, mm ² /s bei 40 °C	118	173
	mm ² /s bei 100 °C	15,6
Viskositätsindex	139	131
Pourpoint, °C/°F	-36/-33	-33/-27
High Temp-/High Shear-Viskosität, cP bei 150 °C	4,1	5,0
Flammpunkt, COC, °C/°F	228/442	231/448
Kaltstartviskosität, cP bei °C/°F	6.500 bei -20/-4	6.400 bei -15/5
Basenzahl (D2896), mg KOH/g	9,8	9,8

* Erkundigen Sie sich bei einem Sales Account Manager nach der Verfügbarkeit.

** Die Verlängerung der Ölwechselintervalle sollte immer in Verbindung mit einem Ölanalyseprogramm unter Anleitung eines technischen Serviceberaters von erfolgen.



PETRO-CANADA LUBRICANTS – HDEO EMPFOHLENE EINSATZBEREICHE

Freigaben	DURON™ HP 15W-40	DURON SHP 15W-40	DURON S HP 10W-30	DURON UHP 10W-40	DURON™ UHP 5W-30
	✓ E7, E9				
	★ CK-4/SN	★ CK-4/SN	★ CK-4 SN*	★ CK-4/SN	★ CK-4 SN*
	• ECF-3, TO-2	• ECF-3, TO-2	• ECF-3, TO-2	• ECF-3, TO-2	✓ ECF-3
	★ CES 20086				
	✓ Standard-Ölwechselintervall	✓ Standard-Ölwechselintervall	• Standard-Ölwechselintervall	✓ Standard-Ölwechselintervall	• Standard-Ölwechselintervall
	★ DFS 93K222				
	★ DOC III-18 LA	★ DOC III-18 LA		★ DOC III-18 LA	
	★ WSS-M2C171-F1				
	• 9985930	• 9985930	• 9985930	• 9985930	
	• MA2, DH-1, DH-2				
	★ EOS-4.5				
	• 3575, 3275-1	• 3575, 3275-1			
	★ 228.31	★ 228.31	★ 228.31		
	★ Typ 2.1	★ Typ 2.1			
	★ RLD-3				
	★ VDS-4.5				

★ Freigegeben • Geeignet ✓ Erfüllt die Spezifikationen

DURON UHP 5W-40	DURON UHP 0W-30	DURON UHP 0W-40	DURON ADVANCED 10W-30	DURON ADVANCED 5W-30
★ CK-4/SN	• CK-4/SN	• CK-4/SN	★ FA-4	★ FA-4
★ TES 439				
• ECF-3, TO-2	• ECF-3, TO-2	• ECF-3, TO-2		
★ CES 20086	• CES 20086	• CES 20086	★ CES 20087	★ CES 20087
★ DFS 93K222			★ DFS 93K223	★ DFS 93K223
★ WSS-M2C171-F1			✓ WSS-M2C214-B1	✓ WSS-M2C214-B1
• MA2, DH-1, DH-2	• MA2	• MA2		
★ EOS-4.5				
★ RLD-3				
★ VDS-4.5				

* Der Einsatz eines Dieselmotoröls bei Benzinmotoren kann die Lebensdauer der Abgasnachbehandlungsanlage verkürzen. Angaben zu geeigneten Ölen finden Sie in der Betriebsanleitung.

* Der Einsatz eines Dieselmotoröls bei Benzinmotoren kann die Lebensdauer der Abgasnachbehandlungsanlage verkürzen. Angaben zu geeigneten Ölen finden Sie in der Betriebsanleitung.



DURON™ GEO LD

DURON GEO Long Drain (LD), Öle für mobile Erdgasmotoren, bieten überlegenen Motorschutz und verlängerte Ölwechselintervalle* für CNG/LNG-Motoren (Compressed Natural Gas/Liquefied Natural Gas) in mobilen Anwendungen. DURON GEO LD eignet sich sowohl für schwere Diesel- als auch für Benzinmotoren und ist die ideale Wahl für ultimativen Schutz in gemischten Flotten.

DURON GEO LD wurde speziell für verlängerte Ölwechselintervalle von bis zu 1000 Stunden* entwickelt und schützt gleichzeitig wichtige Motorenteile. So können Sie Ausfallzeiten und Servicekosten minimieren und Ihre Flotten länger auf der Straße halten.

DURON GEO LD 15W-40 und 10W-30 werden vor allem für die Verwendung von Ölen empfohlen, die der Cummins CES 20092 entsprechen. Sie sind mit der Spezifikation CES 20085 vollständig abwärtskompatibel DURON GEO LD-Öle sind auch für API Service CK-4/SN lizenziert und von anderen großen Dieselmotorenherstellern wie Detroit Diesel, Mack, Volvo und Renault zugelassen.

Typische Kennwerte sind unten aufgeführt:

	DURON GEO LD	
	15W-40	10W-30
Viskosität mm ² /s bei 40 °C	117	85,4
mm ² /s bei 100 °C	15,1	12,4
Flammpunkt, COC, °C/°F	225/437	221/430
Pourpoint, °C/°F	-39/-38	-45/-49
Kaltstartviskosität, cP bei °C/°F	6.480 (-20/-4)	6.610 (-25/-13)
Viskositätsgrenze der Pumpfähigkeit, cP bei °C/°F	19.280 (-25/-13)	18.390 (-30/-22)
Basenzahl, mg KOH/g	10	10
Sulfatasche, Gew. %	0,9	0,9

*Die Verlängerung der Ölwechselintervalle sollte immer in Verbindung mit einem Ölanalyseprogramm unter Anleitung eines technischen Serviceberaters von erfolgen. Beachten Sie die Betriebsanleitung oder das Betriebs- und Wartungshandbuch mit ausführlichen Informationen.

FREIGABEN UND EMPFEHLUNGEN

Freigaben	DURON™ GEO LD 15W-40	DURON GEO LD 10W-30
ACEA	✓ E7, E9	✓ E7, E9
API AMERICAN PETROLEUM INSTITUTE	★ CK-4/SN	★ CK-4/SN
CAT®	✓ ECF-3, T0-2	✓ ECF-3, T0-2
Cummins	★ CES 20092, CES20086	★ CES 20092, CES20086
DETROIT DIESEL	★ DFS 93K222	★ DFS 93K222
JASO	• DH-2	• DH-2
MACK	★ EOS-4.5	★ EOS-4.5
Mercedes-Benz	✓ 228.31	
mtu	✓ 9985930	
RENAULT TRUCKS	★ RLD-4	★ RLD-4
VOLVO	★ VDS-4.5	★ VDS-4.5



LOKOMOTIVEN-DIESELMOTORÖL

Die Eisenbahnindustrie ist ein hartes Geschäft, und Sie brauchen einen starken Partner für Schmierstoffe, der dieses Geschäft wirklich versteht. Die RGO-Lokomotivmotorenöle basieren auf einer jahrhundertelangen Erfahrung in der Eisenbahnindustrie. Mit der Weiterentwicklung der Motoren, die immer stärker und leistungsfähiger wurden, haben sich auch die Produkte von Red Giant Oil weiterentwickelt. Wir haben uns auf diesen Sektor konzentriert und Motoröle entwickelt, die ebenso zuverlässig sind wie unser Engagement in dieser Branche.

Heute sind die Motorenöle von Red Giant Oil immer noch sehr beliebt. Sie halten weiterhin jeden Tag alle Arten von Lokomotiven in Bewegung, in großen und kleinen Eisenbahnunternehmen, von Kurzstreckenbahnen bis hin zu Eisenbahnen der Klasse I, von Rangierarbeiten bis hin zu Präzisionsarbeiten in ganz Nordamerika.

Lokomotiv-Dieselmotorenöle sind für die Schmierung großer mittelschnell laufender Dieselmotoren für den Antrieb von Eisenbahnlokomotiven, Schiffen und Stromgeneratoren bestimmt.

Bei diesen Lokomotivmotorenölen handelt es sich um aschefreie, zink- und chlorfreie Öle, die entwickelt wurden, um die Anforderungen moderner Eisenbahn-, stationärer Stromerzeugungs- und Schiffsdieselmotoren zu erfüllen. Sie sind zinkfrei und daher mit versilberten oder silberlegierten Motorkomponenten kompatibel. Diese Öle wurden in enger Zusammenarbeit mit den großen Lokomotivherstellern wie Progress Rail (ehemals EMD) und Wabtec (ehemals GE) im Bahnbetrieb getestet und zugelassen.

Red Giant Locomotive Engine Oil 20W-40 G7 ist ein Mehrbereichs-Motorenöl mit einem TBN-Wert von 11 und der LMOA-Generation 7. Es ist von Progress Rail (ehemals EMD) und Wabtec (ehemals GE) zugelassen.

RALUBE™ 40 CFS ist ein Premium-Kurbelgehäuseöl der Klasse SAE 40 mit der Basenzahl 14, das im Hinblick auf den anspruchsvollen Einsatz in Dieselmotoren formuliert wurde, die Lokomotiven, Schiffe oder Generatoren für die Stromerzeugung antreiben. RALUBE 40 CFS eignet sich für Progress Rail (ehemals EMD), Wabtec (ehemals GE), 2-Takt-Detroit-Diesel-Motoren, einschließlich der Serie 149, und wenn LMOA Gen 5 erforderlich ist.

Typische Kennwerte sind unten aufgeführt:

	RALUBE	RED GIANT LOCOMOTIVE MOTORÖL
	40 CFS	20W-40 G7
SAE-Klasse	40	20W-40
Viskosität mm ² /s bei 40 °C	142	144
mm ² /s bei 100 °C	14,8	15,4
Viskositätsindex	104	110
Flammpunkt, COC, °C/°F	267/513	258/496
Pourpoint, °C/°F	-27/-17	-27/-17
Sulfatasche, Gew. %	1,5	1,12
Basenzahl (D2896), mg KOH/g	14	11

KRAFTÜBERTRAGUNG & ANTRIEBSSTRANG

Kraftübertragungsöle zählen zu den komplexesten Schmierstoffen am Markt. Das Streben nach Kraftstoffeffizienz hat zu drei Haupttypen von Automatikgetrieben für leichte Nutzfahrzeuge geführt: Planetengetriebe (stufenweise), stufenlose Getriebe (CVT) und Doppelkupplungsgetriebe (DCT). Aufgrund der unterschiedlichen Gestaltung der Getriebe sind unterschiedliche Schmierstoffe erforderlich, die speziell zur erfolgreichen Schmierung der Vielzahl von Getrieben entwickelt wurden. Mit zahlreichen Additiven bieten die Getriebeöle eine sorgfältige Balance der Eigenschaften, die für die einzigartigen Anforderungen von Automatikgetrieben benötigt werden. Viskometrisch ähneln sie SAE 0W-20-Ölen, weisen aber außergewöhnlich gute Niedrigtemperatureigenschaften auf. Getriebeöle enthalten einige der Additive, die auch in Motorölen enthalten sind, zusätzlich aber Komponenten, die für spezielle Reibungseigenschaften, Scherstabilität und hervorragende Oxidationsbeständigkeit sorgen. Aufgrund der exzellenten Fließfähigkeit bei niedrigen Temperaturen und der Verschleißschutzeigenschaften sind Getriebeöle auch als Hydrauliköle in Industrieanlagen geeignet, sofern keine Wasserabscheidung erforderlich ist.

Diese Öle erfüllen fünf Grundfunktionen:

- Hydrodynamische Energie in den Drehmomentwandler, die nasslaufende Anfahrkupplung oder die nasslaufende Doppelkupplung übertragen.
- Hydrostatische Energie in hydraulische Logiksteuerungen und Servomechanismen übertragen.
- Schmierung der Wellenlager, Drucklager, Getriebe, Ketten/Scheiben (CVTs) und Synchronkörper (DKGs).
- Gleitreibungsenergie auf Bänder/Kupplungen und Ketten/Scheiben übertragen.
- Als Wärmeträgermedium agieren, um die Betriebstemperaturen von Getrieben zu kontrollieren.

Die Spezifikationen für konventionelle Öle für automatische Planetenstufengetriebe befinden sich derzeit im Wandel. Heute gibt es etliche Ölsorten, die für nordamerikanische Automatikgetriebe spezifiziert sind. Für General Motors-Getriebe ab Modelljahr 2006 muss DEXRON®-VI oder DEXRON®-HP verwendet werden. Für ältere Fahrzeugmodelle vor 2006 wird von vielen Automobilherstellern das ATF DEXRON®-III/MERCON® ein reibungsmodifiziertes Öl zum Nachfüllen oder Wechseln empfohlen.

Die Ford Motor Company fordert die Wartung aller Automatikgetriebe mit MERCON® V, MERCON® SP oder MERCON® LV. Ford Type F, ein nicht reibungsmodifiziertes Öl, wird weiterhin für Ford-Fahrzeuge bis zum Modelljahr 1979 sowie für ältere Importfahrzeuge verwendet.

General Motors und die Ford Motor Company empfehlen jetzt Ultra Low Viscosity (ULV) ATF in ausgewählten Fahrzeugmodellen mit ihren gemeinsam entwickelten 10-Gang-Automatikgetrieben (und in einigen Fällen auch 9-Gang-Automatikgetrieben). Der Übergang zu Ölen mit niedrigerer Viskosität wie DEXRON®-VI, MERCON® LV und jetzt ULV ATF soll bei der Reduzierung des Kraftstoffverbrauchs helfen.



Stellantis (ehemals FCA US LLC) empfiehlt die Verwendung von ATF+4® Flüssigkeit in den meisten ihrer Getriebe für alle Modelljahre.

Stufenlose Getriebe (CVT) und Doppelkupplungsgetriebe (DKG) erfordern speziell formulierte Öle. Petro-Canada Lubricants bietet CVT- und DKG-Getriebeöle für viele Fahrzeugtypen an, die sich in Labor- und Praxistests für die Anwendungsbereiche und Ansprüche bewährt haben.

Die Fragmentierung des Marktes hat zu einer zunehmenden Akzeptanz von PTFs geführt, die mehrere Fahrzeuge versorgen. Für eine offizielle PTF-Empfehlung wenden Sie sich bitte an einen unserer Vertreter.

DEXRON® ist eine eingetragene Marke von General Motors LLC. MERCON® ist eine eingetragene Marke der Ford Motor Company.

PETRO-CANADA DEXRON®-VI ATF AUTOMATIK-GETRIEBEÖL

Petro-Canada DEXRON®-VI ist ein außergewöhnliches Automatikgetriebeöl, das von General Motors (GM) für die Verwendung in Fahrzeugen mit GM-Automatikgetrieben zugelassen ist. Dieses einzigartige Öl wurde speziell formuliert, um die Lebensdauer im Vergleich zu einem DEXRON®-III (H) ATF zu verdoppeln und zugleich für neue und ältere Getriebe bessere Leistung zu bringen. Es wurde entwickelt, um Automatikgetriebe mittels verbesserter Oxidationsbeständigkeit, Beständigkeit der Reibungseigenschaften, Scherfestigkeit und verbessertem Verschleißschutz zu schützen und den Garantie-/ Gewährleistungsanforderungen für neuere Fahrzeugmodelle gerecht zu werden. Petro-Canada DEXRON®-VI ATF wurde für gutes Ansprechverhalten beim Schalten über die Lebensdauer des Öls entwickelt und schützt Fahrzeuggetriebe länger als alle früheren Öle des Typs DEXRON®.

Petro-Canada DEXRON®-VI ATF wurde in Verbindung mit den General Motors-Ölkriterien für alle Fahrzeuge ab 2006 mit Automatikgetriebe entwickelt, die ein Öl gemäß der GMW16444 Spezifikation erfordern. General Motors empfiehlt die Verwendung von DEXRON®-VI in vielen Automatikgetrieben, auch vor dem Modelljahr 2006. Es kann überall eingesetzt werden, wo die früheren Spezifikationen DEXRON®-III(H), -III(G) und -II(E) empfohlen wurden. Petro-Canada DEXRON®-VI wurde auch nach der Mercedes-Benz-Spezifikation MB236.41 freigegeben. Petro-Canada DEXRON®-VI ATF ist von Voith Transmission für das Standardwechselintervall von 58000 km freigegeben (H55.6335.xx DIWA Service Bulletin 013 und 118, früher G1363).

Petro-Canada DEXRON®-VI ist geeignet, wenn die Volvo-Spezifikation 97342 gefordert wird. Es ist außerdem geeignet, wenn für Chrysler-/Dodge-/Jeep-Fahrzeuge Teilenummer 68043742AA gefordert wird. Beachten Sie, dass die meisten Chrysler-Automatikgetriebe ein Öl des Typs ATF+4® benötigen, ebenfalls von Petro-Canada Lubricants erhältlich.

Typische Kennwerte sind unten aufgeführt:

DEXRON®-VI ATF		
Viskosität	mm ² /s bei 40 °C	29,8
	mm ² /s bei 100 °C	6,0
Viskositätsindex		151
Brookfield-Viskosität,	cP bei -20 °C	1.053
	cP bei -30 °C	3.164
	cP bei -40 °C	12.030
Pourpoint, °C/°F		-54/-65
Flammpunkt, COC, °C/°F		206/403
Farbe		Rot

DEXRON® ist eine eingetragene Marke von General Motors LLC. MERCON® ist eine eingetragene Marke der Ford Motor Company. ATF+4® ist eine Marke von FCA US LLC und wird unter Lizenz verwendet.

PETRO-CANADA ATF+4® AUTOMATIKGETRIEBEÖL

Petro-Canada ATF+4® ist ein Automatikgetriebeöl, das speziell für die Anforderungen von Stellantis (früher bekannt als FCA Group LLC) Automatikgetrieben entwickelt wurde. Dieses besonders schurfeste Öl bietet überragende Schaltleistung und Verschleißschutz in den Chrysler-Getrieben, für die es entwickelt wurde. Erfüllt die Chrysler MS-9602-Spezifikationen. Geeignet zum Nachfüllen und für Ölwechsel. Es kann auch verwendet werden, wenn frühere Chrysler-Öle wie Chrysler ATF+3® empfohlen werden. Petro-Canada ATF+4® trägt im Vergleich zu ATF+3®-Ölen durch optimierte Schalteffizienz, außergewöhnliche Oxidationsbeständigkeit und Scherstabilität sowie verlängerte Ölwechselintervalle zur Gesamtleistung des Getriebes bei.

Typische Kennwerte sind unten aufgeführt:

PETRO-CANADA ATF+4®		
Viskosität	mm ² /s bei 40 °C	33,2
	mm ² /s bei 100 °C	7,5
Viskositätsindex		204
Brookfield-Viskosität,	cP bei -29 °C	2.050
	cP bei -40 °C	8.380
Pourpoint, °C/°F		-51/-60
Flammpunkt, COC, °C/°F		198/388
Farbe		Rot

MERCON® ist eine eingetragene Marke der Ford Motor Company. ATF+4® ist eine Marke von FCA US LLC und wird unter Lizenz verwendet.



PETRO-CANADA ATF D3M

Petro-Canada ATF D3M besitzt herausragende Oxidations- und Temperaturbeständigkeit für extrem lange Nutzungsdauer unter anspruchsvollen Betriebsbedingungen. Der Betriebstemperaturbereich des Öls reicht von -40 °C bis 160 °C . ATF D3M ist für die Verwendung in Getrieben geeignet, für die eine Flüssigkeit empfohlen wird, die den früheren Spezifikationen DEXRON®-III(H), -III(G), -II(E) oder MERCON® entspricht. Damit eignet sich das Öl auch für Einsatzzwecke, für die die frühere General Motors-Spezifikation 6297M und die Ford-Spezifikationen M2C166-H oder M2C185-A empfohlen werden.

Petro-Canada ATF D3M wurde entwickelt, um die anspruchsvollen Anforderungen der Spezifikationen Allison C4 (veraltet) und V-730D für Getriebe-/Drehmomentwandleröle zu erfüllen. Es ist zugelassen für den Allison TES-389 Rev. B-Spezifikation, die die Allison C4 ersetzt hat. Petro-Canada ATF D3M ist für die Verwendung geeignet, wenn die Spezifikationen Caterpillar TO-2 (veraltet), MB 236.1, Ford M2C166H und JASO M315-1A empfohlen werden.

Petro-Canada ATF D3M ist auch ein hervorragendes Hydrauliköl, das im Vergleich zu Hydraulikölen oder Motorölen eine hervorragende Verschleißschutzleistung aufweist.

Petro-Canada ATF D3M ist besser als 10W-Motoröle, die üblicherweise in Hydrauliksystemen mobiler Anlagen verwendet werden, weil es bessere Kaltstartleistung, größere Materialkompatibilität und höhere Oxidationsbeständigkeit aufweist. Es kann in Servolenkungen verwendet werden, für die ein Öl des Typs DEXRON®-III oder II spezifiziert ist. Um die Identifizierung zu erleichtern, ist es rot gefärbt.

Petro-Canada ATF D3M kann in Fahrzeugen von General Motors (vor 2006) und Ford (1980 bis 1996) verwendet werden. Außerdem erfüllt oder übertrifft es die Anforderungen der folgenden Hersteller, wenn ein Öl des Typs DEXRON®-III/MERCON® empfohlen wird.

American Motors	Infiniti	Opel	Suzuki
Audi	Jaguar*	Peugeot	Subaru
BMW	Hyundai/Kia	Porsche	Toyota (außer 4-Gang 1981–1983)
Daewoo	Lexus	Renault	Volkswagen
Daihatsu/Nissan	Mazda	Rover	Volvo (ab 1984)
Fiat	Mercedes-Benz	Saturn	
Geo	Mitsubishi	Saab (4-Gang)	

* Ausgenommen Borg-Warner-Getriebe

(Die Listen oben sind nur als Leitfaden heranzuziehen. Konsultieren Sie immer die Betriebsanleitung Ihres Fahrzeugs und einen Vertreter für spezifische Empfehlungen).

Typische Merkmale für Petro-Canada ATFD3M finden Sie auf der folgenden Seite:

DEXRON® ist eine eingetragene Marke von General Motors LLC. MERCON® ist eine eingetragene Marke der Ford Motor Company.

PETRO-CANADA ATF D3M

Viskosität	mm ² /s bei 40 °C	34,1
	mm ² /s bei 100 °C	7,4
Viskositätsindex		190
Brookfield-Viskosität,	cP bei -20 °C	1,100
	cP bei -30 °C	3,370
	cP bei -40 °C	13,280
Pourpoint, °C/°F		$-54/-65$
Flammpunkt, COC, °C/°F		195/383
Farbe		Rot



DURADRIVE™ MV SYNTHETIC ATF

DURADRIVE MV Synthetic ATF ist ein synthetisches ATF von Petro-Canada Lubricants mit hoher Viskosität für den Einsatz in mehreren Fahrzeugen. Diese vollsynthetische Formulierung ist tatsächlich für unterschiedliche Fahrzeuge geeignet, bietet herausragenden Verschleißschutz sowie eine außergewöhnliche Lebensdauer für Planetenstufengetriebe.

DURADRIVE MV Synthetic ATF bietet die Reibungseigenschaften, den Verschleißschutz und die Viskosität, die von den meisten großen nordamerikanischen, asiatischen und europäischen Automatikgetrieben benötigt werden. Es wurde speziell für ein konsistentes Schaltgefühl und den Getriebeschutz über eine lange Lebensdauer des Öls formuliert. Zu den Vorteilen von DURADRIVE MV Synthetic ATF gehören eine ausgezeichnete Oxidations- und Scherstabilität, ein hervorragender Verschleißschutz und eine außergewöhnliche Fließfähigkeit bei niedrigen Temperaturen. Es bietet zudem branchenführende dauerhafte Vibrationsdämpfung (ASD) sowie Reibungsstabilität und übertrifft die Leistung vieler OEM-Originalöle.

DURADRIVE MV Synthetic ATF ist für Ford MERCON® V (M5080701) zugelassen und übertrifft die Anforderungen der JASO 1A. Es ist vollständig für eine Vielzahl von Automatikgetrieben in Nordamerika, Asien und Europa geeignet, für die die folgenden OEM-Spezifikationen empfohlen werden:

Anwendungsbereich	Hohe Viskositätsspezifikation/Fahrzeug	Untere Viskositätsspezifikation/Fahrzeug
Pkw – Nordamerikanische OEM	Ford MERCON® V-Freigabe (M5080701)	
	Ford MERCON®	
	Chrysler ATF+3®, MOPAR ASRC	
	Ford FNR5	
	GM DEXRON®-II (IID, IIE) -III (IIIF, IIIG, IIIH)	
	Saturn T-IV Fluid	
Pkw – Asiatische OEM	Aisin Warner JWS 3309 (T-IV) ²	Aisin Warner JWS 3324 (WS) ¹ , AW-1 ¹
		DSIH 6p805 (Geely, Ssangyong, Mahindra 6-Gang)
	Honda ATF Z1	Honda DW-1 ¹
	Hyundai/Kia SP-II, SP-III, JWS 3314, JWS 3317	Hyundai/Kia SP-IV ¹ , SPH-IV ¹ , SP-IV RR ¹ , SPIV-M ¹ /SP4-M ¹
		Hyundai NWS-9638 ¹
	JASO 1A	JASO 1A-LV ¹
	Kia Red-1	
	Mazda ATF F-1, ATF M-III, ATF M-V	
	Mitsubishi Diaqueen J2	Mitsubishi Diaqueen J3 ¹ /Diaqueen ATF PA ¹
	Mitsubishi SP-II, SP-III	Mitsubishi SP-IV ¹
	Nissan 402, Nissan Matic D, J, K	Nissan Matic S ¹ , W ¹
	Subaru ATF, ATF-HP	
	Suzuki 3314, 3317	
Toyota T, T-II, T-III, T-IV ²	Toyota WS (JWS 3324) ¹	

DEXRON® ist eine eingetragene Marke von General Motors LLC. MERCON® ist eine eingetragene Marke der Ford Motor Company. ATF+3® ist eine Marke von FCA US LLC.

Anwendungsbereich	Hohe Viskositätsspezifikation/Fahrzeug	Untere Viskositätsspezifikation/Fahrzeug
Pkw – Europäische OEM	Audi G 052 162, G 052 990, G 055 025	Audi G 055 005 ¹ , G 055 162 ¹ , G 060 162 ¹
	BMW 7045E (3er), 8072B (BMW 5er), LA 2634, LT 71141	BMW 83 22 0 142 516 ¹ , 83 22 2 152 426 ¹
	Mercedes-Benz MB 236.10 (NAG 1/Shell 3403), MB 236.1, 236.2, 236.3, 236.5, 236.6, 236.7, 236.9, 236.11, 236.81	Mercedes-Benz 236.12 ¹ , 236.14 ¹ , 236.15 ¹ , 236.41 ¹
	Peugeot Societe Anonyme (PSA) AL-4	
	Renault DP-0	
	Saab 3309	Saab 93 165 147 ¹
	Volvo 4-Gang (Teilenummer 1161621), Volvo (Teilenummer 1161540/11616402)	Volvo 6-Gang MY 2011-2013 (Teilenummer 31256774 oder 31256675) ¹
	VW G 052 162, G 052 990, G 055 025	VW G 052 540 ¹ , G 055 005 ¹ , G 055 162 ¹ , G 060 162 ¹
	ZF TE-ML 09, 11 (3/4/5-Gang)	ZF 6-Gang (S671 090 255) ¹

DURADRIVE™ MV Synthetic ATF wird nicht für DCT- und CVT-Getriebe empfohlen oder in Fällen, in denen eine nicht reibungsmodifizierte Flüssigkeit empfohlen wird (z. B. Ford Typ F). Beachten Sie immer die spezifischen Getriebeölempfehlungen in der Betriebsanleitung des Fahrzeugs.

Eine vollständige Liste der geeigneten Anwendungen, einschließlich Verteilergetriebe und Servolenkungen, finden Sie im Tech Data IM-8043E oder bei einem technischen Serviceberater von.

- 1 DURADRIVE MV Synthetic ATF ist eine Formulierung mit hoher Viskosität und entspricht nicht den Viskositätsprofilen dieser Spezifikationen mit niedriger Viskosität. Feldtests haben keinerlei Schäden ergeben, das Produkt wird aber im Vergleich zu den Ölen mit niedriger Viskosität keine Vorteile beim Kraftstoffverbrauch erzielen.
- 2 Außer AWTf80-SC-Getrieben oder MY 2008-2010 V70



DURADRIE™ LOW VISCOSITY MV SYNTHETIC ATF

DURADRIE Low Viscosity MV Synthetic ATF ist ein vollsynthetisches ATF mit niedriger Viskosität, das echte Leistung für eine Vielzahl von Fahrzeugen bei verbesserter Kraftstoffeffizienz bietet. Dieses ATF bietet Reibungseigenschaften, Verschleißschutz und Viskositätseigenschaften, wie sie für die meisten neueren Automatikgetriebe aus Nordamerika, Asien und Europa benötigt werden. Die überragende Oxidationsbeständigkeit verlängert in Kombination mit besseren Eigenschaften bei niedrigen Temperaturen die Getriebelebensdauer, indem die Bildung von Schlamm und Ablagerungen bei hohen Temperaturen verringert wird und das Getriebe bei niedrigen Temperaturen vor Verschleiß geschützt ist.

DURADRIE Low Viscosity MV Synthetic ATF ist für DEXRON®-VI (J-60185) und Ford MERCON® LV (MLV161104) zugelassen. Es ist für eine Vielzahl von Automatikgetrieben in Nordamerika, Asien und Europa geeignet, für die die folgenden OEM-Spezifikationen empfohlen werden:

Anwendungsbereich	Hohe Viskositätsspezifikation/Fahrzeug	Untere Viskositätsspezifikation/Fahrzeug
Pkw – Nordamerikanische OEM	Chrysler ATFs (einschließlich ATF+3®) ¹	Chrysler/Dodge/Jeep 68043742AA, 05127382AA, 68171866A
	Chrysler/Dodge MOPAR AS 68 RC und AS 69 RC (T-IV), JWS 3309 ¹	Chrysler/Dodge/Jeep 68157995AA, 68157995AB, 68218925AA
	Ford MERCON® ¹	Ford MERCON® LV (nur SF) Freigabe (MLV161104)
	Ford FNR5 ¹	
	Ford WSS M2C 922A1, 924A (XT-8-QAW) JWS 3309 ¹	
	GM TASA, DEXRON®-II (IID, IIE) -III (IIIF, IIIG, IIIH) ¹	GM DEXRON®-VI (nur SF) Freigabe (J-60185)
	Saturn T-IV (JWS 3309) ¹	
Pkw – Asiatische OEM	Aisin Warner JWS 3309 (T-IV) ¹	Aisin Warner JWS 3324 (WS)
	Daewoo LT 71141 ¹	Aisin Warner AW-1
	Daihatsu AMMIX ATF D-II, ATF D-III SP ¹	
	FUSO ATF-II, ATF-SPIII, ATF-A4 ¹	
	Hino Blue Ribbon ATF ¹	
	Honda ATF Z1 (alle außer CVT)/Acura ATF Z1 ¹	Honda DW-1
		Honda Type 3.0
		Honda Type 3.1
	Hyundai/Kia SP-II, SP-III, JWS 3314, JWS 3317 ¹	Hyundai/Kia SP-IV, SP-IV RR, SP-IV M/SP4-M
	Hyundai/Kia 040000C90SG ¹	Hyundai/Kia NWS-9638
	ISUZU BESCO ATF-II, ATF-III, ATF SP ¹	
	ISUZU SCS Fluid ¹	
	JASO 1A, 2A ¹	JASO 1A-LV
	Kia Red-1 ¹	
	Lexus JWS 3309 ¹	
	Mazda ATF S-1, ATF N-1, ATF D-II, ATF F-1, ATF M-III, ATF M-V, ATF 3317 ¹	Mazda ATF FZ
	Mitsubishi Diaqueen J2, SK ¹	Mitsubishi Diaqueen J3/Diaqueen ATF PA

DEXRON® ist eine eingetragene Marke von General Motors LLC. MERCON® ist eine eingetragene Marke der Ford Motor Company. ATF+3® ist eine Marke der FCA US LLC.

Anwendungsbereich	Hohe Viskositätsspezifikation/Fahrzeug	Untere Viskositätsspezifikation/Fahrzeug
Pkw – Asiatische OEM	Mitsubishi Diaqueen SP-II, SP-III ¹	Mitsubishi SP-IV
	Nissan 402, Nissan Matic C, D, J, K ¹	Nissan Matic S
	Subaru ATF, ATF-HP, DEXRON®-II, ATF 5AT ¹	
	Suzuki 3314, 3317, JWS 3309, AT OIL 5D06, ATF 2326, ATF 2384K ¹	
	Ssang Yong DSIH 5M-66 ¹	
	Toyota ATF D-II, D-III, T-III, T-IV (JWS 3309) ¹	Toyota ATF WS (JWS 3324)
Pkw – Europäische OEM	Audi G 052 162, G 052 990, G 055 025 ¹	Audi G 060 162, G 055 540, G 055 005
	Audi 5HP LT71141 (ZF 5 HP 18FL/19FL/24A) ¹	
	BMW 7045E (3er-Baureihe), 8072B (5er-Baureihe), LA 2634, LT 71141 (ZF 5HP 18FL/19FL/24A) ¹	
	BMW JWS 3309 (T-IV) ¹	
	BMW ZF 5HP18FL, 5HP24, 5HP30 ¹	
	FIAT T-IV Typ (JWS 3309) ¹	
	Jaguar ATF 3403, ATF 3403-M115, LT71141, ZF 5HP24, JLM20238, JLM20292, K17 ¹	Jaguar Fluid 8432
	Mercedes-Benz MB 236.10 (NAG 1/Shell 3403) ¹	Jaguar Fluid 02JDE 26444
	Mercedes-Benz; MB 236.1, 236.2, 236.3, 236.5, 236.6, 236.7, 236.8, 236.9 ¹	Land Rover Fluid LR023288
	Peugeot Societe Anonyme (PSA) ZF 4HP20 ¹	Mercedes-Benz: MB 236.14, 236.15, 236.17
	Porsche ZF 5HP19FL, ZF 5HP20, LT71141, ATF 3403-M115, T-IV (JWS 3309) ¹	
	Renault DPO/AL4, Matic D2, Samsung SATF-D ¹	
	Saab T-IV (JWS 3309), 96 160 393 ¹	Saab 93 165 147
	Texaco N402 (JATCO), ETL-7045E (BMW 7045E), ETL-8072B (BMW 5er-Baureihe) ¹	
	Vickers M2950-S, I-286-S ¹	
	Volvo 4-Gang (Teilenr. 1161621) ¹	Volvo 6-Gang-Getriebe Modelljahre 2011-2013 (Teilenr. 31256774/31256675)
	Volvo Teilenr. 1161540/1161640 ¹	
	VW G 052 162, G 052 990, G 055 025, TL 521 62 ¹	VW G 060 162, G 055 540, G 055 005
	VW 5HP (18FL/19FL/24A/30), ZF 5HP 30 ¹	
	ZF – alle 3- und 4-Gang-Getriebe ¹	ZF – 6-Gang-Getriebe
ZF – 5-Gang-Getriebe ¹	ZF – 8-Gang-Getriebe	
ZF TE-ML 05L, TE-ML 09, 11A, 11B, TE-ML 21L ¹	ZF – 9-Gang-Getriebe	

- Geeignet für den Einsatz = Unterstützende Daten sind für den Nachweis akzeptabler Leistungen verfügbar (nicht vom OEM freigegeben).
- DURADRIE™ Low Viscosity MV Synthetic ATF ist eine Formulierung mit niedriger Viskosität und erfüllt nicht die Viskositätsprofile dieser Spezifikationen für hohe Viskosität.
- NICHT empfohlen für CVT*- und DKG-Getriebe oder wenn ein nicht reibungsmodifiziertes Öl empfohlen wird (z. B. Ford Typ F). Ebenso nicht für Anwendungen empfohlen, die Ford MERCON® SP erfordern.

* Einige e-CVT-Konstruktionen erfordern die Verwendung von Automatik-Getriebeölspezifikationen; daher ist DURADRIE Low Viscosity MV Synthetic ATF für die Verwendung geeignet, wenn es für die entsprechende ATF-Spezifikation/Fahrzeug empfohlen wird.

- Beachten Sie immer die spezifischen Getriebeölempfehlungen in der Betriebsanleitung des Fahrzeugs.

DEXRON® ist eine eingetragene Marke von General Motors LLC. MERCON® ist eine eingetragene Marke der Ford Motor Company.



Typische Kennwerte sind unten aufgeführt:

		DURADRIVE™ MV	DURADRIVE Low Viscosity MV
		Synthetic ATF	Synthetic ATF
Viskosität	mm ² /s bei 40 °C	36,1	29,2
	mm ² /s bei 100 °C	7,4	5,9
Viskositätsindex		178	153
Brookfield-Viskosität	cP bei -20 °C	1.210	953
	cP bei -30 °C	2.697	2.752
	cP bei -40 °C	11.538	8.773
Pourpoint, °C/°F		-54/-65	-51/-60
Flammpunkt, COC, °C/°F		206/403	218/424
Farbe		Rot	Rot

DURADRIVE CVT MV SYNTHETIC GETRIEBEÖL

DURADRIVE CVT MV Synthetic ist eine vollsynthetische, hochviskose Flüssigkeit für stufenlos verstellbare Getriebe (Continuously Variable Transmission, CVT), die echte Leistung für mehrere Fahrzeuge bietet. Es ist speziell formuliert, um ein stabiles und akkurates Reibungsgleichgewicht für Riemen- und Ketten-CVT mit gleichzeitiger dauerhaft hoher Vibrationsdämpfung über eine lange Öllebensdauer zu bieten. DURADRIVE CVT MV Synthetic bietet die Reibungseigenschaften, den Verschleißschutz und die Viskosität, die von den meisten großen asiatischen, nordamerikanischen und europäischen stufenlosen Getrieben benötigt werden. Zu den Vorteilen von DURADRIVE CVT MV Synthetic gehören eine ausgezeichnete Oxidations- und Scherstabilität, ein hervorragender Verschleißschutz, eine starke und lang anhaltende Schaumkontrolle und ein zuverlässiges Fließverhalten bei niedrigen Temperaturen. Es ist für ein großes Spektrum von stufenlosen Getrieben asiatischer, nordamerikanischer und europäischer Hersteller in Riemen/Scheiben- oder Kette/Scheiben-Bauweise geeignet, wobei die folgenden OEM-Spezifikationen empfohlen werden:

Anwendungsbereich	Hohe Viskositätsspezifikation/Fahrzeug	Untere Viskositätsspezifikation/Fahrzeug
Pkw – Nordamerikanische OEM	Chrysler (FCA) CVTF+4®	
	Ford MERCON® C (WSS-M2C 933-A)	
	Ford WSS M2C 928-A	
	GM DEX CVT, GM CVT	

Anwendungsbereich	Hohe Viskositätsspezifikation/Fahrzeug	Untere Viskositätsspezifikation/Fahrzeug
Pkw – Asiatische OEM	Daihatsu AMMIX CVTF-DC	Daihatsu AMMIX CVTF-DFE ¹
	Honda HMMF (ohne Ölbadkupplung)	Honda HCF-2 ¹
	Hyundai/Kia SP CVT-1	
	Mazda CVTF 3320	
	Mitsubishi DiaQueen CVTF J1	Mitsubishi DiaQueen CVTF J4 ¹
Pkw – Asiatische OEM		Mitsubishi Diamond ATF SP III ¹
	Nissan NS-1, NS-2	Nissan NS-3 ¹
	Subaru e-CVTF, i-CVTF, i-CVT FG	
	Subaru Lineartronic CV-30, CVTF-II	
	Subaru High torque CVTF	
	Suzuki CVT Fluid Green1	Suzuki CVT Fluid Green2 ¹
	Suzuki CVTF 3320	
		Toyota FE ¹
	Toyota TC	Toyota WS (nur für e-CVT) ¹
	Pkw – Europäische OEM	Audi TL 52180 (G 052 180)
Audi TL 52516 (G 052 516)		
BMW EZL 799A		
Mercedes-Benz MB 236.20		
VW TL 52180 (G 052 180)		
VW TL 52516 (G 052 516)		

- Geeignet für den Einsatz = Unterstützende Daten sind für den Nachweis akzeptabler Leistungen verfügbar (nicht vom OEM freigegeben).
- ¹ DURADRIVE™ CVT MV Synthetic ist eine Formulierung mit hoher Viskosität und erfüllt nicht die Viskositätsprofile dieser Spezifikationen für niedrige Viskosität.
- DURADRIVE CVT MV Synthetic ist nicht für e-CVT-Konstruktionen geeignet, bei denen die Verwendung von Planetenstufen-Automatikgetriebeöl empfohlen wird.
- DURADRIVE CVT MV Synthetic wird nicht für herkömmliche Stufenautomatikgetriebe oder Doppelkupplungsgetriebe (DCT) empfohlen.
- DURADRIVE CVT MV Synthetic wird nicht empfohlen, wenn Honda Z1 empfohlen wird.

Typische Kennwerte sind unten aufgeführt:

DURADRIVE CVT MV Synthetic		
Viskosität	mm ² /s bei 40 °C	35,9
	mm ² /s bei 100 °C	7,2
Viskositätsindex		172
Brookfield-Viskosität	cP bei -20 °C	1.120
	cP bei -30 °C	3.130
	cP bei -40 °C	11.200
Pourpoint, °C/°F		-51/-60
Flammpunkt, COC, °C/°F		217/423
Farbe		Grün

DEXRON® ist eine eingetragene Marke von General Motors LLC. MERCON® ist eine eingetragene Marke der Ford Motor Company. CVTF+4® ist eine Marke von FCA US LLC.



DURADRIVE™ DCT MV SYNTHETIC GETRIEBEÖL

DURADRIVE DCT MV Synthetic ist ein vollsynthetisches Getriebeöl für nasse Doppelkupplungsgetriebe oder Doppelkupplungsgetriebe. Dieses Öl wurde speziell für diese anspruchsvollen Getriebe entwickelt, bei denen die Reibungseigenschaften, die Lasttragfähigkeit und der Korrosionsschutz ausschlaggebend für die Getriebeleistung sind. DURADRIVE DCT MV Synthetic bietet einen ausgezeichneten Verschleißschutz, eine verlängerte Haltbarkeit gegen Reibschwingungen und ein zuverlässiges Fließvermögen bei niedrigen Temperaturen, womit die Kraftübertragung über die gesamte Lebensdauer der Flüssigkeit gesichert ist. DURADRIVE DCT MV Synthetic ist für den Einsatz geeignet, wenn die folgenden OEM-Spezifikationen empfohlen werden:

Anwendungsbereich	Spezifikation/Fahrzeug Einsatzeignung
Pkw – Nordamerikanische OEM	Chrysler BOT 341 (6-Gang-Powershift)
	Ford WSS-M2C936-A
Pkw – Asiatische OEM	BYD TL 52182 (G 052 182)
	FAW TL 52182 (G 052 182)
	Hyundai/Kia API GL-4 SAE 70W DCTF
	Mitsubishi Dia-Queen SSTF-I (MZ320065)
	Nissan WSS M2C936 A (GTRT00P)
	SAIC TL 52182 (G 052 182)
Pkw – Europäische OEM	Audi TL 52182 (G 052 182)
	Audi TL 52529 (G 052 529)
	BMW 83 22 2 148 578
	BMW 83 22 2 148 579
	BMW 83 22 0 440 214
	BMW 83 22 2 147 477
	Citroën 9734.S2
	Mercedes-Benz MB 236.21 (001 989 85 03)
	Mercedes-Benz MB 236.22 (000 989 61 04)
	Mercedes-Benz MB 236.24 (002 989 04 03)
	Mercedes-Benz MB 236.25 (001 989 86 03)
	Mercedes-Benz MB 239.21 (000 989 20 02)
	Peugeot 9734.S2
	Porsche (Öl-Nr. 999.917.080.00)
	Porsche (Öl-Nr. 971.917.080.01)
	Renault BOT 450 (6-Gang)
	Seat TL 52182 (G 052 182)
	Skoda TL 52182 (G 052 182)
	VW TL 52182 (G 052 182)
	VW TL 52529 (G 052 529)
	VW TL 55529 (G 055 529)
	Volvo 1161838, 1161839

- Geeignet für den Einsatz = Unterstützende Daten sind für den Nachweis akzeptabler Leistungen verfügbar (nicht vom OEM freigegeben).
- DURADRIVE DCT MV Synthetic wird nicht für die Verwendung in Schaltgetrieben, herkömmlichen Automatikgetrieben, CVT- oder e-CVT-Getrieben empfohlen.

Typische Kennwerte sind unten aufgeführt:

DURADRIVE™ DCT MV Synthetic		
Viskosität	mm ² /s bei 40 °C	37,0
	mm ² /s bei 100 °C	7,2
Viskositätsindex		161
Brookfield-Viskosität	cP bei -20 °C	1530
	cP bei -30 °C	4180
	cP bei -40 °C	15,620
Pourpoint, °C/°F		-51/-60
Flammpunkt, COC, °C/°F		206/403
Farbe		Bernsteinfarben



DURADRITE™ HD SYNTHETIC 668 ATF

DURADRITE HD Synthetic 668 ATF ist vollständig für Allison-Getriebe für den Straßenverkehr zugelassen. DuraDrive HD Synthetic 668 ist das erste Öl, das das strenge Validierungsprogramm von Allison bestanden hat, zur Lizenzierung freigegeben und global zur Werksbefüllung von Allison-Getrieben zugelassen wurde. DuraDrive HD Synthetic 668 erfüllt und übertrifft die TES 668™-Spezifikation und ist rückwärtskompatibel für jedes Allison-Getriebe, das derzeit zugelassenes TES 295® ATF* benötigt. Freigegeben für: Getriebe der Serie 1000/2000, Getriebe der Serien 3000 und 4000, Hybridgetriebe H 40/50 EP™ und eGen Flex. Geeignet für Voith H55.6335.xx (Standardölwechselintervall, 60K km) und ZF TE-ML 14A (Standardölwechselintervall).

*TES 668™-Flüssigkeiten werden nicht für Allison TC10®-Getriebe empfohlen.

DURADRITE HD LONG DRAIN ATF

DURADRITE Heavy-Duty (HD) Long Drain ATF bietet exzellenten Verschleißschutz, Oxidationskontrolle und Reibungsbeständigkeit, die in umfangreichen Prüfstandstests und Feldversuchen nachgewiesen wurden. DURADRITE HD Long Drain ATF wird für den Einsatz in Schwerlastflotten über 120.000 km und bis zu 180.000 km empfohlen. Zugelassen von MAN, Mercedes-Benz, Volvo und ZF.

DURADRITE HD SYNTHETIC BLEND ATF

DuraDrive HD Synthetic Blend ATF wurde speziell für die anspruchsvollen, schweren Betriebsbedingungen in Hochleistungsgetrieben entwickelt. Es wurde für den Einsatz in kommerziellen Anwendungen entwickelt, in denen Severe Duty- und Extended Drain Interval-Flüssigkeiten vorgeschrieben sind.

DURADRITE HD Synthetic Blend ATF ist für den Einsatz in Schwerlastflotten für bis zu 80.000 km im harten Einsatz und 160.000 km im normalen Einsatz geeignet. Zugelassen für Voith und ZF Anwendungen mit verlängertem Ölwechselintervall. Auch geeignet für den Einsatz, wenn ZF TE-ML 16L, Caterpillar TO-2 (veraltet), Mercedes-Benz MB 236.1/5/6/7, MAN 339 Typ Z2 & V2, Volvo STD 1273.41 – Getriebeöl 97341 (AT101), oder MERCON® V empfohlen wird.

Typische Kennwerte sind unten aufgeführt:

		DURADRITE HD LONG DRAIN ATF	DURADRITE HD SYNTHETIC 668	DURADRITE HD SYNTHETIC BLEND ATF
Viskosität	mm ² /s bei 40 °C	38	34	34
	mm ² /s bei	7,2	7,0	7,8
	100 °C			
Viskositätsindex		154	169	208
Brookfield-Viskosität, cP bei -40 °C		14.800	11.120	9700
Pourpoint, °C/°F		-45/-49	-57/-71	-45/-49
Flammpunkt, COC, °C/°F		243/469	217/423	189/372
Farbe		Rot	Rot	Rot

* TES 668™, 1000-4000 Series, H 40/50 EP™, eGen Flex und TES 295® sind Marken von Allison Transmission, Inc.

OEM-Spezifikation	DuraDrive™ HD Synthetic 668	DuraDrive HD Long Drain ATF	DuraDrive HD Synthetic Blend ATF
	Dieses ATF ist geeignet für die Verwendung in Schwerlastflotten für erweiterte Ölwechselintervalle. Siehe die OEM-Ölwechselintervall empfehlungen für Ihre Anwendung und Wartungstyp.	Dieses ATF ist geeignet für die Verwendung in Schwerlastflotten für erweiterte Ölwechselintervalle. Siehe die OEM-Ölwechselintervall empfehlungen für Ihre Anwendung und Wartungstyp.	Dieses ATF ist geeignet für die Verwendung in schwerlastflotten für Standard beachten Sie die OEM-Empfehlungen für die Ölablassintervalle für Ihre Anwendung und Serviceart.
Allison TES 668™	Freigegeben (AN668-10012020)	-	-
Allison C-4 (alt)	-	-	C-4 29493700
Voith H55.6335.xx (Standard-Ölwechselintervall, 60 000 km)	Geeignet für den Einsatz	-	Freigegeben
Voith H55.6336.xx (verlängertes Ölwechselintervall, 120 000 km)	-	-	Freigegeben
Voith 150.014524.xx (maximales Ölwechselintervall, 180000 km) xx- VTI-DIWA Service Bulletins 013 und 118	-	Freigegeben*	-
ZF TE-ML 14A (Standard-Ölwechselintervall)	Geeignet für den Einsatz	-	-
ZF TE-ML 14B (verlängertes Ölwechselintervall)	-	-	Zugelassen (ZF004790)
ZF TE-ML 03D, 04D, 17C	-	-	Zugelassen (ZF004790)
ZF TE-ML 16L	-	-	Geeignet für den Einsatz
ZF TE-ML 14C, 20C (verlängertes Ölwechselintervall)	-	Freigegeben (ZF004791)	-
ZF TE-ML 04D, 16M, 16S, 25C	-	Freigegeben (ZF004791)	-
MAN 339 Typ V2, Z2	-	-	Geeignet für den Einsatz
MAN 339 Typ Z3, Z12	-	Freigegeben (TUC 1463/19)	-
Mercedes-Benz MB 236.1/5/6/7	-	-	Geeignet für den Einsatz
Mercedes-Benz MB 236.9	-	Freigegeben	-
Volvo STD 1273.41 – Getriebeöl 97341 (AT101)	Freigegeben (#97341-086)	Freigegeben (#97341-079)	Geeignet für den Einsatz
Caterpillar TO-2 (veraltet)	-	-	Geeignet für den Einsatz
Ford MERCON® V	-	-	Geeignet für den Einsatz
GM DEXRON®-III(H), -III(G), -II(E), or -II	-	-	Geeignet für den Einsatz

Sie können auch als Hydraulik- oder Servolenkungsflüssigkeit verwendet werden.

SFU = Geeignet für den Gebrauch.

* Einschließlich DIWA NXT und DIWA Rail NXT-Getriebe.

TES 295® und TES 668™ sind Marken von Allison Transmission, Inc.

DEXRON® ist eine eingetragene Marke von General Motors LLC. MERCON® ist eine eingetragene Marke der Ford Motor Company.



KFZ-SCHMIERSTOFFE-GETRIEBEÖLE

Kfz-Getriebeöle schützen Zahnräder, Lager und Querwellen vor vorzeitigem Ausfall, stellen den zuverlässigen Anlagenbetrieb sicher und erhöhen die Nutzungsdauer von Getriebe und Differenzial. Kfz-Getriebeöle haben zu diesem Zweck fünf wichtige Funktionen:

– Reduzieren von Reibung und Verschleiß

Zwischen den Zähnen der Zahnräder muss sich jederzeit ein Ölfilm einer bestimmten Stärke befinden, um den Kontakt von Metall auf Metall zwischen Zahnradoberflächen bei extremen Drücken zu verhindern. Hypoidgetriebe sind besonders schwer zu schmieren, weil durch die Zahnradkontaktbewegung über Gleit- und Rollbewegungen starke Scherkräfte auf das Öl ausgeübt werden, während auf die Zahnräder starke Stoßkräfte wirken.

– Oxidationsbeständigkeit

Ein Getriebeöl sollte der Zersetzung aufgrund von Wärmeeinwirkung widerstehen und Schlamm- und Sinterbildung verhindern, damit die im Zeitverlauf auftretende schädliche Viskositätszunahme minimiert wird.

– Kühlen der Getriebeoberflächen

Die zerstörerische Überhitzung von Getriebebauteilen wird verhindert, indem Öl durch die Eingriffsbereiche zirkuliert, in denen Reibungswärme entsteht.

– Verhindern von Rostbildung und Korrosion

Ein Getriebeöl darf sich Bronze gegenüber nicht korrosiv verhalten und muss Stahloberflächen vor Rost schützen, insbesondere bei Kontamination mit Wasser.

– Sicherstellen einer langen Kupplungslebensdauer und Verhindern von Dichtungsecks

In Nassbremssystemen und Schaltgetrieben verwendete Kupplungen können verglasen und ihre Funktion verlieren, wenn Getriebeöle sich bei hohen Temperaturen zersetzen. Getriebeöle müssen deshalb thermisch stabil sein. Unerwünschte Zersetzungsprodukte können zu Ölkohleablagerungen an Dichtungen führen und Lecks verursachen.

GETRIEBEÖL-KLASSIFIKATIONSSYSTEME

SAE-VISKOSITÄTSKLASSE

Getriebebeschmierstoffe müssen ungehindert fließen, wenn die Achse kalt ist, aber bei normalen Betriebstemperaturen ausreichende Viskosität aufweisen, um die geschmierten Teile voneinander trennen zu können.

Die SAE-Klasse der Viskosität von Achs- und Getriebebeschmierstoffen ist in der Tabelle unten angegeben. Jede Viskositätsklasse hat eigene Kriterien für die Leistung bei niedrigen und hohen Temperaturen.

VISKOSITÄTSKLASSIFIKATION SAE J306 FÜR ACHS- UND GETRIEBESCHMIERSTOFFE (Februar 2019)

SAE-Viskositätsklasse	Max. Temperatur für eine absolute Viskosität von 150000 cP (°C) ⁽¹⁾	Kin. Viskosität bei 100 °C, mm ² /s ⁽²⁾	
		Minimum ⁽³⁾	Maximum
70W	-55	3,8	—
75W	-40	3,8	—
80W	-26	8,5	—
85W	-12	11,0	—
65	—	3,8	<5,0
70	—	5,0	<6,5
75	—	6,5	<8,5
80	—	8,5	<11,0
85	—	11,0	<13,5
90	—	13,5	<18,5
110	—	18,5	<24,0
140	—	24,0	<32,5
190	—	32,5	<41,0
250	—	41,0	—

HINWEIS: 1 cP = 1 mPa.s; 1 mm²/s = 1 mm²/s

1. Bei Verwendung von ASTM D2983.

2. Bei Verwendung von ASTM D445.

3. Das Limit muss auch nach dem Test gemäß CEC L-45-A-99, Methode C (20 Stunden) erfüllt werden.

Die Auswahl der SAE-Viskosität muss nach Maßgabe der niedrigsten und höchsten Einsatztemperaturen erfolgen. Heute werden am häufigsten Mehrbereichsöle als Getriebebeschmierstoffe eingesetzt (z. B. 75W-90, 80W-90 und 85W-140). Diese Öle erfüllen in der Kombination der Klassen die Anforderungen für niedrige und für hohe Temperaturen. Ein 80W-90-Öl muss beispielsweise die Fließfähigkeit eines 80W-Öls bei niedrigen Temperaturen und die Viskosität eines Öls der Klasse 90 bei höheren Temperaturen aufweisen.



API-KLASSIFIKATIONEN

Die Leistung von Getriebschmierstoffen für Automobile wird über die Art des Einsatzes definiert, für den das Öl geeignet sein soll. Die API-Klassifikationen wurden für Hersteller und Endbenutzer entwickelt, um ihnen die Auswahl von Schmierstoffen für Schaltgetriebe oder von Getriebschmierstoffen für unterschiedliche Betriebsbedingungen zu erleichtern.

Die API-Klassifikationen reichen von GL-1 bis GL-5 und beschreiben Getriebschmierstoffe über den allgemeinen Typ, die Höhe der Beanspruchung und den Anwendungsbereich. Die folgende Tabelle listet diese Bezeichnungen auf.

API GL-5 ist der in Nordamerika am häufigsten spezifizierten und am besten verfügbaren Typ der Automobil-Getriebschmierstoffe und API MT-1 ist es für Schaltgetriebe. In Europa und anderen Teilen der Welt, in denen Schaltgetriebe vorherrschen, werden API GL-4-/MT-1-Öle ebenso häufig wie API GL-5-Öle verwendet.

API-BEREICHSKLASSIFIZIERUNG

Klassifikationen	Typ	Typische Anwendung
GL-1 (inaktiv)	Einfaches Mineralöl (inaktiv)	Automobil-Schaltgetriebe
GL-2 (inaktiv)	Enthält normalerweise Fettstoffe (inaktiv)	Schneckengetriebe, industrielle Getriebeöle
GL-3 (inaktiv)	Enthält ein mildes EP-Additiv (inaktiv)	Schaltgetriebe und Spiralkegelradantriebe
GL-4	Äquivalent zur veralteten Spezifikation MIL-L-2105. Normalerweise mit 50 % des GL-5-Additivpegels gesättigt oder eigenständig optimierte Chemie.	Schaltgetriebe, Spiralradgetriebe und Hypoidgetriebe mit vorwiegend mittlerer Beanspruchung. Häufige Verwendung in Systemen mit Buntmetall.
GL-5	Teil der Spezifikation SAE J2360 (früher MIL-PRF-2105E). Primäre Empfehlung der meisten Pkw- und Lkw-Hersteller weltweit für die Wartung.	Für Hypoidgetriebe und alle anderen Getriebearten mit mittlerer bis hoher Beanspruchung. Kann auch in Schaltgetrieben verwendet werden. Nicht zur Verwendung in Systemen mit Buntmetall.
GL-6	(veraltet)	Hohe Beanspruchung in Hypoidgetrieben mit großem Versatz.
MT-1	Teil der Spezifikation SAE J2360. Im Hinblick auf thermische Beständigkeit, Verschleißschutz und Schutz vor Alterung der Öldichtungen formuliert.	Unsynchronisierte Schaltgetriebe in Bussen und Lkws. Die Systemanforderungen sind von der verwendeten Chemie abhängig.

Jeder Automobilhersteller definiert spezifische Testanforderungen für die werkseitige Schmierung der hinteren Achse und Öle für Schaltgetriebe. Ein SAE J2360-Schmierstoff ist ein guter Ausgangspunkt für die Mehrzahl dieser Anforderungen und wird häufig als Achsöl im Rahmen der Wartung empfohlen. API MT-1 und gelegentlich API GL-4-Schmierstoffe sind ein guter Ausgangspunkt für die Mehrzahl dieser Anforderungen bei Schaltgetrieben und können für die Befüllung im Rahmen der Wartung empfohlen werden.

HINWEIS: SAE J2360 ist äquivalent zu API GL-5 und MT-1.

SPERRDIFFERENZIALE

In konventionellen Differenzialen wird an beiden Rädern unabhängig von der Traktion das gleiche Drehmoment angelegt. Wenn sich also ein Rad auf einer Oberfläche befindet, deren Traktion so niedrig ist, dass sie vom angelegten Drehmoment überwunden werden kann, dreht das betreffende Rad durch, bis es mit doppelter Geschwindigkeit des Tellerrads dreht und das andere Rad stoppt. Die gesamte Kraft wird dann an das drehende Rad und keine Kraft an das Rad mit Traktion übertragen. Um dieses Problem zu überwinden, wurden Schlupfbegrenzung und Sperrdifferenzial entwickelt.

Sperrdifferenziale in Pkws basieren durchgängig auf demselben Funktionsprinzip. Zwischen den seitlichen Zahnradern und dem Gehäuse befinden sich Kupplungen. Wenn die Kupplungen eingerastet sind, verriegeln sie die seitlichen Räder am Gehäuse und unterbinden die Differenzialfunktion. Für diesen Zweck werden Scheibenkupplungen oder Kegelkupplungen eingesetzt.

Schlupfbegrenzung und Sperrdifferenziale werden in Fahrzeugen für den Straßenverkehr, aber auch in Off-Road-Anlagen eingesetzt. Einige Sperrdifferenziale sperren und entriegeln automatisch, während andere so konstruiert sind, dass der Fahrer sie sperren kann, wenn auf beiden angetriebenen Rädern volle Traktion benötigt wird.

DEXRON® LS GEAR OIL 75W-90

DEXRON® LS (Limited Slip = Schlupfbegrenzung) Getriebeöl 75W-90 von Petro-Canada Lubricants ist ein synthetischer Automobil-EP-Achsschmierstoff, der für Fahrzeuge von General Motors formuliert wurde. DEXRON® LS Getriebeöl 75W-90 bietet im Ganzjahreseinsatz exzellenten lang andauernden Verschleißschutz und reduziert Ausfallzeiten und Wartungskosten. Dieses synthetische Premium-Getriebeöl ist mit zusätzlichen Reibkraftminderern formuliert, um in Sperrdifferenzialen optimale Leistung zu erbringen[†], und erfüllt als API GL-5 Qualitätsprodukt die GM-Anforderungen für 9986290 (oder GMW16445).

DEXRON® GEAR OIL 75W-90

DEXRON® Gear Oil 75W90 eignet sich besonders für Anwendungen, die einen synthetischen Getriebschmierstoff erfordern, der General Motors 9986285 (oder GMW16433) entspricht.

		DEXRON® LS Gear Oil 75W-90	DEXRON® GEAR OIL 75W-90
Viskosität	mm ² /s bei 40 °C	83,8	88,5
	mm ² /s bei 100 °C	14,4	15,2
Viskositätsindex		179	182
Brookfield-Viskosität,	cP bei -40 °C	38.142	41.391
Pourpoint, °C/°F		<-57/<-71	<-57/<-71
Flammpunkt, COC, °C/°F		183/361	187/369

Petro-Canada Lubricants bietet auch ein nicht-LS API GL-5-Getriebeöl an, und zwar DEXRON® Gear Oil 75W-90, das für GM-Fahrzeuge formuliert ist. Bitte sprechen Sie mit einem Vertreter des Unternehmens, um mehr zu erfahren.

DEXRON® ist eine eingetragene Marke von General Motors LLC.

[†]DEXRON® Limited Slip (LS) Gear Oil ist vor allem für die Verwendung in Pkw- und Lkw-Achsen mit GM Scheibenkupplungs-Sperrdifferenzialen vorgesehen.



TRAXON™ GETRIEBEÖL

TRAXON ist die Premium-Mehrbereichslinie von Petro-Canada Lubricants für Kfz- und gewerbliche Hypoid-Getriebschmierstoffe. TRAXON-Getriebeöle sind speziell formuliert, um eine ausgezeichnete Scherstabilität und eine lange Lebensdauer des Öls zu gewährleisten und so die Lebensdauer der Geräte zu verlängern und Ausfallzeiten und Wartungskosten zu reduzieren.

TRAXON-Getriebeöle sind für den Einsatz in den meisten Schaltgetrieben (mit Ausnahme von synchronisierten Schaltgetrieben), Differentialen, Hypoidgetrieben, Nebenantrieben und Endantrieben von Pkw, Lkw und Geländewagen im Baugewerbe, in der Land- und Forstwirtschaft und im Bergbau geeignet. Entnehmen Sie die erforderliche Sorte und Klasse der Betriebsanleitung.

Die meisten TRAXON-Getriebeöle erfüllen die Anforderungen von API GL-5 und MT-1 und sind so konzipiert, dass sie den globalen Standard SAE J2360 erfüllen oder übertreffen.

TRAXON-Getriebeöle eignen sich für die meisten ölgeschmierten Kreuzgelenke, Radlager, Planetengetriebe, Lenkgetriebe sowie für bestimmte Industriegetriebe, die GL-3 (inaktiv), GL-4 oder GL-5 Öle erfordern.

Aufgrund spezieller Schmieranforderungen dürfen TRAXON-Getriebeöl und spezielle Flüssigkeiten für Schaltgetriebe (wie TRAXON Synthetic MTF 75W-80 und TRAXON Synthetic CD-50)* NICHT verwendet werden in:

- Automatikgetrieben
- Lastschaltgetrieben
- Hydrostatischen Antrieben und Systemen, in denen auch Nasskupplungen und Bremsen geschmiert werden
- Manuellen Transaxle-Einheiten bei Fahrzeugen mit Vorderradantrieb, für die ein Automatikgetriebeöl oder Motoröl spezifiziert ist
- Spicer-Schaltgetriebe, für die Einbereichs-Motoröle spezifiziert sind
- Nicht für Schaltgetriebe geeignet, für die ausschließlich ein API GL-4-Öl gefordert wird und ein GL-4/MT-1-Öl nicht zulässig ist.*

* Ausnahme – TRAXON Synthetic CD-50 und TRAXON E Synthetic MTF 75W-80 sind für die Verwendung in Bereichen geeignet, in denen API GL-4 und/oder API MT-1 vorgeschrieben sind.

TRAXON™ SYNTHETIC 75W-85 – ULTIMATIVE KRAFTSTOFFEFFIZIENZ

TRAXON Synthetic 75W-85 bietet die gleiche bemerkenswerte Leistung wie TRAXON Synthetic 75W-90 und steigert die Effizienz durch einen geringeren viskosen Widerstand bei höheren Temperaturen.

- TRAXON Synthetic 75W-85 hat eine bessere Drehmoment-Effizienz als GL-5 80W-90 (von 20 °C bis 45 °C bei mäßiger Belastung) für reduzierte Reibung und Schmierstoffwiderstand und ein gleichmäßigeres, effizienteres Betriebsverhalten, das zu einem geringeren Kraftstoffverbrauch führen kann.
- TRAXON Synthetic 75W-85 hat eine bessere Effizienz als GL-5 80W-90s und 75W-90 (bei statischem Hochtemperaturbetrieb 79,3 °C bei niedrigen bis mäßigen Lasten und Geschwindigkeiten) für reduzierte Reibung und Schmierstoffwiderstand und ein ruhigeres, effizienteres Betriebsverhalten, das zu einem geringeren Kraftstoffverbrauch führen kann.
- Zugelassen nach dem globalen Standard SAE J2360 (früher MIL-PRF-2105E) (PRI QPL GL-1013)
- Erfüllt die Anforderungen von API GL-5, API MT-1 und Meritor 0-94. Geeignet für den Einsatz bei John Deere JDM J11E und Volvo 1273,12 (97312) Flüssigkeiten

TRAXON SYNTHETIC 75W-90 – ULTIMATIVER GANZJAHRESSCHUTZ

TRAXON Synthetic 75W-90 bietet Ihrer Ausrüstung dasselbe bemerkenswerte Leistungspaket wie TRAXON XL Synthetic Blend und bietet darüber hinaus einen hervorragenden Schutz bei extrem kalten Wetterbedingungen.

- Scherstabilität sorgt für den Erhalt der Viskosität, um Anlagen vor Kontakten von Metall auf Metall und Verschleiß zu schützen, insbesondere bei höheren Temperaturen.
- Exzellenter Widerstand gegenüber Zersetzung und der Schlammbildung für längere Öllebensdauer mit weniger Ölwechseln und besserem Schutz der Getriebe.
- Exzellenter Schutz bei extrem niedrigen Temperaturen für einen einfacheren Start und einfacheres Schalten bei kaltem Wetter.
- Bessere Drehmoment-Effizienz im Vergleich zu GL-5 80W-90 (von 20 °C bis 45 °C bei mäßiger Belastung) für geringere Reibung und Schmierstoffwiderstand und ein ruhigeres, effizienteres Betriebsverhalten, das zu einem niedrigeren Kraftstoffverbrauch führen kann
- Erfüllt API GL-5, MT-1, Meritor 0-94, und Scania STO 1:0 (Achse und Getriebe/MT)
- Zugelassen für den SAE J2360 Global Standard (ehemals MIL-PRF-2105E) (PRI QPL GL-0841), ZF TE-ML Class 05A,16B,17B,21A (ZF 002212), MACK GO-J, MAN 342 Typ M1 (veraltet) und Typ M2 und Meritor (weltweit gelistet in deren TP 9539 Extended Drain List unter 0-76-Q und 0-95)



TRAXON™ XL SYNTHETIC BLEND 75W-90 – PREMIUM-SCHUTZ

TRAXON XL Synthetic Blend 75W-90 bietet den gleichen großartigen, lang anhaltenden Schutz wie TRAXON 80W-90 sowie einen besseren Schutz bei niedrigen Temperaturen und ein effizienteres Betriebsverhalten, was letztendlich zu einem niedrigeren Kraftstoffverbrauch führen kann.

- Scherstabilität sorgt für den Erhalt der Viskosität, um Geräte vor Kontakten von Metall auf Metall und Verschleiß zu schützen, insbesondere bei höheren Temperaturen.
- Exzellenter Widerstand gegenüber Zersetzung und der Schlammbildung für längere Öllebensdauer mit weniger Ölwechseln und besserem Schutz der Getriebe.
- Exzellenter Schutz bei kaltem Wetter, also besserer Getriebeschutz bei niedrigen Temperaturen und einfacherer Start und einfacheres Schalten bei kaltem Wetter.
- Bessere Drehmoment-Effizienz im Vergleich zu GL-5 80W-90 (von 20 °C bis 45 °C bei mäßiger Belastung) für geringere Reibung und Schmierstoffwiderstand und ein ruhigeres, effizienteres Betriebsverhalten, das zu einem niedrigeren Kraftstoffverbrauch führen kann
- Entspricht API GL-5, MT-1, Scania STO 1:0 (Achse und Getriebe/MT) und Meritor 0-94 und 0-76-E (veraltet)
- Freigegeben nach dem globalen Standard SAE J2360 (früher MIL-PRF-2105E) (PRI QPL GL-0796 und GL-0951), Mack GO-J-Spezifikationen

Typische Kennwerte sind unten aufgeführt:

	Synthetic		XL Synthetic Blend
	75W-85	75W-90	75W-90
Viskosität mm ² /s bei 40 °C	77,7	96,7	103
	mm ² /s bei 100 °C	12,3	15,5
Viskositätsindex	156	171	170
Flammpunkt, COC, °C/°F	193/379	202/396	171/361
Pourpoint, °C/°F	-45/-54	-48/-54	-45/-54
Brookfield-Viskosität, cP bei °C/°F	69000 bei -40/-40	89.700 bei -40/-40	124.800 bei -40/-40
Phosphor, Gew.%	0,12	0,13	0,12
Bor, Gew.%	0,030	0,028	0,029

Die TRAXON™-Reihe von Petro-Canada Lubricants umfasst Öle der Sorte SAE 140 für Situationen, in denen eine hohe Belastung und hohe Betriebstemperaturen auftreten und ein SAE 140 GL-5-Getriebeöl erforderlich ist.

TRAXON 80W-90 – HOCHLEISTUNGSSCHUTZ

TRAXON 80W-90 bietet einen hervorragenden, lang anhaltenden Schutz, der Ausfallzeiten und Wartungskosten reduziert.

- Außergewöhnliche Scherstabilität sorgt für den Erhalt der Viskosität, um Anlagen vor Kontakten von Metall auf Metall und Verschleiß zu schützen, insbesondere bei höheren Temperaturen.
- Widersteht der Zersetzung und der Schlammbildung für längere Öllebensdauer mit weniger Ölwechseln und besserem Schutz der Getriebe.
- Erfüllt API GL-5, MT-1, Scania STO 1:0 (Achsen und Getriebe/MT) und Meritor 0-76-D (veraltet) und 0-94.
- Zugelassen nach SAE J2360 Global Standard (früher MIL-PRF-2105E), PRI GL 0794 und 0919, Mack GO-J, MAN 342 Typ M1 (veraltet) und Typ M2, ZF TE-ML Schmierstoffklasse 05A, 12M, 16B, 19B, 21A (ZF000764 und ZF003389).

TRAXON 85W-140 – HOCHLEISTUNGSSCHUTZ

- Herausragende Scherstabilität und EP-Additive für Verschleißschutz schützen Anlagen in anspruchsvollen Umgebungen bei hoher Beanspruchung und hohen Temperaturen für verlängerte Lebensdauer der Anlagen und reduzierte Wartungskosten.
- Exzellenter Widerstand gegenüber Zersetzung und Schlammbildung für längere Öllebensdauer, um die Wartungskosten zu reduzieren und die Laufzeit zu verlängern.
- Erfüllt API GL-5, MT-1, Scania STO 1:0 (Achsen) und Meritor 0-76-A (veraltet) und 0-94
- Freigegeben nach dem globalen Standard SAE J2360 (früher MIL-PRF-2105E), (PRI GL 795 und 0920) sowie den Mack GO-J-Spezifikationen und ZF TE-ML-Schmierstoffklassen 05A, 12M, 16D und 21A (ZF000778 und ZF003390).

Typische Kennwerte sind unten aufgeführt:

	TRAXON		TRAXON XL Synthetic Blend
	80W-90	85W-140	80W-140
Viskosität mm ² /s bei 40 °C	137	355	253
	mm ² /s bei 100 °C	15,1	26,1
Viskositätsindex	108	97	133
Flammpunkt, COC, °C/°F	211/426	217/433	195/379
Pourpoint, °C/°F	-33/-33	-24/-17	-36/-33
Brookfield-Viskosität, cP bei °C/°F	79.950 bei -26/-15	47.760 bei -12/10	84.600 bei -26/-15
Phosphor, Gew.%	0,10	0,10	0,10
Bor, Gew.%	0,024	0,024	0,025



TRAXON™ XL SYNTHETIC BLEND 80W-140 – PREMIUM-SCHUTZ

- Exzellente Scherstabilität sorgt für den Erhalt der Viskosität, um Anlagen vor Kontakten von Metall auf Metall und Verschleiß zu schützen, insbesondere in anspruchsvollen Umgebungen mit hoher Beanspruchung und extrem hohen Betriebstemperaturen.
- Außergewöhnliche Widerstandsfähigkeit gegen Zersetzung und Verschlammung im Vergleich zu GL-5 85W-140 Ölen für eine längere Lebensdauer des Öls, was die Wartungskosten senkt und die Betriebszeit erhöht
- Im Vergleich zu GL-5 85W-140-Ölen auf Mineralölbasis (von 20 °C bis 45 °C bei mittleren Lasten) verbesserter Drehmoment-Wirkungsgrad für reduzierte Reibung und weniger Schmierstoffwiderstand sowie eine gleichmäßigere, effizientere Betriebsleistung, die den Kraftstoffverbrauch senken kann.
- Erfüllt API GL-5, MT-1, Scania STO 1:0 (Achse), und Meritor 0-76-B (veraltet) und 0-94
- Freigegeben nach dem globalen Standard SAE J2360 (früher MIL-PRF-2105E) (PRI GL 0914) sowie den Mack GO-J-Spezifikationen und ZF TE-ML-Schmierstoffklassen 05A, 12M, 16D und 21A (ZF002287).

TRAXON E SYNTHETIC

TRAXON E Synthetic ist die Schmierstoffreihe von Petro-Canada Lubricants, die die Anforderungen der Eaton Corporation (für Getriebe) und der Dana CVSD Corporation (für Achsen) an die verlängerte Ablasszeit und die Garantie erfüllt. Die Produktreihe umfasst die folgenden Viskositätsklassen:

TRAXON E SYNTHETIC 75W-90 UND 80W-140

- Enthalten EP-Additive und wurden speziell formuliert, um unter unterschiedlichen Beanspruchungsbedingungen Getriebe und Lager vor Rost, Korrosion und Oxidation zu schützen.
- Außergewöhnliche Oxidationsbeständigkeit für lange Schmierstofflebensdauer, dank der sich die Ölwechselintervalle verlängern und die Ausfallzeiten reduzieren lassen.
- Hohe VI-Werte und gute Fließeigenschaften bei niedrigen Temperaturen bieten überragenden Schutz über einen großen Temperaturbereich für mehr Produktivität.
- Seit Anfang 2015 konnte TRAXON E Synthetic 75W-90 Vorteile beim Energieverbrauch um 1,5 %* im Vergleich zur vorherigen Formulierung unter Beweis stellen.
- Erfüllt die Anforderungen von API GL-5, API MT-1, SAE J2360 (MIL-PRF-2105E), International TMS 6816/Navistar MPAPS B-6816 Type I, Meritor 0-76-N (75W-90), Meritor 0-76-B & 0-80 (80W-140) und Navistar MPAPS B-6821 und ist freigegeben gemäß der Auflistung TP 9539 für verlängerte Ölwechselintervalle von Meritor für die Kategorien.
- Eaton Roadranger Originalschmierstoffe sind zugelassen für Mack GO-J Plus (75W-90), Mack GO-J (80W-140) und zugelassen für Dana-CVSD SHAES256 Rev. E (75W-90) und SHAES429 Rev. A (75W-90 UND 80W-140)

Typische Kennwerte sind auf der nächsten Seite aufgeführt:

TRAXON™ E Synthetic

	75W-90	80W-140	
Viskosität, mm ² /s bei 40 °C	103	284	
	mm ² /s bei 100 °C	14,9	29,1
Viskositätsindex	152	146	
Flammpunkt, COC, °C/°F	210/410	228/442	
Pourpoint, °C/°F	-42/-44	-33/-27	
Brookfield-Viskosität, cP bei -18 °C/0 °F	5.850	–	
	cP bei -26 °C/-15 °F	–	59.200
	cP bei -40 °C/-40 °F	92.400	–
Phosphor, Gew.%	0,15	0,13	
Bor, Gew.%	0,02	0,02	

TRAXON ÖLE FÜR HANDSCHALTGETRIEBE

Es gibt zwei Hauptarten von Hand-Schaltgetrieben: synchronisierte und nicht synchronisierte. Nicht synchronisierte Schaltgetriebe sind häufiger in Nutzfahrzeugen und Off-Highway-Fahrzeugen in Nordamerika anzutreffen, wohingegen synchronisierte Schaltgetriebe eher in Pkws und leichten Nutzfahrzeugen vorzufinden sind.

In der gewerblichen Lkw-Branche kommen jetzt hybride automatisierte Schaltgetriebe auf den Markt, deren Ziel es ist, den Kraftstoffverbrauch zu optimieren. Der Pool der verfügbaren Fahrer wird dadurch vergrößert und der Betrieb durch den Wegfall manueller Kupplungen sicherer gemacht.

Der Fokus auf Fahrerkomfort und Premium-Öle hat das Design moderner Getriebe hinsichtlich folgender Kriterien verbessert:

- Schaltvorgang
- Schaltgefühl
- Lebenslange Füllung (Pkw/Kleinlast) inklusive: Verlängerte Ölwechselintervalle (800.000 km für Nutz- und Off-Highway-Fahrzeuge)
- Sehr gute Temperaturbeständigkeit
- Langlebigkeit inklusive:
 - Kompatibilität mit dem Reibmaterial der Synchronisierereinrichtung
 - Korrosionsschutz
 - hohe Scherstabilität
- Verbesserung von Kraftstoffverbrauch und Wirkungsgrad

All dies hat zu Fortschritten in der Bauart und der Verwendung einer Vielzahl von Synchronisationsmaterialien oder Hardware-Designs geführt.

Diese Änderungen in der Getriebekonstruktion haben zu Fortschritten bei der Getriebeschmiertechnologie geführt, die die Wichtigkeit der Verwendung eines Spezialöls für Handschaltgetriebe hervorheben, das auf die Reibungseigenschaften dieser komplexeren Materialien abgestimmt ist.



TRAXON™ SYNTHETIC MTF 75W-80

TRAXON Synthetic MTF 75W-80 ist ein kraftstoffsparendes Premium-Getriebeöl für Nutzfahrzeuge, das speziell für moderne synchronisierte, automatisierte Schaltgetriebe entwickelt wurde, um eine lange Lebensdauer der Komponenten und optimale Schaltvorgänge zu gewährleisten.

TRAXON Synthetic MTF 75W-80 ist auch für Transaxle-Einheiten, Schaltgetriebe, Verteilergetriebe und Achsantriebe geeignet, für die ein Schmierstoff gemäß API GL-4 spezifiziert ist.

Es eignet sich für Volvo STD 1273,07-97307 und für synchronisierte automatisierte Schaltgetriebe von Volvo I-Shift und Mack mDrive und kann in einer Reihe von bestehenden und neuen Fahrzeugen mit ZF-Getrieben verwendet werden, einschließlich solcher, die mit ZF-Intardern ausgestattet sind. Dazu gehören unter anderem die Modelle ASTronic, TC Tronic, Ecolite, Ecomid und Ecospilt.

Dieses Getriebeöl ist zudem geeignet für Schaltgetriebe von Volvo GTT der Baureihen G7/8, S, SR, SPO, AT und VT, die in normalen Anwendungen mit einem maximal verlängerten Ölwechselintervall von 400.000 km genutzt werden.

Dieses Produkt erfüllt oder übertrifft die Leistungsanforderungen für:

- API GL-4 und MT-1.
- DAF (Informationen zur Eignung siehe DAF SMF&L 201240)
- IVECO (Siehe ZF-Freigaben für spezifische Eignung)
- Freigabe für MAN 341 Typ Z4. Geeignet, wenn Z1 (veraltet), Z2 und Z3 (veraltet) Z5 (Ölwechselintervall von 400.000 km) gefordert ist.
- Renault (Note Technique B0032/2 Anhang 3)
- Geeignet für den Einsatz bei EATON Europe (300.000 km/3 Jahre) (veraltet)
- Geeignet für den Einsatz, wenn Volvo STD 1273,05 (97305) und XXW-80 erforderlich sind
- Freigegeben nach ZF TE-ML – 01L, 02L, 13 (wenn ZF TE-ML 02L festgelegt ist), 16K (ZF002286)
- Geeignet für den Einsatz gemäß Bosch TE-ML 08

Typische Kennwerte sind unten aufgeführt:

TRAXON Synthetic MTF 75W-80	
Viskosität, mm ² /s bei 40 °C	54,8
mm ² /s bei 100 °C	9,6
Viskositätsindex	160
Flammpunkt, COC, °C/°F	227/440
Pourpoint, °C/°F	-42/-44
Brookfield-Viskosität, cP bei -40 °C/-40 °F	49.800
Phosphor, Gew.%	0,06
Bor, Gew.%	0,07

TRAXON™ E SYNTHETIC MTF

- Bietet überragende Ganzjahresleistung als Schaltgetriebeöl, wenn ein Nicht-EP-Getriebschmierstoff benötigt wird.
- Enthält ein Verschleißschutzadditiv, dazu Rost-, Oxidations- und Korrosionsinhibitoren, um wichtige Getriebeteile bei starker Hitze vor Oxidations- und Scherkräften zu schützen.
- TRAXON E Synthetic MTF hat im Vergleich zur älteren Eaton PS-164 Rev 7 (Typ „CD-50“) eine Kraftstoffeinsparung von bis zu 1,6 %** nachgewiesen
- Lange Schmierstofflebensdauer verlängert die Ölwechselintervalle und reduziert die Anzahl der Ölwechsel sowie den Wartungsaufwand.
- Erfüllt die Anforderungen von API MT-1 und International TMS 6816/Navistar MPAPS B-6816 Type II.
- Freigegeben nach Eaton PS-386 und Mack TO-A Plus.
- Freigegeben für den Einsatz in Eaton Getrieben wie UltraShift Plus, Fuller Advantage Series (FAS), FR- und RT-Serie.
- Erfüllt alle Kriterien der aktualisierten 0-81-Spezifikation von Meritor für Schaltgetriebe/Verteilergetriebe, die zwei verschiedene Viskositätsklassen (SAE 50 und SAE 40) sowie zwei verschiedene Anwendungsbereiche (Schaltgetriebe und Verteilergetriebe) umfasst.

Typische Kennwerte sind unten aufgeführt:

TRAXON E Synthetic MTF	
Viskosität, mm ² /s bei 40 °C	95,1
mm ² /s bei 100 °C	14,8
Viskositätsindex	163
Flammpunkt, COC, °C/°F	238/460
Pourpoint, °C/°F	-42/-44
Brookfield-Viskosität, cP bei -40 °C/-40 °F	51.900
Phosphor, Gew.%	0,11
Bor, Gew.%	0,03



TRAXON™ EMPFOHLENE ANWENDUNGEN

Produkte	TRAXON 80W-90	TRAXON 85W-140	TRAXON XL Synthetic Blend 75W-90	TRAXON XL Synthetic Blend 80W-140
API GL-4				
API GL-5	✓	✓	✓	✓
API MT-1	✓	✓	✓	✓
Bosch TE-ML 08				
CNH MAT 1316	•	•		
CNH MAT 3511		•		•
Dana CVSD SHAES 256 Rev. E (EATON TCMT0020-DE US Listed)				
Dana CVSD SHAES 429 Rev A* (EATON TCMT0020-EN U.S Listed)				
Detroit Diesel DFS93K219.01				
Eaton PS-164 Rev 7 (veraltet)				
Eaton PS-386 ** (TCMT0020-EN U.S. Listed)				
Ford M2C-94A/M2C-197A	•		•	
Ford M2C-200B und M2C-201A			•	
International TMS 6816/Navistar MPAPS B-6816 Type I				
International TMS 6816/Navistar MPAPS B-6816 Type II				
Iveco 18-1807 MGS-1				
John Deere JDM J11E	•	•	•	•
Navistar MPAPS B-6821				
Mack GO-J	★	★	★	★
Mack GO-J Plus				
Mack TO-A Plus				
MAN 342 Typ M1 (veraltet)	★	•		•
MAN 342 Typ M2	★			•
MAN 341 Typ Z4***				
Meritor 0-76-A (veraltet)		✓		
Meritor 0-76-B (veraltet)				✓
Meritor 0-76-D (veraltet)	✓			
Meritor 0-76-E (veraltet)			✓	
Meritor 0-76-Q (veraltet)				
Meritor 0-76-N (veraltet)				
Meritor 0-76-R (veraltet)				
Meritor 0-80 (veraltet)				
Meritor 0-81				
Meritor 0-94	✓	✓	✓	✓
Meritor 0-95				
SAE J2360 ****	★ PRI GL 0794 und 0919	★ PRI GL 0795 und 0920	★ PRI GL 0796 und 0951	★ PRI GL 0891
Scania STO 1.0 (Achsen)		✓		✓
Scania STO 1.0 (Achsen und Schaltgetriebe)	✓		✓	
Volvo Std 1273.05 – 97305				
Volvo Std 1273.07 – 97307				
Volvo Std 1273.10 – 97310	•	•	•	•
Volvo Std 1273.12 – 97312				
Volvo Std 1273. (15- 18 & 19) – 973 (15,18 und 19)				
Voith Retarder Klasse B				
ZF TE-ML – 01L, 02L, 13 (wenn ZF TE-ML 02L vorgeschrieben ist), 16K				
ZF – Freedom Line (ZF-AS Tronic) - Anwendungen				
ZF-Ecolite, Ecomid, Etronic – Anwendungsbereiche				
ZF TE-ML – 17B	★ (ZF000764 und ZF003389)			
ZF TE-ML -05A, 12M, 16B, 19B, 21A	★ (ZF000764 und ZF003389)			
ZF TE-ML -05A, 12M, 16D, 21A		★ (ZF000778 und ZF003390)		★ (ZF002287)
ZF TE-ML – 05A, 16B, 21A				

*Diesen Spezifikationen entsprechende Produkte sind erforderlich als Teil der Eaton „Genuine Roadranger“-Anforderungen für verlängerte Wartungsintervalle und Gewährleistungen, festgelegt von der Eaton Corporation (für Getriebe) und der Dana CVSD Corporation (für Achsen).

TRAXON™ Synthetic 75W-85	TRAXON Synthetic 75W-90	TRAXON E Synthetic 75W-90	TRAXON E Synthetic 80W-140	TRAXON E Synthetic MTF	TRAXON Synthetic CD-50	TRAXON Synthetic MTF 75W-80
					✓	✓
✓	✓	✓	✓			
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
						•
	•					
		★				
		★	★			
		✓				
					•	
	•			★		
		✓				
				✓	•	
•	•					•
		✓	✓			
	★	•	•			
	★					
						★
	✓	✓				
		✓				
	•					
		★				
			•			
			•			
				★		
✓	✓	✓	✓		•	
	★	★	★			
★ PRI GL 1013	★ PRI GL 0841	✓	✓			
	✓					
					•	•
•	•					
•	•					
					•	
						•
						★ (ZF002286)
						✓
						✓
	★ (ZF002212)					
	★ (ZF002212)					

** Für die Verwendung in Eaton-Getrieben wie UltraShift Plus, Fuller Advantage Series (FAS), FR und RT Series.
 *** Nur von MAN North America zugelassen. **** SAE J2360 Globaler Standard (früher MIL-PRF-2105E).



TRAXON™ SYNTHETIC CD-50

TRAXON Synthetic CD-50 ist ein kraftstoffsparendes Premium-Getriebeöl für Nutzfahrzeuge, das für den Einsatz in schweren Schaltgetrieben, wie z. B. von Eaton und Meritor, empfohlen wird.

Dieses Produkt erfüllt oder übertrifft die Leistungsanforderungen für:

- API GL-4 und MT-1.
- Der Leistungsnachweis in der Praxis umfasste extreme mehrjährige Fuhrparktests mit >100 LKW-Getrieben, bei denen die Ölwechselintervalle mehr als 800.000 km* betragen und ausgezeichnete Ergebnisse bei den Abschlussinspektionen erzielt wurden.

Typische Kennwerte sind unten aufgeführt:

TRAXON Synthetic CD-50	
Viskosität, mm ² /s bei 40 °C	105,9
mm ² /s bei 100 °C	17,1
Viskositätsindex	177
Flammpunkt, COC, °C/°F	219/426
Pourpoint, °C/°F	-42/-44
Brookfield-Viskosität, cP bei -40 °C/-40 °F	132.300
Phosphor, Gew.%	0,03
Bor, Gew.%	0,02

*Die Ergebnisse können variieren, u. a. aufgrund verschiedener Beanspruchungsgrade. Verlängerte Ölwechselintervalle sollten immer mit einem Programm zur regelmäßigen Ölanalyse kombiniert werden.

DURATRAN™ – UNIVERSAL TRAKTOR GETRIEBEÖL (THF, UTTO)

Die DURATRAN THF/UTTO-Reihe von Hochleistungs-Getriebe-Hydraulikölen ist für den Einsatz in landwirtschaftlichen Traktoren, Bergbau- und Baumaschinen mit einem gemeinsamen Ölsystem für Getriebe, Differential, Hydraulik, Zapfwelle, Nassbremse und Servolenkung konzipiert.

Im Vergleich zu anderen Traktorflüssigkeiten bieten DURATRAN-Flüssigkeiten folgende Vorteile:

- **Herausragender Widerstand gegenüber Zersetzung durch Oxidation und hohe Temperaturen**

DURATRAN-Flüssigkeiten sind mit Hochleistungs-Grundölen und speziellen Oxidationsinhibitoren formuliert und widerstehen Schlamm- und Lackablagerungen sowie Flüssigkeitseindickung, so dass die Ölwechselintervalle deutlich über die OEM-Empfehlungen hinaus verlängert werden.

- **Kontrollierte Reibungseigenschaften**

DURATRAN-Flüssigkeiten haben eine ausgezeichnete Scherstabilität und das richtige Gleichgewicht zwischen Schmierfähigkeit und Reibung für den optimalen Betrieb von Bremsen, Kupplungen und Nebenantrieben. Das hilft bei der Vermeidung von Bremsgeräuschen und Bremsrattern.

- **Verschleißschutz**

DURATRAN-Flüssigkeiten übertreffen die bestehenden John Deere Extreme Pressure (EP) und Final Drive Gear Wear Testanforderungen und schneiden im anspruchsvollen Eaton/Vickers Hydraulikpumpen-Verschleißtest gut ab. Diese Merkmale sorgen für exzellenten Verschleißschutz für Lager und Getriebe bei anspruchsvollen Betriebsbedingungen mit Stoßbelastungen.

- **Außergewöhnliche Leistung bei niedrigen Temperaturen**

DURATRAN-Flüssigkeiten sind mit Hochleistungs-Grundölen formuliert und zeichnen sich durch eine außergewöhnliche Fließfähigkeit bei niedrigen Temperaturen aus, was die Inbetriebnahme aller Geräte bei kaltem Wetter erleichtert, selbst bei sehr niedrigen Temperaturen. DURATRAN XL Synthetic Blend und DURATRAN Synthetic können bei Temperaturen bis zu -41 °C verwendet werden.

Typische Kennwerte sind unten aufgeführt:

DURATRAN				
		DURATRAN	XL Synthetic Blend	Synthetic
Viskosität	mm ² /s bei 40 °C	55,2	40,0	46,4
	mm ² /s bei 100 °C	9,4	8,45	9,9
Viskositätsindex		153	193	206
Brookfield-Viskosität, cP bei	-20 °C	2.670	1.120	1.310
	-35 °C	17.300	–	–
	-40 °C	61.200	13.750	14.430
Pourpoint, °C/°F		-45/-49	-51/-58	-48/-53
Flammpunkt, COC, °C/°F		241/462	219/426	213/437
Basenzahl (D2896), mg KOH/g		10,2	10,3	10,3



DURATRAN™ Öle werden empfohlen, wenn die folgenden Spezifikationen gefordert werden:

Landmaschinen	
John Deere	DURATRAN JDM J20C, DURATRAN XL Synthetic Blend JDM J20D, DURATRAN Synthetic JDM J20C und JDM J20D
CNH (Case I.H., J.I. Case New Holland Group)	DURATRAN – MAT3540, MS-1209/MAT 3505, MS-1210/JIC-145/MAT 3506, MS-1230/CNH MAT 3509, ESN-M2C134-D/MAT 3525, MS-1207, MS-1206, MS-1205, MS-1204/JIC-185, B-6, B-5, JIC-144, JIC-143, FNHA-2-C-201.00, ESN-M2C134-A/B/C, ESN-M2C86-B/C, ESN-M2C53-A, ESN-M2C48-B
	DURATRAN XL Synthetic Blend – MS-1209/MAT 3505, MS-1210/JIC-145/MAT 3506, MS-1230/CNH MAT 3509, ESN-M2C134-D/MAT 3525, MS-1207, MS-1206, MS-1205, MS-1204/JIC-185, B-6, B-5, JIC-144, JIC-143, FNHA-2-C-200.00, ESN-M2C134-A/B/C, ESN-M2C86-B/C, ESN-M2C53-A, ESN-M2C48-B
	DURATRAN Synthetic – MS-1209/MAT 3505, MS-1210/JIC145/MAT 3506, MS-1230/CNH MAT 3509, ESN-M2C134-D/MAT 3525 MS-1207, MS-1206, MS-1205, MS-1204/JIC-185, B-6, B-5, JIC-144, JIC-143, FNHA-2-C-201.00, FNHA-2-C-201.00A (134-D), FNHA-2-C-200.00, ESN-M2C134-A/B/C, ESN-M2C86-B/C ESN-M2C53-A, ESNM2C48-B
White Farm (Oliver)	Q-1826, Hydraulic Transmission Fluid (HTF), Q-1802, Q-1766B, Q-1722, Q-1705
Massey-Ferguson	M-1145* (DURATRAN, DURATRAN Synthetic), M-1141, M-1135, M-1143, M-1129-A, M-1127-A/B, M-1110

(*Hinweis: Nur für UTTO-Anwendungen. Nicht in Motoren verwenden, für die Super Tractor Oil Universal (STOU) empfohlen wird.)

(*Hinweis: Viele Traktor-OEMs wurden mittlerweile zu einer Marke konsolidiert. Als Spezifikationen werden die letzten bekannten Spezifikationen angegeben, die für die jeweiligen Traktor-Markennamen veröffentlicht wurden. Wenden Sie sich für die neuesten erforderlichen Schmierstoffspezifikationen für Ihre Anlage an Ihren Hersteller oder konsultieren Sie Ihr OEM-Handbuch.)

AGCO/Deutz-Allis/Allis. Power Fluid 821XL, 272843, 257541, 246634 GIMA MF CMS M1145 (DURATRAN, DURATRAN Synthetic (Approved)), GIMA MF CMS M1141 (DURATRAN, DURATRAN XL Synthetic Blend, DURATRAN Synthetic)

Kubota UDT, Kubota UDT² (DURATRAN XL Synthetic Blend, DURATRAN Synthetic); Steiger (SEMS 17001); Versatile (ESN-M2C134-D); Landini (Tractor II Hydrauliköl); Hesston-Fiat (Oliofiat Tutela Multi-F); Volvo WB101 – 97303.(VCE 1273,03) (DURATRAN (Freigegeben), DURATRAN Synthetic (Freigegeben)); Valtra G2-98 DURATRAN und DURATRAN Synthetic.

ZF Transmissions: DURATRAN TE-ML 03E, 05F, 06K, 21F (Achsen). DURATRAN Synthetic TE-ML 03E, 05F, 21F (Achsen), Komatsu KES 07.866 (DURATRAN, DURATRAN Synthetic)

Mahindra als OHM aus der Landwirtschaftsbranche – alle drei DURATRAN Produkte Kioti – DURATRAN XL Synthetic Blend (freigegeben)

Voith Heavy Industrial
Hitachi Heavy Industrial
AECON/Miller

Heist/Kalmar/Kessler/Fantuzzi

DANA-OHTM-UTTO-LV (DURATRAN Synthetic – Freigegeben)

• Getriebe und Differenziale

API GL-4 (Schaltgetriebe, Spiralradachsen und Hypoidgetriebe mit mittlerer Beanspruchung). Allison Type C-4- und C-3-Öle (veraltet). Caterpillar TO-2 (veraltet). Sundstrand Hydrostatic Transmission Fluid. Dresser Construction Equipment Division – Getriebe-/Hydrauliköl. Clark Gabelstapler Getriebeöl TA12, TA18, HR 500 (DURATRAN XL, DURATRAN Synthetic), HR 600 (DURATRAN, DURATRAN Synthetic)

• Hydraulikpumpen

Parker/Abex/Denison: HF 0/1/2. Eaton/E-FDGN-TB002-E. Dynamic Limited UK (DANFOSS/Plessey/Sundstrand)



PRODURO™ TO-4+ – GETRIEBE- UND ANTRIEBSSTRANGÖL (TDTO)

PRODURO TO-4+ Produkte sind Getriebe- und Antriebsstrangöle (auch als TDTO-Öle bezeichnet), die formuliert wurden, um die TO-4-Anforderungen von Caterpillar für Getriebe- und Antriebsstrangöle zu erfüllen oder zu übertreffen.

PRODURO TO-4+ Öle werden in sechs Viskositäts-Klassen angeboten: SAE 10W, 30, 50, 60, XL Synthetic Blend LoTemp und Synthetic All Season. Die beiden zuletzt genannten Produkte werden mit speziellen Grundölen formuliert, die eine Mehrbereichs-Pumpfähigkeit mitbringen, die zu SAE 0W-20 bzw. SAE 5W-30 äquivalent ist. Sie wurden umfassend getestet und erfüllen die Leistungsanforderungen von Caterpillar TO-4, API GL-3 (inaktiv) und die veralteten Kategorien von Allison C-4 (Getriebe), API CD (Dieselmotor), Caterpillar TO-2 und Eaton/Vickers (M-2950/I-280-S). Sie werden für den Einsatz in Hydrauliksystemen, Schaltgetrieben und Antriebssträngen empfohlen, für die ein TO-4-Öl empfohlen wird. Zu den erfüllten Spezifikationen anderer OEMs gehören Komatsu KES 07.868.1, Komatsu-Dresser, Dana Powershift, Tremac und Euclid.

Typische Kennwerte sind unten aufgeführt:

PRODURO TO-4+						
SAE-Klasse	10W	30	50	60	XL Synthetic Blend LoTemp	Synthetic All Season
Viskosität mm ² /s bei 40 °C	35,4	88,5	213,9	368,9	35,1	55,8
100 °C mm ² /s bei	6,3	11,0	18,3	26,4	7,4	10,7
Viskositätsindex	128	110	96	96	184	187
HT/HS bei 150 °C	2,2	3,5	5,0	6,5	2,7	3,7
Flammpunkt, COC, °C/°F	239/462	259/498	257/487	253/487	209/408	222/432
Pourpoint, °C/°F	-33/-27	-27/-17	-30/-17	-24/-6	-51/-60	-48/-54
Kaltstartviskosität, cP bei °C/°F	5.219 bei -25/-13	10.433 bei -20/-4	11.800 bei -10/14	12.909 bei -5/23	4.403 bei -35/-31	6.530 bei -30/-22
Brookfield-Viskosität, cP bei °C/°F	48.100 bei -35/-31	28.006@ -26/-15	33.780 bei -15/5	36.960 bei -10/14	10.140 bei -40/-40	14.720 bei -35/-31
Einstufung	Caterpillar TO-4 (Juni 05) ZF TE-ML 03C Komatsu KES 07.868.1	Caterpillar TO-4 (Juni 05) ZF TE-ML 03C und 07F Komatsu KES 07.868.1	Caterpillar TO-4 (Juni 05) Komatsu KES 07.868.1	Caterpillar TO-4 (Juni 05) Komatsu KES 07.868.1	Caterpillar TO-4 (Juni 05) Komatsu KES 07.868.1	Caterpillar TO-4 (Juni 05) ZF TE-ML 03C Komatsu KES 07.868.1

Allgemeiner Betriebstemperaturbereich, basierend auf der Viskometrie (TO-4)

Anwendungsbereich	PRODURO™ TO-4+ Sorte		
Hydrostatische Getriebe	10W 30 XL Synthetic Blend Lo Temp Synthetic All Season	-20 °C bis +40 °C +5 °C bis +50 °C -43 °C bis +40 °C -34 °C bis +45 °C	(-4 °F bis +104 °F) (+41 °F bis +122 °F) (-45 °F bis +104 °F) (-29 °F bis +113 °F)
Hydraulik	10W 30 XL Synthetic Blend Lo Temp Synthetic All Season	-25 °C bis +50 °C -15 °C bis +50 °C -43 °C bis +40 °C -34 °C bis +50 °C	(-13 °F bis +122 °F) (+5 °F bis +122 °F) (-45 °F bis +104 °F) (-29 °F bis +122 °F)
Lastschaltgetrieben	10W 30 50 XL Synthetic Blend Lo Temp Synthetic All Season	-21 °C bis +10 °C -9 °C bis +35 °C +5 °C bis +37 °C -43 °C bis +10 °C -34 °C bis +30 °C	(-6 °F bis +50 °F) (+16 °F bis +95 °F) (+41 °F bis +99 °F) (-45 °F bis +50 °F) (-29 °F bis +86 °F)
Achsantriebe, Straßenverkehr	10W 30 50 60 XL Synthetic Blend Lo Temp Synthetic All Season	-30 °C bis 0 °C -25 °C bis +25 °C -18 °C bis +50 °C -11 °C bis +55 °C -47 °C bis 0 °C -37 °C bis +25 °C	(-22 °F bis +32 °F) (-13 °F bis +77 °F) (0 °F bis +122 °F) (+12 °F bis +131 °F) (-53 °F bis +32 °F) (-35 °F bis +77 °F)
Achsantriebe, Off-Road	10W 30 50 60 XL Synthetic Blend Lo Temp Synthetic All Season	-30 °C bis -10 °C -25 °C bis +15 °C -18 °C bis +34 °C -11 °C bis +55 °C -47 °C bis 0 °C -37 °C bis +15 °C	(-22 °F bis +14 °F) (-13 °F bis +59 °F) (0 °F bis +93 °F) (+12 °F bis +131 °F) (-53 °F bis +32 °F) (-35 °F bis +59 °F)

Caterpillar veröffentlicht gelegentlich Überarbeitungen der Schmierstoffempfehlungen für die verschiedenen Maschinen. Benutzern wird geraten, die CAT-Website zu besuchen, um die aktuelle Version dieser Empfehlungen (Dokument SEBU 6250) herunterzuladen.



PRODURO™ FD-1 60 – ACHSANTRIEBS- UND ACHSSCHMIERSTOFFE FÜR CATERPILLAR-GERÄTE

PRODURO FD-1 60 ist die Hauptempfehlung von Petro-Canada Lubricants für die Achsantriebe und Achsen von Caterpillar-Off-Highway-Maschinen, insbesondere für solche, die unter schwierigen Bedingungen arbeiten. PRODURO FD-1 60 sorgt für eine verbesserte Lebensdauer von Zahnradern und Lagern in Achsantrieben und Achsen und kann in Achsantrieben und Achsen verwendet werden, für die zuvor TO-4-Schmierstoffe spezifiziert wurden und die kein Reibmaterial und/oder nasse Bremsen enthalten. Das empfohlene Ölwechselintervall für FD-1 60 liegt bei 4000 Stunden für Achsantriebe und Hinterachsen von Gelände-Lkws statt des üblicherweise bei TO-4 Ölen empfohlenen Ölwechselintervalls von 2000 Stunden. PRODURO FD-1 60 sollte nicht in Anlagen verwendet werden, die Reibmaterial enthalten, sofern nicht ein Produkt des Typs FD-1 spezifiziert wurde. Dieses Produkt ist nicht für den Einsatz in Motoren, hydraulischen Antriebssystemen oder älteren Caterpillar-Achsantrieben (Muldenkipper-Baureihe 789) vorgesehen, für die ZDDP A/W-Additivtechnologie mit Verschleißschutz besser geeignet ist.

Typische Kennwerte sind unten aufgeführt:

PRODURO FD-1 60	
SAE-Klasse	60
Viskosität mm ² /s bei 40 °C	360,6
mm ² /s bei 100 °C	26,5
Viskositätsindex	98
Flammpunkt, COC, °C/°F	277/531
Pourpoint, °C/°F	-24/-11
Brookfield-Viskosität, cP bei °C/°F	33.720 bei -10/+14
Viskositätsgrenze der Pumpfähigkeit, cP bei °C/°F	2.490 (berechnet) bei +10/+50
Viskositätsgrenze der Pumpfähigkeit, cP bei °C/°F	79.699 bei -15/+5
Einstufung	Caterpillar FD-1 (Dez. 01)

PRODURO™ FD-1 SYNTHETIC – ACHSANTRIEBS- UND ACHSENSCHMIERSTOFF FÜR CATERPILLAR GERÄTE

PRODURO FD-1 Synthetic ist die Hauptempfehlung von Petro-Canada Lubricants für die Achsantriebe und Achsen von Caterpillar-Off-Highway-Maschinen, insbesondere für solche, die bei kälteren Temperaturen mit häufigen Wärme-Kälte-Zyklen arbeiten. PRODURO FD-1 Synthetic bietet eine verbesserte Lebensdauer von Getrieben und Lagern in Achsantrieben und Achsen und kann in Achsantrieben und Achsen verwendet werden, für die zuvor TO-4-Schmierstoffe verwendet wurden. Das empfohlene Ölwechselintervall für FD-1 Synthetic beträgt bis zu 6000 Stunden für Achsantriebe und Hinterachsen von Gelände-Lkws statt des üblicherweise bei TO-4 Ölen empfohlenen Ölwechselintervalls von 2000 Stunden. PRODURO FD-1 Synthetic sollte nicht in Baugruppen verwendet werden, die Reibmaterial enthalten, es sei denn, es ist ein Produkt vom Typ FD-1 angegeben. Dieses Produkt ist nicht für den Einsatz in Motoren, hydraulischen Antriebssystemen oder älteren Caterpillar-Achsantrieben (Muldenkipper-Baureihe 789) vorgesehen, für die ZDDP A/W-Additivtechnologie mit Verschleißschutz besser geeignet ist.

Typische Kennwerte sind unten aufgeführt:

PRODURO FD-1 SYNTHETIC	
SAE-Klasse	Mehrbereichsöl
Viskosität mm ² /s bei 40 °C	286,5
mm ² /s bei 100 °C	31,8
Viskositätsindex	152
Flammpunkt, COC, °C/°F	243/469
Pourpoint, °C/°F	-39/-38
Brookfield-Viskosität, cP bei °C/°F	126000 bei -30/-22
Brookfield-Viskosität, cP bei °C/°F	29.900 bei -20/-4
Viskositätsgrenze der Pumpfähigkeit, cP bei °C/°F	119.740 bei -30/-22
Einstufung	Caterpillar FD-1 Synthetic (Caterpillar FD-1 (Dez. 01))



ANDERE KFZ-SCHMIERSTOFFE (2-TAKT)

Petro-Canada Lubricants Kleinmotorenöl wurde entwickelt, um eine ausgezeichnete Leistung in luftgekühlten Zweitaktmotoren zu erzielen, die unter allen Bedingungen arbeiten. Dieses Öl wurde sowohl für Einspritzschmierung sowie für herkömmliche Gemischschmierung bei Zweitaktmotoren formuliert.

Petro-Canada Lubricants Kleinmotorenöl enthält Hochleistungsadditive, die eine ausgezeichnete Anti-Schmutz- und Anti-Verschleiß-Leistung bieten, um Zuverlässigkeit, innere Sauberkeit und eine lange Lebensdauer des Motors zu gewährleisten. Das verwendete Additivsystem reduziert die Ablagerungen an Zündkerzen, Kolbenringen, Kolben und Ventilen auf ein Minimum – für gutes Startverhalten und kontinuierlich effizienten Motorbetrieb.

Petro-Canada Lubricants Kleinmotorenöl enthält außerdem spezielle Rostschutzmittel mit einer hohen Filmstärke, die die Motoren während des Gebrauchs und der Lagerung vor Rost schützen.

Die grundlegenden Herstellerempfehlungen sind zu beachten, um maximalen Schutz bei längerer Lagerung sicherzustellen. Es sollte sorgfältig darauf geachtet werden, Zweitaktöle von unterschiedlichen Herstellern nicht zu mischen.

SUPREME™ SYNTHETIC BLEND 2-STROKE SMALL ENGINE OIL

Petro-Canada SUPREME Synthetic Blend 2-Stroke Small Engine Oil ist ein synthetisches aschearmes Premium-Öl für den Einsatz in vielen konventionellen Zweitaktmotoren mit Kraftstoff/Öl-Gemisch-, aber auch mit Einspritzschmierung.

Petro-Canada SUPREME Synthetic Blend 2-Stroke Small Engine Oil ist gemäß JASO FC zertifiziert und erfüllt die Anforderungen von ISO-L-EGC und API TC.

Es wurde zum Schmieren luftgekühlter Zweitaktmotoren entwickelt, die in Motorrädern, Mofas, Schneemobilen, Kettensägen, Generatoren, Rasenmähern, Rasentrimmern und anderen Geräten für die Landschaftsgestaltung zum Einsatz kommen. Das Öl ist für Motoren mit Einspritzschmierung und Gemischschmierung bei Kraftstoff/Öl-Verhältnissen bis 100:1 geeignet.

Es wird empfohlen für den Einsatz in luftgekühlten Zweitakt-Schneemobilen der folgenden und weiterer Hersteller: Bombardier, Arctic Cat, Polaris und Yamaha.

Es wird empfohlen für den Einsatz in Zweitakt-Rasenmähern/-Forstwirtschaftsgeräten der folgenden und weiterer Hersteller:

- Dolmar
- Hitachi
- Husqvarna
- John Deere
- Kawasaki
- Lawn Boy
- Massey Ferguson
- Polaris
- Powermate (früher Honda Coleman)
- Poulan
- Stihl
- Tecumseh
- Weedeater
- Woods
- Yamaha
- Yardman

Es wird empfohlen für den Einsatz in Zweitakt-Motorrädern und -Rollern mit kleinem Hubraum der folgenden und weiterer Hersteller:

- Yamaha
- Bombardier (BRP)
- Kawasaki
- TVS
- Honda

SUPREME Synthetic Blend 2-Stroke Small Engine Oil hat die folgenden Eigenschaften:

- Reduziert Ablagerungen/Verklebungen der Kolbenringe und verhindert das Zusetzen der Auslassöffnung
- Übertreffender Abrieb- und Verschleißschutz
- Minimiert das Verrußen der Zündkerzen und Frühzündungen
- Exzellenter Rost- und Korrosionsschutz
- Einfaches Mischen mit Kraftstoff, pumpfähig bis -40 °C
- Für den Einsatz in Motoren mit Einspritzschmierung oder mit Gemischschmierung entwickelt
- Geringe Rauchentwicklung bei Einhaltung der empfohlenen Verhältnisse von Kraftstoff und Öl
- Blaugrüne Färbung für einfache Erkennung von Kraftstoff/Öl-Gemischen

SUPREME Synthetic Blend 2-Stroke Small Engine Oil ist geeignet für API-Klassifizierung TC, TISI, ISO-L-EGC, SAE F/M (Fließfähigkeit/Mischbarkeit) Klasse 4 sowie JASO FA oder FB und ist außerdem gemäß JASO FC (PCL 694 und PCL 695) zertifiziert.

Typische Kennwerte sind unten aufgeführt:

SUPREME™ Synthetic Blend 2-Stroke Small Engine Oil		
Viskosität	mm ² /s bei 40 °C	34,7
	mm ² /s bei 100 °C	6,8
Viskositätsindex		158
Flammpunkt, COC, °C/°F		151/304
Pourpoint, °C/°F		-51/-60
Brookfield-Viskosität, cP bei °C		14.490 bei -40
Sulfatasche, Gew.%		0,10
Farbe		Blaugrün
Einstufungen		API TC SAE F/M Klasse 4 JASO FA, FB und FC ISO-L-EGC TISI

GEMISCHTABELLE						
Ölmenge pro Kraftstoffbehälter ¹						
Behältervolumen	5 l	10 l	25 l	1 gal	2 gal	5 gal
Verhältnis Kraftstoff zu Öl	ml Öl	ml Öl	ml Öl	oz Öl	oz Öl	oz Öl
16:1	315	625	1.560	8,0	16,0	40,0
24:1	210	415	1.040	5,5	10,5	26,5
32:1	155	315	780	4,0	8,0	20,0
50:1	100	200	500	2,5	5,0	13,0
100:1	50	100	250	1,5	2,5	6,5

¹Alle Einheiten sind in metrischen sowie in US-Maßen angegeben.

EIN PRODUKT FÜR SÄMTLICHE ANFORDERUNGEN.

Verlängerte Wartungsintervalle, längere Anlagenlebensdauer und vereinfachte Schmierstoffanforderungen. Denn eine größere Anlagenverfügbarkeit bedeutet für Sie eine höhere Rentabilität.

Für weitere Informationen besuchen Sie unsere Website unter lubricants.petro-canada.com.



EINLEITUNG

Die heutigen Anforderungen an Produktionswerke und Maschinenparks sind immens. Die Geräte sollen bei Temperaturen zwischen -50 °C und 150 °C arbeiten, ohne dass es zu Produktionsausfällen oder erhöhten Wartungskosten kommt. Trotz dieser Temperaturextreme laufen die Maschinen heute mit höherer Last, höheren Drehzahlen, kleineren Ölbehältern und längeren Schmierstoffwechselintervallen als je zuvor.

Die richtige Schmierung ist für jede Anwendung unerlässlich und durch die folgenden fünf Aspekte definiert:

- Richtige Schmierstoffsorte
- Richtige Qualität
- Richtige Menge
- Richtige Stelle
- Richtiger Zeitpunkt/richtige Häufigkeit

Ihr Erstausrüster (OEM) kann Ihnen zusammen mit einem Vertreter des Unternehmens oder einem Berater des technischen Dienstes dabei helfen, die „Fünf Rechte“ für Ihre Geräte oder Maschinen zu bestimmen.

VISKOSITÄTSKLASSIFIKATION VON INDUSTRIEÖLEN

In Nordamerika war es üblich, die Viskosität von Industrieschmierölen in SUS (Saybolt Universal Seconds) bei Referenztemperaturen von 100 °F und 210 °F festzulegen. Heute gibt es jedoch eine weltweite Akzeptanz des ISO-Systems (International Organizations for Standardization) für Viskositätsmessungen in mm²/s bei 40 °C und 100 °C.

VORTEILE DER ISO-VISKOSITÄTSKLASSEN

- Die internationale Akzeptanz ist für Kunden, Hersteller und die Vermarkter von Vorteil.
- Die Zahl im Produktnamen der meisten Produkte steht häufig für die Viskosität eines Industrieöls, bei der es sich häufig um die vom Hersteller empfohlene Schmierstoffklasse handelt.
- Die Umrechnung von einer Viskositätseinheit in eine andere wird weitgehend überflüssig.

Motor- und Getriebeöle für Automobile sind nicht anhand des ISO-Messsystems klassifiziert. Für diese Produkte werden weiterhin die SAE-Viskositätsklassen (Society of Automotive Engineers) verwendet (siehe den Abschnitt „Kfz-Schmierstoffe“).

Die Tabelle unten zeigt die Grenzen der kinematischen Viskosität für jede ISO-Viskositätsklasse. Jede Viskositätsklasse weist im Vergleich zur vorhergehenden Viskositätsklasse eine um 50 % höhere Viskosität auf. Für diese Grenzen gilt eine Toleranz von 10 % über und unter dem Mittelwert der betreffenden Klasse. Jedes Produkt mit einer Viskosität außerhalb dieser Toleranzgrenzen besitzt keine anerkannte ISO-Viskositätsklasse.

Viskositätssystem für Industrieschmierstoffe ^A – ASTM D2422 – 97 (2013)			
Klassen des Viskositätssystems	Mittelwert der Viskosität, (mm ² /s) bei 40 °C	Grenzen der kinematischen Viskosität, (mm ² /s) bei 40 °C ^{B,C}	
		Min.	Max.
ISO VG 2	2,2	1,98	2,42
ISO VG 3	3,2	2,88	3,52
ISO VG 5	4,6	4,14	5,06
ISO VG 7	6,8	6,12	7,48
ISO VG 10	10	9,00	11,0
ISO VG 15	15	13,5	16,5
ISO VG 22	22	19,8	24,2
ISO VG 32	32	28,8	35,2
ISO VG 46	46	41,4	50,6
ISO VG 68	68	61,2	74,8
ISO VG 100	100	90,0	110
ISO VG 150	150	135	165
ISO VG 220	220	198	242
ISO VG 320	320	288	352
ISO VG 460	460	414	506
ISO VG 680	680	612	748
ISO VG 1000	1000	900	1.100
ISO VG 1500	1.500	1.350	1.650
ISO VG 2200	2.200	1.980	2.420
ISO VG 3200	3.200	2.880	3.520

A Dieses System impliziert keine Bewertung der Qualität.

B Dieses System wird in ISO 3448 verwendet.

C Wenn die Bestimmung der Viskosität nicht bei einer Temperatur von 40 °C erfolgt (was gelegentlich bei sehr viskosen Flüssigkeiten der Fall ist), ist die entsprechende Viskosität bei 40 °C anhand der Tabellen in ASTM D341 zu ermitteln, die den Zusammenhang zwischen Viskosität und Temperatur darstellen.

ANFORDERUNGEN DER AGMA-VISKOSITÄTSKLASSEN

Die AGMA (American Gear Manufacturers Association) verwendete früher ein Nummerierungssystem, um die Getriebeölviskosität für unterschiedliche Anwendungen bei Getriebebeschmierungen zu definieren. Derzeit verwendet die AGMA zwar ISO-Viskositätsklassifizierungen, aber diese AGMA-Schmierstoffnummern sind gelegentlich immer noch in das Metalltypenschild des Herstellers gestanzt. Die ISO-Viskositätsklassen und die früheren AGMA-Klassen werden in der Tabelle unten gegenübergestellt.

Anforderungen der Viskositätsklassen				
American National Standard		ANSI/AGMA 9005-F16		
ISO-Viskositätsklasse	Mittelwert der Viskosität bei 40 °C mm ² /s*	Grenzen der kinematischen Viskosität bei 40 °C mm ² /s*		Früheres AGMA-Äquivalent
		Min.	Max.	
ISO VG 32	32	28,8	35,2	0
ISO VG 46	46	41,4	50,6	1
ISO VG 68	68	61,2	74,8	2
ISO VG 100	100	90,0	110	3
ISO VG 150	150	135	165	4
ISO VG 220	220	198	242	5
ISO VG 320	320	288	352	6
ISO VG 460	460	414	506	7
ISO VG 680	680	612	748	8
ISO VG 1000	1000	900	1.100	8A
ISO VG 1500	1.500	1.350	1.650	9
ISO VG 2200	2.200	1.980	2.420	10
ISO VG 3200	3.200	2.880	3.520	11

HINWEISE:

* Die bevorzugte Einheit für die kinematische Viskosität ist mm²/s, in den USA als Centistoke (cst) bezeichnet.



- TURBOFLO™ R&O kann verwendet werden, wo nach AGMA-inhibierte (rost- und oxidationsinhibierte) Getriebeöle erforderlich sind.
- ENDURATEX™ EP, ENDURATEX XL Synthetic Blend und ENDURATEX Synthetic EP Öle können dort eingesetzt werden, wo AGMA Antiscuff (früher bekannt als Extreme Pressure oder EP) Getriebeschmierstoffe erforderlich sind.
- ENDURATEX Mild Worm Gear Oils, die spezielle Schmierfähigkeitsadditive enthalten, kann dort eingesetzt werden, wo AGMA Compounded Gear Öle erforderlich sind.
- Kfz-Getriebeöle wie TRAXON™ sind von der SAE hinsichtlich der Viskosität und vom API hinsichtlich der Qualität definiert. Diese Öle können in Getriebegehäusen verwendet werden, aber Industrie-Getriebeöle, die zur Erfüllung der früheren AGMA-Anforderungen formuliert wurden, können nicht in Automobildifferenzialen oder -getrieben verwendet werden.
- SYNDURO™ SHB ist für viele Getriebeölanwendungen wie Schneckengetriebe und Schrägstrirradgetriebe geeignet und weist eine exzellente FZG-Schadenskraftstufe von 12+ auf. Für Anwendungen, die starken Belastungen oder Stößen ausgesetzt sind und eine AGMA Antiscuff-Flüssigkeit erfordern, wird ENDURATEX Synthetic EP empfohlen.

VISKOSITÄTSVERGLEICHE

Von verschiedenen Organisationen angegebene Viskositäten lassen sich wie in der Tabelle der Viskositätsäquivalente (nächste Seite) gezeigt vergleichen. Es handelt sich ausschließlich um einen Vergleich der Viskosität und in keiner Weise um einen Vergleich der Qualität.

ISO VG Messung der Viskosität in Centistokes (mm²/s) bei 40 °C.

AGMA Viskositätsklassen gemäß der früheren Bezeichnung durch die American Gear Manufacturers Association.

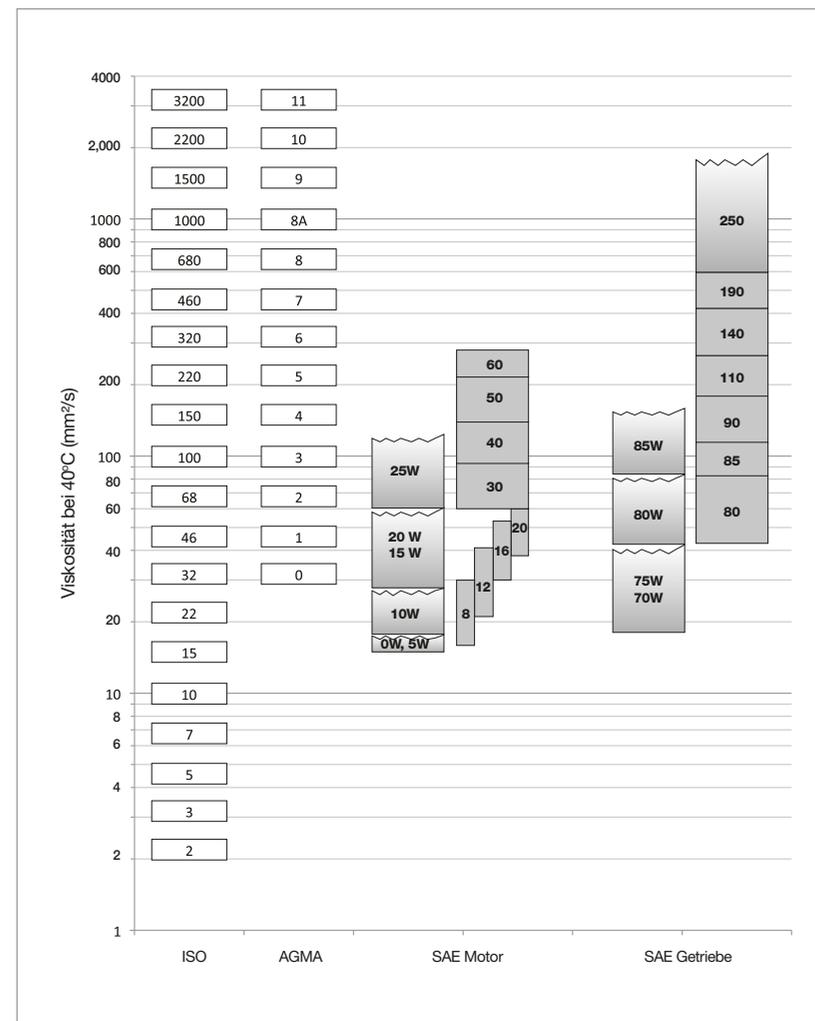
SAE Viskositätsmessung der Society of Automotive Engineers für Motor- und Getriebeöle für Automobile, also SAE 30, SAE 90 usw.

Verwendung des Diagramms:

Wenn ein Hersteller SAE 20-Öl für einen Motor vorschreibt, suchen Sie den betreffenden Wert in der Spalte der SAE-Viskosität. Wenn Sie dann horizontal nach links wandern, können Sie einen ISO VG-Wert von 46 ablesen.

VISKOSITÄTSÄQUIVALENTE

Vergleich der ISO-/AGMA-/SAE-Viskositäten bei 40 °C



HINWEIS:

- Horizontal ablesen.
- Äquivalenz gilt nur hinsichtlich der Viskosität bei 40 °C.
- Die Viskosität von SAE-Motorenölen basiert auf einem Viskositätsindex von 150, einem geschätzten Durchschnitt der aktuellen Produkte für Pkw-Motorenöle und Hochleistungsmotorenöle.
- Die Viskositäten von SAE-Getriebeölen basieren auf einem VI von 130, dem geschätzten Durchschnittswert aktueller Produkte für Automobilgetriebe.
- Die Viskositätsgrenzen sind Näherungswerte. Exakte Daten sind den ISO-, AGMA- und SAE-Spezifikationen zu entnehmen.
- SAE W-Einstufungen sind Schätzwerte der Viskosität bei 40 °C. Beachten Sie für die unteren Temperaturgrenzen die SAE-Spezifikationen.



VERDICHTERÖLE

COMPRO™ - LUFTVERDICHTERÖL

COMPRO Verdichterflüssigkeiten sind aschefreie Öle, die für eine lange und äußerst zuverlässige Lebensdauer in industriellen Verdichteranwendungen entwickelt wurden. COMPRO-Verdichterflüssigkeiten sind in den Viskositätsklassen 32 und 68 erhältlich (weitere Klassen siehe COMPRO XL-S). Sie sind für den Einsatz in Verdichtern geeignet, die Luft und Inertgase wie Stickstoff, Argon, Wasserstoff, Neon, Helium, Kohlendioxid, Kohlenmonoxid und Gichtgas verarbeiten.

COMPRO-Verdichterflüssigkeiten können in Schraubenkompressoren bis zu 2000 Stunden bei Luftaustrittstemperaturen von bis zu 85 °C, in Zentrifugalkompressoren bis zu zwei Jahren bei Luftaustrittstemperaturen von bis zu 50 °C und in Kolbenkompressoren für eine kürzere Dauer verwendet werden. COMPRO 68 erfüllt die Anforderungen der DIN 51506 VDL.

Für Kompressoren, die im Dauerbetrieb oder bei hohen Auslasstemperaturen eingesetzt werden, sollten Sie COMPRO XL-S und COMPRO Synthetic verwenden, um die Lebensdauer zu verlängern.

COMPRO Verdichteröl		
	32	68
Viskosität mm ² /s bei 40 °C	36,6	68
mm ² /s bei 100 °C	6,0	8,7
Viskositätsindex	108	99
Flammpunkt, COC, °C/°F	230/446	238/460
Pourpoint, °C/°F	-39/-38	-30/-22

HINWEIS 1: Nicht in Beatmungsgeräten und medizinischen Geräten verwenden. COMPRO-Luftverdichteröle dürfen **niemals** in Geräten verwendet werden, die reinen Sauerstoff verdichten. **Beachten Sie, dass für chemisch aktive Gase wie Chlor, Sauerstoff und Hydrogenchlorid kein Mineralölschmierstoff verwendet werden sollte.**

HINWEIS 2: Lesen Sie das Tech Bulletin „TB-1217 – Richtlinien für die Umstellung auf COMPRO-Verdichterflüssigkeiten“, bevor Sie auf eine der COMPRO-Flüssigkeiten umsteigen.

COMPRO™ XL-S – LUFTKOMPRESSORFLÜSSIGKEITEN

COMPRO XL-S Verdichterflüssigkeiten wurden entwickelt, um die Lebensdauer dieser Flüssigkeiten in Schraubenkompressoren zu verlängern, ohne dass es zu Kohlenstoffablagerungen oder Verlackungen kommt.

COMPRO XL-S wird besonders für Druckluftkompressoren empfohlen, die im Dauerbetrieb bei Luftauslasstemperaturen von bis zu 85 °C arbeiten. Derartige Schraubenverdichter können bis zu einem Jahr (8000 Stunden) im Dauerbetrieb laufen. Dies ist mindestens das Vierfache der Lebensdauer konventioneller Verdichteröle auf Mineralölbasis.

COMPRO XL-S ist zwar besonders wirksam in Schraubenkompressoren, kann aber auch in Zentrifugalkompressoren bis zu drei Jahre lang bei Luftaustrittstemperaturen von bis zu 50 °C verwendet werden. COMPRO XL-S 68, 100 und 150 erfüllen die Anforderungen der DIN 51506 VDL und können in Kolbenverdichtern für kürzere Zeit verwendet werden.

Typische Kennwerte sind unten aufgeführt:

COMPRO XL-S					
	32	46	68	100	150
Viskosität mm ² /s bei 40 °C	37	47	71	101	147
mm ² /s bei 100 °C	6,0	7,2	11,6	14,0	16,1
Viskositätsindex	107	114	157	141	115
Flammpunkt, COC, °C/°F	243/469	253/487	271/520	261/502	287/549
Pourpoint, °C/°F	-42/-44	-42/-44	-36/-33	-36/-33	-24/-11
Ramsbottom-Verkokung, Gew.%	0,04	0,05	0,05	0,06	0,09

Hinweis: Nicht in Beatmungsgeräten und medizinischen Geräten verwenden. COMPRO XL-S Luftverdichteröle für Schraubenverdichter dürfen **nie** in Anlagen eingesetzt werden, die reinen Sauerstoff komprimieren. **Beachten Sie, dass für chemisch aktive Gase wie Chlor, Sauerstoff und Hydrogenchlorid kein Mineralölschmierstoff verwendet werden sollte.**



COMPRO™ SYNTHETIC – LUFTKOMPRESSORFLÜSSIGKEIT

COMPRO Synthetic ist eine Premium-Flüssigkeit, die speziell für Schraubenkompressoren entwickelt wurde, die in schwierigen Betriebsumgebungen arbeiten, insbesondere in solchen mit hohen Auslasstemperaturen von bis zu 105 °C. COMPRO Synthetic übertrifft synthetische Flüssigkeiten auf PAO-Basis bei diesen hohen Austrittstemperaturen – bis zu einem Jahr Dauerbetrieb oder 8000 Stunden. (HINWEIS: Dies ist eine Polyalkylenglykol/Ester-Mischung und sollte niemals mit Mineralölen oder synthetischen Polyalphaolefinen gemischt werden)

Typische Kennwerte sind unten aufgeführt:

COMPRO Synthetic Verdichterflüssigkeit		
Viskosität	mm ² /s bei 40 °C	41
	mm ² /s bei 100 °C	7,6
Viskositätsindex		157
Flammpunkt, COC, °C/°F		257/495
Pourpoint, °C/°F		-51/-60

Hinweis: Nicht in Beatmungsgeräten und medizinischen Geräten verwenden. COMPRO Synthetic Luftkompressorflüssigkeit darf **niemals** in Geräten verwendet werden, die reinen Sauerstoff komprimieren. **Bitte beachten Sie, dass bei chemisch aktiven Gasen wie Chlor, Sauerstoff und Chlorwasserstoff COMPRO Synthetic nicht verwendet werden darf.**

COMPRO E KOMPRESSORFLÜSSIGKEIT

COMPRO E Compressor Fluids sind vollsynthetische Hochleistungsschmierstoffe auf Esterbasis, die einen hervorragenden Schutz für Schrauben-, Drehschieber-, Zentrifugal- und Kolbenkompressoren* bieten.

Verdichteröle der Reihe COMPRO E werden für ein- und mehrstufige Luftverdichter empfohlen, z. B. Drehschaufel-, Drehschrauben-, Kolben-, Radialkompressoren. Bitte beachten Sie, dass nicht alle Viskositätsklassen für alle Verdichtertypen geeignet sind. Bitte befolgen Sie die OEM-Empfehlungen zum Verdichter und die Bedienungsanleitung der jeweiligen Marke und des jeweiligen Verdichtersmodells. Verdichteröle der Reihe COMPRO E sind Öle auf Esterbasis, die mit Weißölprodukten kompatibel sind.

Verdichteröle der Reihe COMPRO E sind mit Standardkautschuk/-elastomeren kompatibel, die in den meisten Verdichterkomponenten verwendet werden:

Empfohlen zur Verwendung mit Teflon, Viton, Hochnitrilkautschuk-Buna N (>36 % Nitrilanteil). Gute Verträglichkeit mit Nitrilkautschuk-Buna N (30 %-36 % Nitrilanteil), Silikonkautschuk, Ethylen-Propylen-Terpolymer, Polyacrylatkautschuk und Epichlorhydrin. Nicht empfohlen zur Verwendung mit Naturkautschuk, Neopren, Nitrilkautschuk, Butylkautschuk und Styrol.

COMPRO™ E Verdichterflüssigkeiten sind mit den folgenden Standardlacken und -beschichtungen kompatibel, die in den meisten Verdichterkomponenten verwendet werden:

Empfohlen zur Verwendung mit Epoxid, eingebranntem Phenol, ölbändigem Alkyd und gehärtetem (feuchtigkeitsspendendem) Urethan

Gute Verträglichkeit mit Industrielatex

Nicht empfohlen für die Verwendung mit Acryl, Vinyl (PVC), Lack, Firnis, Latex (Haushaltstyp).

Hinweis: Verdichteröle der Reihe COMPRO E dürfen nicht in Systemen verwendet werden, die feuchte oder saure Kohlenwasserstoffgase komprimieren. Für diese Anwendungen werden Petro-Canada Lubricants Compressor Oil RP, SPX oder NGS Kompressorflüssigkeit empfohlen.

Hinweis: Nicht in Beatmungsgeräten und medizinischen Geräten verwenden.

Hinweis: COMPRO E Verdichterflüssigkeiten dürfen nicht für die Verdichtung von Sauerstoff oder anderen chemisch aktiven Gasen wie Chlor oder Chlorwasserstoff verwendet werden.

* Nicht alle Viskositätsklassen sind für alle Verdichtertypen geeignet. Bitte befolgen Sie die OEM-Empfehlungen zum Verdichter.

	Testverfahren	COMPRO E VERDICHTERÖLE			
		46	68	100	150
Viskosität, mm ² /s bei 40 °C	ASTM D445	46	68	100	150
mm ² /s bei 100 °C	ASTM D445	8	10	13	18
Viskositätsindex	ASTM D2270	138	138	121	128
Flammpunkt, COC, °C (°F)	ASTM D92	249 (480)	247 (477)	243 (469)	245 (473)
Pourpoint, °C (°F)	ASTM D5950	-57 (-71)	-51 (-60)	-42 (-44)	-45 (-49)

Die angegebenen Werte sind typische Produktionswerte. Sie sind keine verbindlichen technischen Daten.



COMPRESSOR OIL RP – ERDGASVERDICHTERÖL

Compressor Oil RP 268 und RP 460 sind speziell für die Schmierung von Zylindern und Kolbenstangendichtungen in Erdgaskolbenkompressoren mit Druckschmierensystemen entwickelt worden.

Diese Verdichteröle werden mit einem fortschrittlichen, fettfreien Additivpaket formuliert, das für hervorragende Temperaturbeständigkeit, sehr gute Schmierfähigkeit und sehr guten Verschleißschutz sorgt sowie die Bildung von Ablagerungen minimiert. Sie werden primär für die Verdichtung von schwefelwasserstoffhaltigem, nassem und verunreinigtem Erdgas empfohlen. Die höhere Viskosität RP 460 ist besonders für Anwendungen mit höheren Drücken geeignet.

Die Verdichteröle RP 268 und RP 460 können auch für das Einlaufen (die ersten 500 Betriebsstunden) von Verdichterzylindern für entschwefeltes oder Trockengas verwendet werden.

Typische Kennwerte sind unten aufgeführt:

Compressor Oil RP		
	268	460
Viskosität mm ² /s bei 40 °C	269	393
mm ² /s bei 100 °C	22,0	28,0
Viskositätsindex	98	97
Flammpunkt, COC, °C/°F	278/532	297/567
Pourpoint, °C/°F	-18/0	-12/10
Ramsbottom-Koksrückstand, Gew. %	1,2	1,2

Hinweis: Bei der Auswahl eines Kompressoröls ist es nicht nur wichtig, den Hersteller und das Modell des Geräts zu kennen, sondern auch das zu verdichtende Gas und den Auslassdruck. In der Tabelle unten sind unterschiedliche Gase für den jeweils zu verwendenden Schmierstoff kategorisiert.

Beachten Sie, dass für chemisch aktive Gase wie Chlor, Sauerstoff und Hydrogenchlorid kein Mineralölschmierstoff verwendet werden sollte.

VERSCHIEDENE GASE	SCHMIERSTOFF
<ul style="list-style-type: none"> Inert: Argon, Kohlendioxid, Kohlenmonoxid, Wasserstoff, Helium, Neon, Stickstoff, Gichtgas. 	<ul style="list-style-type: none"> Wie für Luft.
<ul style="list-style-type: none"> Kohlenwasserstoffgase: Methan, Acetylen, Ethan, Propan, Butan, Koksofengas. 	<ul style="list-style-type: none"> Wie für Erdgas.
<ul style="list-style-type: none"> Chemisch aktiv: Chlor, Sauerstoff, Chlorwasserstoff. 	<ul style="list-style-type: none"> Kein Schmierstoff auf Mineralölbasis.
<ul style="list-style-type: none"> Ammoniak 	<ul style="list-style-type: none"> REFLO 46A, 68A, REFLO 68 Synthetic, REFLO XL Synthetic Blend



REFLO™ – KÄLTEMASCHINENÖLE

Die REFLO-Reihe von Kühlkompressorflüssigkeiten wurde für den Einsatz in gewerblichen Kühlkompressorsystemen entwickelt.

REFLO CFC wurde für den Einsatz in Systemen entwickelt, die FCKW-Kältemittel (chlorierte Fluorkohlenwasserstoffe) wie Freon, Genetron und Isotron verwenden. Es handelt sich um ein hochausraffiniertes naphthenisches Öl mit exzellenten Eigenschaften bei niedrigen Temperaturen. Es wird nicht für Systeme mit teilfluorierten Kohlenwasserstoffen wie R134a und R23 empfohlen.

REFLO CFC kann in Ammoniak-Kältesystemen verwendet werden. REFLO CFC kann bei moderaten Temperaturen auch mit HFCKW-Kältemitteln (Fluorchlorkohlenwasserstoffe) wie R-22, R-123, R-124, R-141b, R-142b, R-502 sowie Methylchlorid und Kohlendioxid (R-744) verwendet werden.

REFLO 46A und 68A werden aus reinen paraffinischen Grundstoffen formuliert und leisten weiterhin hervorragende Dienste in Ammoniak-Kältesystemen. Die geringere Löslichkeit von REFLO in Ammoniak kann die Verschleppung reduzieren und dazu beitragen, die Systemeffizienz und -leistung durch eine ordnungsgemäße Systemwartung zu verbessern. Seine hervorragende Wärme- und Oxidationsbeständigkeit verlängern zudem die Lebensdauer des Öls.

REFLO XL Synthetic Blend ist eine Kältemittelkompressorflüssigkeit, die in industriellen Ammoniak-Kältesystemen verwendet wird. REFLO XL Synthetic Blend ist so formuliert, dass es reine paraffinische und naphthenische Kältemaschinenöle der API-Gruppe II, die durch Lösungsmittel raffiniert wurden, übertrifft und die Lebensdauer verlängert. Es zeigt eine gute Kompatibilität mit Dichtungsmaterialien. Es enthält ein Agens, das die Dichtung aufquellen lässt und so Flüssigkeitslecks reduziert. REFLO XL Synthetic Blend ist mischbar mit ähnlichen paraffinischen Produkten auf Mineralölbasis.

Die Produkte von REFLO erfüllen die Anforderungen zahlreicher Kühlgerätehersteller, darunter Sabroe, Grasso, Frick, Mycom, Frigoscandia, Gram, Vilter, Huppmann GMBH, J&E Hall, Howden, FES und Dunham-Busch. Details erhalten Sie beim Anlagenhersteller, aus dem technischen Datenblatt und von Mitarbeitern des technischen Kundendienstes.

Hinweise zu Austauscharbeiten und zu Garantie/Gewährleistung enthalten TB-1164 und TB-1197.

Typische Kennwerte sind unten aufgeführt:

	REFLO CFC	REFLO 46A	REFLO 68A	REFLO XL Teilsynthetisch
Viskosität mm²/s bei 40 °C	60	46	58	59
mm²/s bei 100 °C	6,5	6,9	7,9	8,5
Viskositätsindex	48	106	101	115
Flammpunkt, COC, °C/°F	191/376	222/432	236/457	227/441
Pourpoint, °C/°F	-39/-38	-42/-44	-42/-44	-45/-49
Flockpunkt, °C/°F	-50/-58	-	-	-
Empfohlene Mindest-Verdampfer-temperatur, °C/°F	-36/-33	-39/-38	-39/-38	-42/-44

Freigaben der lebensmittelverarbeitenden Industrie

REFLO XL Synthetic Blend, REFLO 46A und REFLO 68A sind NSF H2 registriert.

REFLO™ SYNTHETIC

REFLO Synthetic 68A wurde für die Schmierung von Ammoniak-Kühlkompressoren entwickelt, die in großen kommerziellen Betrieben wie Kühlhäusern, Schifffahrtssystemen und lebensmittelverarbeitenden Betrieben eingesetzt werden; speziell für Schockfroster, die eine sehr niedrige Temperaturregelung haben, wie z. B. in der Pharmazie und Mikroelektronik. REFLO Synthetic 68A kann in Ammoniak-Kältesystemen verwendet werden, in denen die Verdampfer-temperaturen bis zu -51 °C betragen.

REFLO Synthetic 68A ist mischbar mit Mineralölen wie hydrobehandelten (HT) und solventraffinierten (SR) paraffinischen Ölen.

REFLO Synthetic 68A ist für eine gute Kompatibilität mit Dichtungsmaterialien ausgelegt; es enthält ein Quellmittel für Dichtungen, um Flüssigkeitslecks zu reduzieren.

REFLO Synthetic 68A ist kompatibel mit Elastomeren aus Materialien wie NBR, SBR, CR, NR, MVQ und FKM (Viton).

Hinweise zu Austauscharbeiten und zu Garantie/Gewährleistung enthalten TB-1164 und TB-1197.

Typische Kennwerte sind unten aufgeführt:

REFLO Synthetic 68A		
Viskosität	mm ² /s bei 40 °C	62
	mm ² /s bei 100 °C	8,9
Viskositätsindex		119
Flammpunkt, COC, °C/°F		245/473
Pourpoint, °C/°F		-54/-65
Empfohlene Mindest-Verdampfer-temperatur, °C/°F		-51/-60



VERDICHTUNG VON ERDGAS

Eines der wichtigsten Anliegen bei Kohlenwasserstoffanwendungen ist die Kohlenwasserstoff-Gasverdünnung des Schmierstoffs. Diese Verdünnung kann die Betriebsviskosität des Schmierstoffs reduzieren, was sich negativ auf den Anlagenschutz auswirken kann. Deshalb berücksichtigen wir die Betriebsbedingungen des Kompressors und die Ergebnisse der Gasanalyse, um die potenzielle Verdünnung des Schmierstoffs für jede Anwendung zu bewerten, bevor wir eine Produktempfehlung abgeben. Bitte wenden Sie sich an einen Technical Services Advisor, der Ihnen eine geeignete Flüssigkeit für Ihre Anwendung empfehlen kann.

SPX 5000, 7100, 7000, 7220

SPX 5000, 7100, 7000 und 7220 sind einzigartige Produkte, die speziell zum Schmieren und Kühlen von Kolben- und Schraubenverdichtern für Kohlenwasserstoffgase wie Propan und Erdgas formuliert wurden. Im Unterschied zu Mineralölen weisen die PAG-Schmierstoffe der Serie SPX eine weit geringere Gaslöslichkeit auf. Das reduziert die Verdünnung und den Umfang der Viskositätsabnahme und verbessert deutlich die Trennung des Schmierstoffs von Kohlenwasserstoffgasen. Diese Flüssigkeiten auf PAG-Basis sind mit allen anderen Mineralölen und synthetischen Ölen inkompatibel. Wegen der unterschiedlichen Grundöle und Additive in SPX 5000 und SPX 7000 sollten diese Produkte nicht gemischt werden. Es bestehen zwar keine Kompatibilitätsprobleme, aber durch das Mischen ändern sich die Kennwerte und die Leistung der Produkte. Im Gegensatz dazu sind die Kompressorschmierstoffe SPX 7000 und SPX 7100 für den Einsatz in Umgebungen konzipiert, in denen neben Methan und Ethan auch schwerere Kohlenwasserstoffe oder einige Erdgasflüssigkeiten vorhanden sein können. SPX 7000 und SPX 7100 können bei der Verdichtung von saurem Erdgas eingesetzt werden. SPX 5000 wurde für die Verdichtung von Propan in Kühlanlagen entwickelt.

SPX 7000 und SPX 7220 sind verfügbar als Verlustschmierstoffe für Kolbenstangendichtungen und Zylinder (aber nicht für Kurbelgehäuse) in Kolbenverdichtern für Anwendungen mit hohem Druck.

SPX 7000 und SPX 7220 werden empfohlen für:

- Verdichtung von Gasströmen, die mit schweren Kohlenwasserstoffen und Wasser verunreinigt sind
- Verdichtung von trockenem Erdgas mit CO₂
- Verdichtung von trockenem Erdgas mit H₂S

SPX 7000 und 7100 werden für Schraubenverdichter empfohlen, zum Beispiel:

- Verdichtung von Kohlenwasserstoffmischungen, die Butan und andere Kohlenwasserstoffgase enthalten, wenn die erwartete Verdünnung durch andere Gase als Erdgas mehr als 10 Gew.-% beträgt
- Verdichtung von saurem Erdgas und säurebildendem Gas:
 - SPX 7100 und SPX 7000 nehmen bei Temperaturen unter 70 °C große Mengen Wasser auf, um zur Korrosionsvermeidung während der Abschaltung des Verdichters beizutragen
 - SPX 7100 entspricht der ISO-Viskositätsklasse 100 und SPX 7000 entspricht der ISO-Viskositätsklasse 150

SPX 5000 ist ein PAG, das für den Einsatz in Schrauben- und Kolbenkompressoranwendungen für die folgenden Bereiche empfohlen wird:

- Verdichtung von Propan in Kühlanlagen
- Verdichtung von entschwefeltem, trockenem Erdgas, wobei die erwartete Verdünnung unter 10 % liegt
- SPX 5000 entspricht der ISO-Viskositätsklasse 150

Typische Kennwerte sind unten aufgeführt:

SPX					
		5000	7100	7000	7220
Viskosität	mm ² /s bei 40 °C	146	102	151	218
	mm ² /s bei				
100 °C		23	21	29	41
Viskositätsindex		185	226	235	242
Flammpunkt, COC, °C/°F		260/500	249/480	268/514	240/464
Pourpoint, °C/°F		-34/-29	-51/-60	-45/-49	-42/-44
ISO-Klasse		150	100	150	220

NG COMPOIL AW

NG CompOil AW 150 und 220 von Petro-Canada Lubricants sind Mineralöl-Kompressorflüssigkeiten, die speziell für die Verwendung in Kolbenkompressoren entwickelt wurden. Diese Produkte eignen sich für die Verdichtung von entschwefeltem, meist leichtem Erdgas bei niedrigem Druck und weisen eine detergenzienfreie Formulierung auf.

NG CompOil AW kann zur Schmierung der Gleitflächen von Erdgasverdichtern eingesetzt werden, bei denen die Ölschmierung von Motor und Verdichter aus separaten Tanks gespeist werden. Die Formulierung mit niedrigem Pourpoint ist auch für Remote-Standorte geeignet, an denen eine Klimatisierung nicht durchführbar ist.

NG CompOil AW Verdichteröle werden für folgende Anwendungsbereiche empfohlen:

- Schmierung von Zylindern/Dichtungen in Kolbenverdichtern für entschwefeltes, leichtes Erdgas bei niedrigem Druck. Sowohl ISO VG 150 als auch ISO VG 220.
- Kurbelgehäuse von Erdgaskolbenverdichtern, für die ein R&O-Öl mit Verschleißschutz empfohlen wird. Nur ISO VG 150.

Typische Kennwerte sind unten aufgeführt:

NG CompOil AW			
		150	220
Viskosität	mm ² /s bei 40 °C	141	218
	mm ² /s bei		
100 °C		14,4	19,2
Viskositätsindex		101	99
Flammpunkt, COC, °C/°F		277/531	291/556
Pourpoint, °C/°F		-33/-27	-30/-22



NG SCREW COMPOIL

Petro-Canada Lubricants NG Screw Compressor Oil Flüssigkeiten sind für den Einsatz in gefluteten Schraubenkompressoren in der Erdgasförderung und -versorgung konzipiert und für die Verdichtung der leichtesten Kohlenwasserstoffgase bei moderaten Austrittstemperaturen vorgesehen.

Diese Öle auf Mineralölbasis enthalten ausgewählte Additive zum Schutz von Metalloberflächen gegen Korrosion und für eine hervorragende Leistung in rauen Erdgasströmen. Das Additivsystem ist kompatibel mit sauren (H₂S) Kohlenwasserstoffgassystemen.

NG Screw CompOil Verdichteröle werden in gefluteten Schraubenverdichtern verwendet, die auf Erdgasfeldern zur Druckerhöhung eingesetzt werden. Obwohl diese Öle primär für die Verdichtung von trockenem, leichtem und sauberem Erdgas bei moderaten Temperatur- und Druckbedingungen gedacht sind, können sie auch in ausgewählten Anwendungen, bei denen Wasser, H₂S und/oder CO₂ die Erdgasströme verunreinigen, verwendet werden.

NG Screw CompOil Fluids sind besonders zu empfehlen für:

- Verdichtung sehr leichter Kohlenwasserstoffgase (Methan und Ethan), deren Verdünnungsgrad unter 10 Gew.% liegt, und bei der die Auslasstemperaturen moderat (<99 °C) sind
- Verdichtung von sauren Erdgasströmen
- Erhältlich in den Viskositätsklassen ISO 100 und ISO 150

Für schwierigere Gasströme, in denen schwere Kohlenwasserstoffe und/oder ein hoher CO₂-Gehalt vorhanden sind, sind die PAG-Schraubenkompressorflüssigkeiten der SPX 7000er Serie möglicherweise besser geeignet.

Bitte wenden Sie sich an einen Technical Services Advisor, der Ihnen eine geeignete Flüssigkeit für Ihre Anwendung empfehlen kann.

Typische Kennwerte sind unten aufgeführt:

NG Screw CompOil		
	100	150
Viskosität mm ² /s bei 40 °C	100	154
mm ² /s bei 100 °C	12	17
Viskositätsindex	108	121
Flammpunkt, COC, °C/°F	243/469	263/505
Pourpoint, °C/°F	-33/-27	-30/-22

LUMINOL™ ELEKTRISCHE ISOLIERÖLE (TRANSFORMATORENÖLE)

Petro-Canada Lubricants LUMINOL-Familie elektrischer Isolieröle stellt einen Durchbruch in der elektrischen Isolieröltechnologie dar. Im Gegensatz zu Wettbewerbsprodukten, die mit naphthenischen Mineralölen formuliert sind, verwendet LUMINOL ultrareine, hochwertige Grundöle, um eine sorgenfreie, von korrosivem Schwefel freie Leistung in Ihrem Transformator zu gewährleisten.

LUMINOL TRi ist ideal für den Einsatz in großen Leistungs- und Verteilertransformatoren sowie in frei atmenden Anlagen. LUMINOL LS ist ein Elektroisolieröl für Hochspannungsgeräte in Spezialanwendungen. LUMINOL Di ist ideal für den Einsatz in kleineren Verteilertransformatoren, wie z. B. auf Masten montierte Geräte. LUMINOL LV ist ein elektrisch isolierendes Öl, das speziell für Röntengeräte von Siemens entwickelt wurde. Die elektrischen Isolieröle von LUMINOL sind für gewerbliche, industrielle und institutionelle Anwendungen geeignet:

- LUMINOL TRi erfüllt oder übertrifft die Leistungsanforderungen der Normen CAN/CSA-C50-14 (R2018) (Klasse A und B), ASTM D3487 und die DOBLE TOPS Spezifikationen.
- LUMINOL TRi erfüllt die erhöhten Anforderungen der CSA-C50-14 (R2018) an die Oxidationsstabilität von Ölen für Flüssigkeiten des Typs IV.
- LUMINOL TRi wurde für Anwendungen des Typs II und IV entwickelt und entspricht den allgemeinen Spezifikationen der IEC 60296 für vollständig inhibiertes hochwertiges Öl (Typ A).
- LUMINOL TRi ist für Anwendungen zugelassen, die Ontario Hydro M-104 erfordern.
- LUMINOL LS wurde für Anwendungen vom Typ II entwickelt und erfüllt oder übertrifft die Leistungsanforderungen der Normen CAN/CSA-C50-14 (R2018) (Klasse A und B), ASTM D3487.
- LUMINOL Di erfüllt die Leistungsanforderungen von CAN/CSA-C50-14 (R2018) Klasse B und ASTM D3487. Es wurde für Typ-II-Anwendungen entwickelt.



Typische Kennwerte sind unten aufgeführt:

	LUMINOL™ TRI	LUMINOL LS	LUMINOL DI
Viskosität mm ² /s bei 40 °C	9,2	9,1	9,35
mm ² /s bei 0 °C	53	48,4	55,5
mm ² /s bei -40 °C	1.230	1.223	4.082
Flammpunkt, COC, °C/°F	170/338	171/340	171/340
Pourpoint, °C/°F	-60/-76	-60/-76	-48/-54
Dielektrische Durchschlagsspannung, nach Behandlung – 60 Hz, 2 mm Spalt (ASTM D1816), kV	65	62	68
Leistungsfaktor bei 60 Hz, 100 °C	0,001	0,001	0,001
Grenzflächenspannung, 25 °C, mN/m	48	48	46
RPVOT-Oxidationsprüfung (ASTM D2112), Minuten	600	592	451
Gasungstendenz (ASTM D2300), µL/min	-10	+11,7	+23,6
Oxid. Stabilität, Gew.-% Schlamm (IEC 61125 C, 500 h)	<0,02	-	-
Oxid. Stabilität, Neut # mg KOH/g (IEC 61125 C, 500 h)	<0,02	-	-
Oxid. Stabilität, Leistungsfaktor bei 90 °C (IEC 61125 C, 500 h)	<0,001	-	-

SCHMIERSTOFFE MIT VERSEHENTLICHEM LEBENSMITTELKONTAKT (H1)

Petro-Canada Lubricants PURITY™ FG-Flüssigkeiten und -Schmierstoffe sind fortschrittliche Produkte, die für die harten Anforderungen der Lebensmittel- und Getränkeverarbeitung entwickelt wurden und dabei die Reinheit von Lebensmitteln bewahren.

PURITY FG Produkte sind mit speziell ausgewählten Additiven angereichert, um die Anforderungen der Anwendung zu erfüllen, wie z. B. Schutz vor Verschleiß, Stoßbelastung und Korrosion. Diese Produkte sind so konzipiert, dass sie den rauen Bedingungen in der Lebensmittel- und Getränkeindustrie standhalten, wo sie unter anderem mit Hochdruckwasser besprüht werden und Wasserverunreinigungen sowie Schmierfetten, Säuren, Reinigungs- und Desinfektionslösungen ausgesetzt sind. Bei den meisten Produkten von PURITY FG sind 99,9 % reine, kristallklare Grundöle ein wichtiger Bestandteil.

PURITY FG EP-Getriebeöle, PURITY FG-Kompressoröle und PURITY FG-X AW-Hydrauliköle 46 sind mit SynFX™ formuliert, einer fortschrittlichen Additivtechnologie, die eine synthetikähnliche Leistung für verbesserte Tieftemperatureigenschaften, lang anhaltenden Schutz und längere Lebensdauer bietet.

Alle PURITY FG Synthetic-Produkte sind mit synthetischen Grundstoffen formuliert, um die gleiche hervorragende Schmierleistung über einen noch größeren Betriebstemperaturbereich zu gewährleisten.

Alle Produkte von PURITY FG wurden so formuliert, dass sie auch unter rauen Bedingungen hervorragend funktionieren und gleichzeitig die Sicherheitsstandards der Lebensmittelindustrie erfüllen. Sie können in HACCP-Pläne (Hazard Analysis Critical Control Point) und GMP-Programme (Good Manufacturing Practice) integriert werden.

Bitte beachten Sie die Tabelle "Registrierungen/Bescheinigungen für die Lebensmittelindustrie" auf 360 Marketing Support (LUB3152) oder wenden Sie sich an Ihren lokalen Vertreter.



PURITY™ FG CHAIN FLUIDS

PURITY FG Chain Fluids sind für die Schmierung aller Arten von Antriebs- und Förderketten sowie von Lagern in Lebensmittelverarbeitungsmaschinen konzipiert. Sie können mit einer Bürste, einem Tropföler oder einem zentralen Schmiersystem aufgebracht werden. Sie können bei Temperaturen bis 200 °C eingesetzt werden, die Anlagen sind aber häufiger nachzuschmieren, wenn die Temperaturen über 150 °C liegen.

Diese fortschrittlichen Flüssigkeiten für die Lebensmittelverarbeitung enthalten spezielle Haftzusätze, damit sie gut an Metalloberflächen haften und nicht abtropfen, nicht abgeschleudert werden und nicht durch Wasserdampf ausgewaschen werden.

Typische Kennwerte sind unten aufgeführt:

PURITY FG Chain Fluid			
	Light	Heavy	
Viskosität	mm ² /s bei 40 °C	151	370
	mm ² /s bei 100 °C	20	44
Viskositätsindex	150	175	
Flammpunkt, COC, °C/°F	230/446	240/464	
Pourpoint, °C/°F	-12/10	-12/10	
VKA-Verschleißkalotten-Durchmesser, mm	0,41	0,39	

PURITY FG COMPRESSOR FLUIDS

PURITY FG Compressor Fluids sind mit SynFX™ formuliert, einer fortschrittlichen Additivtechnologie, die eine synthetikähnliche Leistung für lang anhaltenden Schutz und längere Lebensdauer bietet. Typische Anwendungsbereiche sind die Schmierung von Luftverdichtern und Vakuumpumpen in der Produktion, Verarbeitung und Vorbereitung von Lebensmitteln sowie bei der Lebensmittelverpackung.

PURITY FG-Kompressorflüssigkeiten sind resistent gegen thermische und oxidative Zersetzung, was die Lebensdauer der Flüssigkeit verlängert und die Bildung von Ablagerungen auf Kompressorteilen reduziert. PURITY FG-Compressor Fluids werden für den Einsatz in Schraubenverdichtern für bis zu 4000 Stunden bei einer maximalen Luftaustrittstemperatur von 85 °C empfohlen.

Hinweis: Nicht in Beatmungsgeräten und medizinischen Geräten verwenden.

Typische Kennwerte sind unten aufgeführt:

PURITY FG Compressor Fluids			
	46	100	
Viskosität	mm ² /s bei 40 °C	44	105
	mm ² /s bei 100 °C	6,6	11,9
Viskositätsindex	99	101	
Flammpunkt, COC, °C/°F	240/464	280/536	
Pourpoint, °C/°F	-45/-49	-33/-27	
Oxidationsbeständigkeit, RPVOT, min	2.061	2.894	

PURITY™ FG SYNTHETIC FLUIDS

PURITY FG Synthetic Fluids sind synthetische Produkte auf PAO-Basis, die mit speziell ausgewählten Additiven zum Schutz vor Verschleiß, Oxidation, Rost und Korrosion formuliert sind. PURITY FG Synthetic Fluids sind widerstandsfähig genug, um in feuchten Umgebungen der Lebensmittelverarbeitung und bei hohen Temperaturen eingesetzt zu werden. Sie können in Kompressoren, Vakuumpumpen, pneumatischen und hydraulischen Anwendungen sowie bei niedrigen Temperaturen, z. B. in Gefrierschränken, verwendet werden. PURITY FG Synthetic Fluid 46 wird vom Spritzgießmaschinenhersteller Husky gelistet.

Hinweis: Nicht in Beatmungsgeräten und medizinischen Geräten verwenden.

Typische Kennwerte sind unten aufgeführt:

PURITY FG Synthetic Fluids			
	46	100	
Viskosität	mm ² /s bei 40 °C	46	102
	mm ² /s bei 100 °C	7,7	14,2
Viskositätsindex	136	144	
Flammpunkt, COC, °C/°F	262/503	262/504	
Pourpoint, °C/°F	-60/-76	-57/-70	

PURITY FG SYNTHETIC BARRIER FLUID

Petro-Canada Lubricants PURITY FG Synthetic Barrier Fluids sind fortschrittliche lebensmitteltaugliche Barriereflüssigkeiten, die eine außergewöhnliche Leistung erbringen, indem sie dem Abbau und der Bildung von Ablagerungen widerstehen. Sie eignen sich auch für industrielle Anwendungen, die nicht lebensmitteltauglich sind. Diese Sperrflüssigkeiten sind von Anfang an rein und bleiben es auch unter den anspruchsvollsten Bedingungen.

PURITY FG Synthetic Barrier Fluid ist ein Produkt auf PAO-Basis, das mit speziellen Additiven formuliert wird, um hervorragenden Schutz vor Oxidation, Korrosion und Verschleiß zu bieten. Dieses NSF H1-registrierte Produkt wurde zur Schmierung und Kühlung von mechanischen Dichtungen entwickelt, um die Lebensdauer der Dichtungen zu maximieren.

Die ideale Sperrflüssigkeit für mechanische Dichtungen, die Prozessflüssigkeiten enthalten, die bei Temperaturen über 60 °C fließen, ist eine Flüssigkeit auf Polyalphaolefin-(PAO-)Basis mit sehr niedriger Viskosität und hochstabilen Additiven in minimalen Konzentrationen. Das macht PURITY FG Synthetic Barrier Fluids zu idealen Kandidaten für den Einsatz als Sperrflüssigkeit.



PURITY™ FG Synthetic Barrier Fluid				
	ASTM-Testverfahren	5	32	
Dichte, kg/l bei 15 °C	D4052	0.7992	0.8297	
Viskosität mm²/s bei 40 °C	D445	5,1	30.7	
		mm²/s bei 100 °C	D445	1,7
Flammpunkt, COC, °C/°F	D92	149/300	259/498	
Pourpoint, °C/°F	D5950	-63/-81	-66/-89	
Rost A	D665	Bestanden	Bestanden	
Rost B	D665	Bestanden	Bestanden	
Kupferstreifenkorrosionstest, 3 Stunden bei 100 °C/212 °F	D130	1a	1b	
Schaumtest, Sequenz 1, Vol. mL nach Blasen/Absetzen	D892	30/0	10/0	
Siedebeginn, °C/°F	D7500	173/343	372/702	
RPVOT, min	D2272	1331	1608	
Säurezahl, (mg KOH/g)	D664	0,6	0,35	
Farbe	D1500	< 0,5	< 0,5	

Die angegebenen Werte sind typische Produktionswerte. Sie sind keine verbindlichen technischen Daten.

PURITY FG CORRCUT-E FLUID

PURITY FG Corrcut-E Fluid ist ein fortschrittlicher, lebensmittelverträglicher Schmierstoff, der die Lebensdauer von Schneidmessern in Schneid-Rill-Systemen verlängert. Dieses Produkt sorgt für optimale Leistung, weniger Wartungsaufwand und längere Nutzungsdauer der Klingen. Es befreit die Klingen wirksam von Stärke, sodass diese schärfer bleiben, sauberer schneiden und länger halten. Dieses Produkt kann in den Schneid-Rill-Systemen der meisten wichtigen OEM für die Schmierung sowohl unterhalb als auch oberhalb der Fertigungsstrecke verwendet werden.

PURITY FG Corrcut-E Fluid	
	15
Viskosität mm²/s bei 40 °C	22,2
	mm²/s bei 100 °C
Flammpunkt, COC, °C/°F	213/415
Pourpoint, °C/°F	-36/-32

PURITY™ FG GREASES – ALUMINIUM-KOMPLEX

PURITY FG, NSF H1-registrierte Schmierfette sind hochentwickelte, lebensmitteltaugliche Schmierstoffe, die speziell für eine außergewöhnliche Leistung unter den äußerst anspruchsvollen Bedingungen der Lebensmittelverarbeitung entwickelt wurden. Sie können in einer Vielzahl unterschiedlicher Maschinen der Lebensmittelindustrie zum Einsatz kommen, z. B. in Gleit- und Wälzlagern, Schlitten und Führungen. PURITY FG-Schmierfette weisen eine gute Pumpfähigkeit bei niedrigen Temperaturen und eine ausgezeichnete Beständigkeit gegen Wasserauswaschung und Spritzverlust auf. Zusätzlich bieten sie hervorragende Eigenschaften bei Verschleißschutz und extremen Drücken und schützen vor Rost und Korrosion. **PURITY FG2** und **PURITY FG1** werden für die Schmiersysteme von Dosenabfüllanlagen in der Getränkeindustrie empfohlen.

PURITY FG1 und **00** werden auch für Zentralschmiersysteme bevorzugt.

Bitte beachten Sie die Tabelle "Registrierungen/Bescheinigungen für die Lebensmittelindustrie" auf 360 Marketing Support (LUB3152) oder wenden Sie sich an Ihren örtlichen Vertreter.

Typische Kennwerte sind unten aufgeführt:

PURITY FG Schmierfette			
	FG2	FG1	FG00
Eindicker	Aluminiumkomplex	Aluminiumkomplex	Aluminiumkomplex
NLGI-Klasse	2	1	00
Farbe	Weiß	Weiß	Weiß
Walkpenetration bei 25 °C	283	328	420
Tropfpunkt, °C/°F	277/531	266/511	211/412
Grundölviskosität mm²/s bei 40 °C	182	172	182
	mm²/s bei 100 °C	17	16
VKA-Schweißlast, kg	500	400	620
Betriebstemperaturbereich (min.), °C/°F	-20/-4	-25/-13	-35/-31
Betriebstemperaturbereich (max.), °C/°F	160/320	160/320	120/248



PURITY™ FG2 MIT MICROL™ MAX† SCHMIERFETT

PURITY FG2 mit MICROL™ MAX Schmierfett ist ein speziell formulierter Schmierstoff, der das Wachstum von Mikroben hemmt, die den Abbau von Schmierstoffen verursachen können. PURITY FG2 mit MICROL™ MAX ist ein NSF H1 registrierter Schmierstoff, mit einem U.S.. EPA-registrierten antimikrobiellen Produktkonservierungsmittel.

PURITY FG2 mit MICROL™ MAX weist eine gute Pumpfähigkeit bei niedrigen Temperaturen und eine ausgezeichnete Beständigkeit gegen Wasserauswaschung und Spritzwasserverlust auf. Zusätzlich bietet es hervorragende EP-Leistung, Verschleißschutz und schützt vor Rost und Korrosion.

Typische Kennwerte sind unten aufgeführt:

PURITY FG2 MIT MICROL™ MAX†	
NLGI-Klasse	2
Eindicker	Aluminiumkomplex
Farbe	Creme
Walkpenetration bei 25 °C	292
Tropfpunkt, °C/°F	287/549
Grundölviskosität	mm ² /s bei 40 °C
	182
	mm ² /s bei 100 °C
	17
VKA-Schweißlast, kg	315
Betriebstemperaturbereich	-20 °C bis 160 °C
Temperaturbereich des antimikrobiellen Schutzes	-20 °C bis 160 °C

†MICROL™MAX ist ein antimikrobielles Produktkonservierungsmittel.

PURITY™ FG2 EXTREME SCHMIERFETT

PURITY FG2 Extreme ist ein hochviskoses, halbsynthetisches Hochleistungsfett mit NSF H1-Zulassung für den Lebensmittelbereich, das speziell für hochbelastete Industrielager mit niedrigen bis mittleren Drehzahlen entwickelt wurde, die unter schwierigen Bedingungen arbeiten. PURITY FG2 Extreme bietet einen ausgezeichneten Schutz bei Anwendungen, die hohen Temperaturen, hohem Druck und schweren Lasten ausgesetzt sind. PURITY FG2 Extreme ist am besten für Anwendungen unter 1000 U/min geeignet.

Typische Kennwerte sind unten aufgeführt:

PURITY FG2 Extreme	
Eindicker	Aluminiumkomplex
NLGI-Klasse	2
Farbe	Weiß
Walkpenetration bei 25 °C	276
Tropfpunkt, °C/°F	264/507
Grundölviskosität	mm ² /s bei 40 °C
	469
	mm ² /s bei 100 °C
	33,2
VKA-Schweißlast, kg	400
Betriebstemperaturbereich	-20 °C (-4 °F) bis 160 °C (320 °F)

PURITY FG2 CLEAR GREASE

PURITY FG2 Clear ist ein hochentwickeltes, farbloses Schmierfett, das speziell entwickelt wurde, um unter den anspruchsvollen Bedingungen der Lebensmittelverarbeitung eine bessere Leistung zu erzielen als andere klare lebensmittelverträgliche Schmierfette. PURITY FG2 Clear ist ein NSF H1 registriertes Schmierfett, das für den Einsatz in Wälzlagern, Gleitern und Führungen in Lebensmittelverarbeitungs- und Industrieanlagen entwickelt wurde. Es wurde speziell für Maschinen zur Getränkeherstellung formuliert, beispielsweise für Dosen- und Flaschen-Abfüllanlagen.

Typische Kennwerte sind unten aufgeführt:

PURITY FG2 Clear	
Eindicker	Aluminiumkomplex
NLGI-Klasse	2
Farbe	Klar
Walkpenetration bei 25 °C	293
Tropfpunkt, °C/°F	277/531
Grundölviskosität	mm ² /s bei 40 °C
	185
	mm ² /s bei 100 °C
	18
VKA-Schweißlast, kg	200
Betriebstemperaturbereich	-20 °C bis 160 °C



PURITY™ FG SCHMIERFETTE – CALCIUMSULFONAT-KOMPLEX

PURITY FG2 Synthetic und **PURITY FG2 Synthetic Heavy 220** wurden speziell entwickelt, um eine hervorragende Schmierung in Lebensmittelverarbeitungsanwendungen zu gewährleisten, die unter höheren Lasten laufen oder extremen Temperaturen ausgesetzt sind. Sie sind NSF H1-registriert und werden als Universalschmierstoffe für alle Anwendungen der Lebensmittelverarbeitung empfohlen, z. B. für Gefriergeräte mit niedrigen Temperaturen, aber auch für Öfen, diverse Lager, Dosenbefüllungs- und Flaschenabfüllanlagen, Tierfuttergranulatoren sowie Mischer mit hohen Temperaturen.

PURITY FG2 Synthetic wird insbesondere empfohlen für Anwendungen bei niedrigen Temperaturen. PURITY FG2 Synthetic Heavy 220 eignet sich am besten für den Einsatz unter schweren Lasten, höheren Temperaturen und dort, wo Schmierfette an Ort und Stelle bleiben müssen.

PURITY FG2 MULTI PURPOSE

PURITY FG2 MULTI PURPOSE von Petro-Canada Lubricants ist ein lebensmittelverträglicher H1-Schmierstoff, der speziell für anspruchsvolle Anwendungen in der Lebensmittelverarbeitung entwickelt wurde, bei denen hohe Belastungen eine Herausforderung darstellen können. Diese fortschrittliche Formulierung enthält einen patentierten Verdickerkomplex, der ausgezeichneten Schutz vor Verschleiß und extremem Druck sowie ausgezeichnete mechanische Beständigkeit bei Vorhandensein von Hitze und Wasser bietet, sodass alle Oberflächen gut geschmiert bleiben.

PURITY FG2 MULTI PURPOSE ist ideal für hohe Betriebstemperaturen, Rostschutz und erhöhte Beständigkeit gegen Wasserauswaschung und ist eine Lösung für alle Arten von Lebensmittelverarbeitung und allgemeinen industriellen Anwendungen.

PURITY FG2 MULTI PURPOSE wurde zur Einhaltung höchster Standards der lebensmittelverarbeitenden Industrie entwickelt und kann einfach in Hazard Analysis and Critical Control Point-Pläne (HACCP) und Good Manufacturing Practice-Programme (GMP) integriert werden.

	PURITY FG Multipurpose	PURITY FG2 Synthetic	PURITY FG2 Synthetic Heavy 220
NLGI-Klasse	2	2	2
Eindicker	Ca-Sulfonat-/Carbonatkomplex	Ca-Sulfonat-/Carbonatkomplex	Ca-Sulfonat-/Carbonatkomplex
Farbe	Hellbraun	Hellbraun	Hellbraun
Walkpenetration bei 25 °C	280	294	268
Tropfpunkt, °C/°F	>309/>588	>304/579	>304/579
Grundölviskosität, mm²/s bei 40 °C	105	50,0	220
mm²/s bei 100 °C	11,3	7,8	24,0
VKA-Schweißlast, kg	620	500	400
Betriebstemperaturbereich	-25 °C bis 160 °C	-40 °C bis 200 °C	-25 °C bis 200 °C

PURITY™ FG EP GEAR FLUIDS

PURITY FG EP-Getriebeöle sind mit SynFX™ formuliert, einer fortschrittlichen Additivtechnologie, die für eine synthetikähnliche Leistung sorgt. Diese Produkte bieten langanhaltenden Schutz und eignen sich für geschlossene Rädertriebe (Schneckengetriebe – Spirale, Hypoidantrieb und Stirnrad) unter normalen Betriebsbedingungen oder bei hoher Stoßbelastung in Anlagen zur Lebensmittelverarbeitung. Sie können auch in Lagern und Kettenantrieben eingesetzt werden und bieten lange Nutzungsdauer und sauberen Betrieb. PURITY FG EP Getriebeöle sind für gelbe Metalle geeignet.

Typische Kennwerte sind unten aufgeführt:

PURITY FG EP Gear Fluid					
	100	150	220	320	460
Viskosität mm²/s bei 40 °C	105	145	225	320	460
mm²/s bei 100 °C	12	14,6	19,7	23,8	29,8
Viskositätsindex	103	101	100	99	99
Flammpunkt, COC, °C/°F	264/507	240/464	204/399	184/363	198/388
Pourpoint, °C/°F	-39/-38	-39/-38	-36/-33	-39/-38	-39/-38



PURITY™ FG SYNTHETIC EP GETRIEBEÖLE

PURITY FG Synthetische EP-Getriebeöle wurden speziell entwickelt, um eine hervorragende Schmierung bei der Lebensmittelverarbeitung zu gewährleisten, die unter schweren Lasten laufen oder hohen oder niedrigen Temperaturextremen ausgesetzt sind. Typische Anwendungsbereiche sind geschlossene Rädertriebe (Schnecken- und Spiralgetriebe, Hypoidantrieb und Stirnrad), Gleitlager und reibungsreduzierende Lager sowie Kettenantriebe in Maschinen zur Lebensmittelverarbeitung.

Die ISO-Klasse VG 220 kann auch als Kolbengebläse-Schmierstoff eingesetzt werden. PURITY FG Synthetic EP-Getriebeöle sind mit speziell ausgewählten Additiven angereichert, die eine hervorragende Oxidationsbeständigkeit und Schutz vor Verschleiß und Stoßbelastungen bieten. Diese Öle sind für Buntmetalle geeignet.

PURITY FG Synthetic EP Gear Fluid		
	220	460
Viskosität mm ² /s bei 40 °C	221	446
mm ² /s bei 100 °C	25.8	43.5
Viskositätsindex	148	151
Flammpunkt, COC, °C/°F	281/538	253/487
Pourpoint, °C/°F	-45/-49	-42/-44

PURITY FG PAG GETRIEBEÖLE

PURITY FG PAG-Getriebeöle sind fortschrittliche Getriebeschmierstoffe, die für eine außergewöhnliche Leistung und Beständigkeit gegen Abbauprozesse für den Einsatz in industriellen Anwendungen im Lebensmittel- und Nicht-Lebensmittelbereich entwickelt wurden.

PURITY FG PAG Getriebeöle sind Schmierstoffe auf synthetischer Polyalkylenglykol-Basis (PAG), die mit speziell ausgewählten Additiven formuliert werden, um vor Verschleiß, Oxidation, Rost und Korrosion zu schützen. PURITY FG PAG Getriebeöle weisen einen hohen Viskositätsindex für eine Vielzahl von Anwendungen auf, und die inhärenten Eigenschaften von Polyalkylenglykol-Grundölen tragen zur Verbesserung der Schmierfähigkeit bei. Diese synthetischen Flüssigkeiten sind widerstandsfähig genug, um in der Lebensmittelverarbeitung und bei schweren industriellen Anwendungen bei hohen Temperaturen eingesetzt zu werden, und eignen sich für industrielle Anwendungen und Getriebe.

PURITY™ FG PAG Gear Oil

	Testverfahren	150	220	460
Dichte, kg/l bei 15 °C	D4052	1.053	1.076	1.076
Viskosität mm ² /s bei 40 °C	D445	151	220	459
mm ² /s bei 100 °C	D445	28.3	38.4	77.3
Viskositätsindex	D2270	227	226	251
Flammpunkt, COC, °C (°F)	D92	268 (514)	263 (505)	265 (509)
Pourpoint, °C (°F)	D5950	-40 (-40)	-38 (-36)	-35 (-31)
Oxidationsbeständigkeit, Zeit bis zur Oxidation, min	D2272	673	678	670
4-Kugel-Verschleiß, mm Narben-Durchmesser (40kg, 1200 rpm, 1 h, 75 °C)	D4172	0,45	0,45	0,38
VKA-Schweißlast, kg	D2783	126	160	160

Die angegebenen Werte sind typische Produktionswerte. Sie sind keine verbindlichen technischen Daten.

PURITY FG HEAT TRANSFER FLUID

PURITY FG Heat Transfer Fluid ist eine für die Lebensmittelindustrie geeignete nach NSF HT-1 registrierte Wärmeträgerflüssigkeit, die für den Einsatz in geschlossenen, drucklosen Flüssigphasen-Wärmeübertragungssystemen mit Bulktemperaturen von bis zu 326 °C entwickelt wurde. Dieses thermisch stabile Öl wird mit speziell ausgewählten Additiven optimiert, um herausragende Oxidationsbeständigkeit zu erlangen.

Typische Anwendungsbereiche sind Zentralkocher, Trocknungseinrichtungen, Desodorierung von Speiseöl und die Erwärmung von Frittierölen. PURITY FG Heat Transfer Fluid wird auch in Anlagen zur Herstellung von Kunststoffflaschen, Folien und Behältern für die Verpackung von Lebensmitteln verwendet.

Typische Kennwerte sind unten aufgeführt:

PURITY FG Heat Transfer Fluid	
Viskosität mm ² /s bei 40 °C	37,1
mm ² /s bei 100 °C	5,9
Viskositätsindex	98
Flammpunkt, COC, °C/°F	237/459
Pourpoint, °C/°F	-18/0
Selbstentzündungstemperatur, °C/°F	354/669
Max. Bulk-Temperatur °C/°F	326/619

Für weitere Informationen über die gesamte Produktlinie der Wärmeträgerflüssigkeiten siehe CALFLO auf Seite 166.



PURITY™ FG SEAMER-E FLUID

PURITY FG Seamer-E Fluid ist eine moderne, wasseremulgierende Flüssigkeit auf Mineralölbasis im Lebensmittelbereich, die für den Einsatz in Hochgeschwindigkeitsverschleißanlagen mit kontinuierlicher Schmierung entwickelt wurde, bei denen eine Verunreinigung des Öls mit Wasser und Zucker auftreten kann. Es wurde zum Schmieren von Haupt-Revolverkopf, Lager, Ketten und Getrieben für gleichmäßige und zuverlässige Anlagenleistung entwickelt.

PURITY FG Seamer-E Fluid ist für die Verwendung in den pneumatischen Waagen der Angelus-Serie wie 61/62H, 80/81L, 100/101L, 120/121L, 140S, 180S und 12M geeignet.

Typische Kennwerte sind unten aufgeführt:

PURITY FG Seamer-E Fluid		
Viskosität	mm ² /s bei 40 °C	155
	mm ² /s bei 100 °C	14,5
Viskositätsindex		91
Flammpunkt, COC, °C/°F		240/464
Pourpoint, °C/°F		-26/-21
Vierkugel-Verschleiß (mm) (40 kg, 1.200 1/min, 1 h, 75 °C)		0,37
Vierkugel-EP-Schweißlast, kg		126

PURITY FG AW HYDRAULIKÖLE

PURITY FG AW Hydrauliköle sind hochentwickelte Schmierstoffe, die speziell für einen außergewöhnlichen, lang anhaltenden Schutz von Hydrauliksystemen in der Lebensmittelverarbeitung und Pharmazie entwickelt wurden. Sie bieten hervorragende Leistung in Hochdrucksystemen, auch bei mehr als 7000 kPa (1000 psi). Außerdem können sie zum Schmieren von Wälzlagern in allgemeinen Umlaufsystemen und in Inline-Ölern (Druckluftleitungen) pneumatischer Systeme verwendet werden, die häufig in Anlagen zur Lebensmittelverpackung zu finden sind. PURITY FG AW 32 ist von OEM JBT Avure für den Einsatz in Hochdruckanwendungen zugelassen.

Typische Kennwerte sind unten aufgeführt:

PURITY FG AW Hydrauliköl					
	32	46	68	100	
Viskosität	mm ² /s bei 40 °C	30	45	63	102
	mm ² /s bei 100 °C	5,2	6,8	8,4	11,5
Viskositätsindex		101	102	102	99
Flammpunkt, COC, °C/°F		225/437	245/473	253/487	267/513
Pourpoint, °C/°F		-18/0	-18/0	-18/0	-15/5
Vierkugel-Verschleiß (mm) (40 kg, 1.200 1/min, 1 h, 75 °C)		0,46	0,48	0,49	0,44
Oxidationsbeständigkeit, RPVOT (min)		844	885	888	888
FZG, Schadenskraftstufe		>12	>12	>12	>12

PURITY™ FG-X AW HYDRAULIKÖL

PURITY FG-X AW Hydrauliköl 46 ist ein fortschrittlicher Schmierstoff in Lebensmittelqualität der mit SynFX™ formuliert wird, einem hochmodernen Additiv für eine Synthetikölen gleichkommende Leistung und verbesserten Schutz. Dieses Produkt ist beständig gegenüber oxidativer Zersetzung durch Luftkontakt, hohe Temperaturen und Wasserverunreinigung, was zu einer längeren Lebensdauer des Öls und der Anlage führen kann.

Typische Kennwerte sind unten aufgeführt:

PURITY FG-X AW Hydrauliköl 46		
Viskosität	mm ² /s bei 40 °C	47
	mm ² /s bei 100 °C	6,9
Viskositätsindex		102
Flammpunkt, COC, °C/°F		240/464
Pourpoint, °C/°F		-48/-54
Vierkugel-Verschleiß (mm) (40 kg, 1.200 1/min, 1 h, 75 °C)		0,45
Oxidationsbeständigkeit, RPVOT (min)		1.147



PURITY™ FG AEROSOL SPRAYS

Die Aerosolsprays der PURITY FG-Reihe sind fortschrittliche Mehrzweck-Schmierstoffe in Lebensmittelqualität, die in Aerosoldosen verpackt sind. Alle Sprays werden mit einem Dosier-Röhrchen geliefert, um die komfortable Schmierung bestimmter Bereiche oder schwer zu erreichender Stellen zu ermöglichen. Das einzigartige Sprühventil erlaubt das Sprühen des Schmierstoffs auch mit auf dem Kopf gehaltener Spraydose. PURITY FG Aerosol-Sprühschmierstoffe erfüllen auch die Standards der Lebensmittelindustrie und können in HACCP-Pläne (Hazard Analysis Critical Control Point) und GMP-Programme (Good Manufacturing Practice) integriert werden.

Bitte beachten Sie die Tabelle "Registrierungen/Bescheinigungen für die Lebensmittelindustrie" auf 360 Marketing Support (LUB3152) oder wenden Sie sich an Ihren örtlichen Vertreter.

PURITY FG SPRAY

PURITY FG Spray enthält spezielle Haftzusätze, die das Abtropfen und Abschleudern von beweglichen Teilen verhindern. PURITY FG Spray bringt den Schmierstoff in einem gerichteten Sprühbild in einer Richtung auf. Typische Anwendungsbereiche sind Ketten, Schienen, Führungen, Gleitträger, Gelenke, Kabel, Verbindungen, Zahnräder, Scharniere und kleine Lager.

PURITY FG SILICONE SPRAY

PURITY FG Silikone Spray ist ein silikonbasierter Schmierstoff, der einen nicht aushärtenden Film bildet, um Feuchtigkeit zu widerstehen und Korrosion in Bereichen mit starker Wassereinwirkung zu verhindern. Es kann in vielen Anwendungsbereichen eingesetzt werden, in denen es zum Kontakt zwischen Metall und anderen Materialien kommt.

PURITY FG PENETRATING OIL SPRAY

PURITY FG Penetrating Oil Spray ist ein Universal-Kriechöl, das zum Lösen von Rost und Zunder an Befestigungselementen verwendet werden kann, um die Demontage von mechanischen Geräten und Armaturen zu erleichtern. Seine silikonfreie Formulierung erlaubt die einfache Reinigung behandelte Oberflächen, damit diese neu lackiert werden können.

Typische Kennwerte sind unten aufgeführt:

PURITY				
Merkmale	Methode	FG Spray	FG Silicone Spray	FG Penetrating Oil
Nettogewicht (g)		290	284	312
NSF-Registrierung		H1	H1	H1
EIGENSCHAFTEN OHNE TREIBMITTEL				
Farbe	Visuell	Farblos	Farblos	Farblos
Viskosität bei 40 °C (mm ² /s)	ASTM D445	151	–	39
VKA-Verschleißkalotten-Durchmesser, mm	ASTM D4172	0,4	–	–
VKA-Verschleißkalotten-Durchmesser, mm	ASTM D2266	–	–	–

¹MICROL™ MAX ist ein antimikrobielles Produktkonservierungsmittel.

PURITY™ FG TROLLEY FLUID

PURITY FG Trolley Fluid wurde zur Schmierung von Haken- und Laufkatzensystemen in Fleischverarbeitungsbetrieben entwickelt. Es kann auch als niedrigviskose Schmierflüssigkeit für Ketten und Förderer sowie als Rostschutzöl verwendet werden. PURITY FG Trolley Fluid ist mit speziell ausgewählten Additiven angereichert, die für eine hervorragende Verschleiß- und Korrosionsbeständigkeit sorgen und das Abtropfen von Öl verhindern. PURITY FG Trolley Fluid kann auch als leichtes Kettenöl in einer Tropf- oder Sprühanwendung verwendet werden.

Typische Kennwerte sind unten aufgeführt:

PURITY FG Trolley Fluid	
	46
Viskosität mm ² /s bei 40 °C	44
mm ² /s bei 100 °C	7,3
Viskositätsindex	131
Flammpunkt, COC, °C/°F	215/419
Pourpoint, °C/°F	–15/5
VKA-Verschleißkalotten-Durchmesser, mm	0,45

PURITY FG WO WHITE MINERAL OILS

PURITY FG WO White Mineral Oils sind hochreine Weißöle, die speziell für die lebensmittelverarbeitende Industrie formuliert wurden. Gemischt mit Vitamin E als Stabilisator für eine längere Haltbarkeit sind PURITY FG WO Weißöle ideal geeignet für Anwendungen mit direktem und indirektem Lebensmittelkontakt in der Produktion, Verpackung und Verarbeitung. PURITY FG WO Weißöle werden häufig in der Lebensmittelproduktion zum Abwischen von Geräten verwendet. Diese Produkte sind für den Einsatz als Trennmittel auf harten Oberflächen NSF 3H- und H1-registriert und sollen das Anhaften von Lebensmitteln während der Verarbeitung und bei versehentlichem Kontakt verhindern.

Typische Kennwerte sind unten aufgeführt:

PURITY FG WO WEIßÖLE						
	10	15	35	40	68	90
Viskosität, mm ² /s bei 40 °C	13	15	36	40	68	103
mm ² /s bei 100 °C	3,1	3,4	5,8	6,2	8,9	11,8
Viskositätsindex	100	98	105	100	100	104
Dichte, kg/l bei 15 °C	0,846	0,850	0,866	0,865	0,867	0,872
Flammpunkt, COC, °C/°F	190/374	198/388	220/428	240/464	255/491	266/510
Pourpoint, °C/°F	–24/–11	–18/0	–18/0	–18/0	–18/0	–15/5
Farbe, Saybolt	+30	+30	+30	+30	+30	+30



CALFLO™, PETRO-THERM™ UND PURITY™ FG-WÄRMETRÄGERÖLE

CALFLO ist eine Reihe von speziellen Wärmeübertragungsflüssigkeiten, die aus 99,9 % reinen Grundölen von Petro-Canada Lubricants und einer eigenen Additivtechnologie hergestellt werden. CALFLO Synthetic basiert auf der PAO-Chemie und speziell ausgewählten Additiven. Diese Flüssigkeiten sind für hohe Temperaturen geeignet, jedoch ohne die potenziellen Umwelt- oder Gesundheits- und Sicherheitsgefahren, die aromatische Flüssigkeiten mit sich bringen. Die CALFLO-Familie fortschrittlicher Flüssigkeiten wird für den Einsatz in drucklosen, geschlossenen Wärmeübertragungssystemen in flüssiger Phase empfohlen. Für die Verwendung in offenen Systemen wenden Sie sich bitte an einen Vertreter von. Es gibt verschiedene Formulierungen, die eine Vielzahl von Anwendungsbereichen abdecken:

- CALFLO HTF ist eine hochwertige Hochtemperatur-Wärmeträgerflüssigkeit, die für Systeme empfohlen wird, die mit Bulktemperaturen von bis zu 326 °C arbeiten. Typische Anwendungsbereiche sind Stromerzeugung, Metallverarbeitung und Chemieproduktion.
- CALFLO AF ist eine hocheffiziente Wärmeträgerflüssigkeit, die für Systeme empfohlen wird, die eine höhere Oxidationsbeständigkeit erfordern und bei Temperaturen von bis zu 316 °C arbeiten. Typische Anwendungsbereiche sind Kunststoffextrusion, Spritzguss und Gummiverarbeitung. Auch in der Ziegelherstellung und in Holztrocknern kommt das Öl zum Einsatz.
- CALFLO LT ist eine synthetische Wärmeträgerflüssigkeit, die für einen breiten Temperaturbereich von 5 °C bis 288 °C geeignet ist. Hervorragende Pumpfähigkeit bei niedrigen Temperaturen ermöglicht den Kaltstart bei Temperaturen bis -40 °C.
- CALFLO Synthetic ist eine synthetische Wärmeträgerflüssigkeit, die einen hervorragenden Schutz bietet und praktisch frei von Verunreinigungen und aromatischen Verbindungen ist, die für die Gesundheit und Sicherheit am Arbeitsplatz gefährlich sein können. Die bahnbrechende Chemie von CALFLO Synthetic sorgt für ein ausgewogenes Verhältnis zwischen der Fließfähigkeit bei niedrigen Temperaturen und extremen Bedingungen bis zu -48 °C sowie einer hervorragenden Oxidationsstabilität und geringe Flüchtigkeit. CALFLO Synthetic kann auch als Sperrflüssigkeit für Gleitringdichtungen in Prozesspumpen verwendet werden.
- PURITY FG Wärmeträgerflüssigkeit, ehemals CALFLO FG, ist eine lebensmittelgeeignete HT-1 registrierte Wärmeträgerflüssigkeit für die lebensmittelverarbeitende Industrie mit Systemen, die bei Bulktemperaturen von bis zu 326 °C arbeiten. Weitere Details zu diesem Öl finden Sie auf Seite 161.
- PETRO-THERM Heat Transfer Fluid ist eine Universalflüssigkeit, die in verschiedenen industriellen Prozessen wirtschaftlich eingesetzt werden kann. Weitere Details zu diesem Öl finden Sie auf Seite 167.

Zusätzlich zu den Wärmeträgerölen bietet Petro-Canada Lubricants zwei weitere Produkte für Wärmeübertragungssysteme an, CALFLO Cleaning Fluid und CALFLO Flushing Fluid. Details zur Verwendung dieser Öle finden Sie auf Seite 168 und auf Seite 169.

Typische Merkmale finden Sie auf der nächsten Seite:

	CALFLO™ Wärmeträgeröl				PURITY™ FG
	HTF	AF	LT	Synthetic	HTF
Viskosität mm ² /s bei 40 °C	35,2	32,3	7,5	5,3	37,1
100 °C mm ² /s bei	5,7	5,4	2,2	1,8	5,9
Viskositätsindex	100	99	103	–	98
Flammpunkt, COC, °C/°F	231/448	217/423	176/349	163/325	237/459
Pourpoint, °C/°F	-18/0	-39/-38	<-57/<-71	<-51/<-60	-18/0
Selbstentzündungstemperatur, °C/°F	350/662	343/649	235/455	226/438	354/669
Max. Bulk-Temp., °C/°F	326/619	316/600	288/550	–	326/619

PETRO-THERM™ WÄRMETRÄGERÖL

PETRO-THERM ist eine Universal-Wärmeübertragungsflüssigkeit, die für den Einsatz in geschlossenen, drucklosen Flüssigphasen-Wärmeübertragungssystemen entwickelt wurde, die mit Bulktemperaturen von bis zu 315 °C arbeiten. Es wurde speziell für den wirtschaftlichen Einsatz in unterschiedlichen Industrieenanwendungen formuliert. Dabei wurde auf Oxidations- und Temperaturbeständigkeit geachtet. Bitte wenden Sie sich an Technical Services.

PETRO-THERM eignet sich besonders für den Einsatz in Asphaltanlagen, in der Schifffahrt, in der Holzverarbeitung, in Trockenkammern, in der institutionellen Wäscherei und Heizung sowie in der allgemeinen Verarbeitung.

Typische Kennwerte sind unten aufgeführt:

PETRO-THERM		
Viskosität	mm ² /s bei 40 °C	35,8
	mm ² /s bei 100 °C	5,7
Viskositätsindex		97
Flammpunkt, COC, °C/°F		225/437
Pourpoint, °C/°F		-18/0
Selbstentzündungstemperatur, °C/°F		351/664

Für Anwendungen, bei denen spezielle Wärmeträgerflüssigkeiten erforderlich sind, siehe CALFLO auf Seite 166.



CALFLO™ CLEANING FLUID FÜR WÄRMEÜBERTRAGUNGS-SYSTEME

CALFLO Cleaning Fluid wurde speziell entwickelt, um verschmutzte oder stark verkohlte Systeme zu reinigen, die mit überlasteten, verunreinigten oder abgebauten Wärmeträgerflüssigkeiten betrieben wurden. Die Reinigungswirkung dieser Flüssigkeit basiert auf ihrem Fließvermögen. Daher sollte sie im reinen, unverdünnten Zustand verwendet werden. Diese Reinigungsflüssigkeit wird für den Einsatz in geschlossenen Wärmeübertragungssystemen empfohlen und sollte nicht in Systemen verwendet werden, die in Werken für die Lebensmittelverarbeitung eingesetzt werden. Die obere Betriebsgrenze für CALFLO Cleaning Fluid liegt bei 100 °C und sollte daher nicht in ein bestehendes System gegeben werden, während es bei einer höheren Temperatur in Betrieb ist. CALFLO Cleaning Fluid ist NSF-registriert HT1 und eignet sich für den Einsatz in lebensmittelverarbeitenden Betrieben, in denen die Möglichkeit eines versehentlichen Lebensmittelkontakts besteht. Nachdem die gesamte Reinigungsflüssigkeit abgelassen wurde, sollten Sie CALFLO Flushing Fluid verwenden, um Restflüssigkeiten und lose Verunreinigungen zu entfernen, bevor Sie das System mit neuer Wärmeträgerflüssigkeit auffüllen. PURITY™ FG WO White Mineral Oil sollte in lebensmittelverarbeitenden Betrieben als Spülflüssigkeit verwendet werden. Das technische Bulletin (TB-1158) enthält detaillierte Anleitungen zum Reinigen von Wärmeübertragungssystemen.

Typische Kennwerte sind unten aufgeführt:

CALFLO Cleaning Fluid	
Dichte, kg/l bei 15 °C	0,853
Farbe, ASTM	<2
Flammpunkt, COC, °C/°F	155/311
Viskosität mm ² /s bei 40 °C	7,93
	mm ² /s bei 100 °C
Pourpoint, °C/°F	-15/5
GC-Destillation, 10 % °C/°F	286/547
GC-Destillation, 90 % °C/°F	379/714

CALFLO™ FLUSHING FLUID

CALFLO Flushing Fluid ist eine klare Flüssigkeit, die zum Spülen von verschmutzten Ölkreislaufsystemen, einschließlich solcher, die mit Wärmeträgerflüssigkeiten arbeiten, entwickelt wurde. Diese Flüssigkeit wird außerdem empfohlen, um Partikel und Wasser aus Drucktests bzw. Verunreinigungen durch Schweißarbeiten oder Montagearbeiten bei neu in Betrieb genommenen Wärmeübertragungssystemen auszuspülen. Es kann zwar keine festgebackenen Kohlenstoffrückstände entfernen oder größere Schlammablagerungen lösen, die von stark zersetzten Flüssigkeiten zurückgelassen wurden, entfernt aber sehr effektiv verbliebene Flüssigkeitsreste und verdrängt Systemverunreinigungen wie Wasser, lose Feststoffe und Partikel. Bei stark verschmutzten Systemen sollten Sie zuerst CALFLO Cleaning Fluid verwenden. Es wirkt effektiv als mechanisches Spülmittel für Wärmeübertragungssysteme, die von anderen nicht kompatiblen Materialien auf CALFLO oder PETRO-THERM™ Heat Transfer Fluids umgestellt werden. Es ist vollständig kompatibel mit Schmierstoffen auf Kohlenwasserstoffbasis und mit allen CALFLO- oder PETRO-THERM-Sorten. Für Systeme, die später mit einer Flüssigkeit mit niedriger Viskosität betrieben werden sollen, wenden Sie sich bitte an den technischen Kundendienst von. Für Systeme in lebensmittelverarbeitenden Betrieben, in denen eine HT-1 zugelassene Flüssigkeit verwendet wird, spülen Sie mit PURITY™ FG WO Weißölen, siehe Seite 165.

Typische Kennwerte sind unten aufgeführt:

CALFLO FLUSHING FLUID	
Dichte, kg/l bei 15 °C	0,864
Flammpunkt, COC, °C/°F	216/421
Viskosität mm ² /s bei 40 °C	35,6
	mm ² /s bei 100 °C
Pourpoint, °C/°F	-18/0



HYDREX™ AW – HYDRAULIKÖLE

HYDREX AW sind leistungsstarke, langlebige Hydrauliköle mit Verschleißschutz.

HYDREX AW-Flüssigkeiten werden in erster Linie für Hochleistungs-Hydrauliksysteme in Industrieanlagen empfohlen und können auch im Freien in mobilen Geräten verwendet werden, wenn der Umgebungstemperaturbereich geeignet ist.

HYDREX AW-Flüssigkeiten haben eine ausgezeichnete thermische Stabilität und Oxidationsbeständigkeit, die die Ölwechselintervalle verlängern und vor Korrosion und Lackbildung schützen. Sie minimieren zudem die Bildung von schädlichem Schlamm im Ölbehälter, der andernfalls die Öllebensdauer verkürzt und den Anlagenverschleiß erhöhen kann. Rostschutzeigenschaften minimieren die Wahrscheinlichkeit von Korrosion. Das hervorragende Demulgiervermögen und die Hydrolysebeständigkeit ermöglichen die Verwendung des Öls für längere Zeiträume. Das reduziert Wartungsaufwand und Ausfallzeiten.

HYDREX AW-Flüssigkeiten sind gemäß den Spezifikationen der folgenden Hydraulikgerätehersteller zugelassen: Bosch Rexroth Fluid Rating List RDE 90245 (AW 32, 46, 68), Denison HF-0, HF-1 und HF-2 (AW 32, 46, 68), Eaton E-FDGN-TB002-E, Engel (AW 46), Arburg (AW 46), und Marlen Hydraulic Power Unit (AW 68).

HYDREX AW-Flüssigkeiten eignen sich für den Einsatz in Geräten von Eaton, Denison, Bosch Rexroth, Komatsu, Sauer-Danfoss, Racine, Oilgear, Hydreco, Dynex und anderen Herstellern.

HYDREX AW 46 wurde entwickelt, um eine optimale Leistung in Spritzgießmaschinen folgender Hersteller zu liefern: Husky, Krauss-Maffei, Battenfeld, Demag, Soplar und Netstal.

HYDREX AW (22, 32, 46, 68 und 100) entspricht den folgenden Spezifikationen: DIN 51524 Teil 2 HLP, ASTM D6158 HM, und ISO 11158 HM sowie Fives Cincinnati P-68 (AW 32), P-70 (AW 46) und P-69 (AW 68). HYDREX AW Öle sind geeignet, wenn folgende Spezifikationen erforderlich sind: JCMAS HK (AW 32, 46), AIST 126 und 127 (AW 32, 46, 68), Voith 3625-006072, 3625-006073 und 3625-008426 (AW 32), Voith 3625-006208 und 3625-006209 (AW 46), und Voith 3625-006101 (AW 100).

HYDREX™ AW Öle sind NSF H2-registriert (kein Lebensmittelkontakt zulässig).

Typische Kennwerte sind unten aufgeführt:

HYDREX AW							
	22	32	46	68	80	100	
Viskosität	mm ² /s bei 40 °C	22,0	31,5	46,4	67,4	79,4	101
	mm ² /s bei 100 °C	4,4	5,5	6,9	8,9	9,9	11,6
Viskositätsindex	110	110	104	106	104	102	
Flammpunkt, COC, °C/°F	196/385	206/403	236/457	242/468	258/496	266/511	
Pourpoint, °C/°F	-45/-49	-43/-45	-39/-38	-33/-27	-31/-24	-29/-20	
Oxidationsbeständigkeit (D943), Stunden bis NZ 2,0	6500+	6500+	6500+	6500+	6500+	6500+	

HYDREX™ MV – HYDRAULIKÖLE FÜR GROSSE TEMPERATURBEREICHE

HYDREX MV sind leistungsstarke, energieeffiziente, langlebige Hydrauliköle mit Verschleißschutz, die für den Einsatz in einem breiten Temperaturbereich konzipiert sind. HYDREX MV-Flüssigkeiten werden für Hochleistungs-Hydraulikanwendungen empfohlen, die mit hohem Druck und in einem weiten Temperaturbereich arbeiten. Sie sind ideal für hydraulische Kolben-, Getriebe- und Flügelpumpen in Systemen für Industrie, Schifffahrt, Forstwirtschaft, Bergbau und anderen mobilen Hydrauliksystemen geeignet. Diese Öle weisen minimale Flüssigkeitsreibung beim Start bei niedrigen Temperaturen auf und behalten die optimale Viskosität auch bei hohen Betriebstemperaturen bei. In Kombination mit ihrem scherstabilen, hohen Viskositätsindex verbessert diese kraftstoffsparende Formulierung Ihr Betriebsergebnis.

HYDREX MV Öle sind gemäß den folgenden Spezifikationen von Herstellern hydraulischer Anlagen freigegeben: Eaton E-FDGN-TB002-E, Denison HF-0, HF-1 und HF-2 (MV 32, 46 und 68) und HYDREX MV 32, 46 und 68 wurden ebenfalls erfolgreich auf die Anforderungen von Bosch Rexroth geprüft. HYDREX MV-Flüssigkeiten¹ eignen sich für den Einsatz in Geräten der Hersteller Eaton, Denison, Bosch Rexroth, Komatsu, Sauer-Danfoss, Oilgear, Hydreco, Dynex und anderen.

HYDREX MV¹ erfüllt die folgenden Spezifikationen: ISO 11158 HV, DIN 51524 Teil 3 HVL, ASTM D6158 HV, sowie Fives Cincinnati P-68 (AW 32), P-70 (AW 46) und P-69 (AW 68). HYDREX MV 46 erfüllt auch die Anforderungen des JCMAS HK und des Komatsu HPV35+35 Pumpentests. HYDREX MV 32 ist für den Einsatz in Bereichen geeignet, in denen JCMAS HK erforderlich ist. HYDREX MV 46 und 68 sind für den Einsatz geeignet, wenn AIST 126 und 127 erforderlich sind. Alle HYDREX MV-Flüssigkeiten sind NSF H2-registriert (kein zulässiger Lebensmittelkontakt).



HYDREX™ MV Arctic 15 ist ein Premium-Hydrauliköl mit hoher Leistung, entwickelt für den Betrieb bei extrem niedrigen Temperaturen, insbesondere in arktischem Klima. Es erlaubt den Start hydraulischer Systeme bei Temperaturen von -50 °C , sofern keine Last anliegt. Es ist außerdem gemessen nach OECD 301B biologisch leicht abbaubar und empfohlen für den Einsatz in Notfall-Abschaltventilen oder anderen kritischen hydraulischen Systemen für niedrige Temperaturen und hohe Beanspruchung, die schnell und zuverlässig ansprechen müssen.

Typische Kennwerte sind unten aufgeführt:

HYDREX						
		MV Arctic 15	MV 22	MV 32	MV 46	MV 68
Viskosität	mm ² /s bei 40 °C	13,6	22,2	31,9	45,4	68,2
	mm ² /s bei 100 °C	5,2	5,0	6,2	8,1	10,5
Viskositätsindex		391	160	147	153	142
Flammpunkt, COC, °C/°F		132/270	222/432	236/457	256/493	230/446
Pourpoint, °C/°F		-57/-71	-54/-65	-51/-60	-48/-54	-42/-44
Oxidationsbeständigkeit (D943), Stunden bis NZ 2,0		5000+	7000+	7000+	7000+	7000+
Min. Starttemperatur ¹ , °C/°F		<-50/-58	-44/-47	-37/-35	-31/-24	-24/-11
Betriebs-Temp. Range ² Mobile Ausrüstung	°C	-45 bis 45	-22 bis 64	-17 bis 76	-13 bis 86	-5 bis 96
	°F	-49 bis 113	-8 bis 147	1 bis 169	9 bis 187	23 bis 205
Industriemaschinen	°C	-45 bis 32	-22 bis 55	-17 bis 66	-13 bis 76	-5 bis 86
	°F	-45 bis 90	-8 bis 131	1 bis 151	9 bis 169	23 bis 187

¹ Die Starttemperatur ist definiert als die Temperatur, bei der die dynamische Viskosität des Öls 10000 cP erreicht.

² Die Limits für die Betriebstemperatur werden vom Maschinenhersteller vorgegeben. Petro-Canada Lubricants hat als obere Betriebstemperatur die kinematische Viskosität des Öls nach der Scherung von 10 mm²/s für mobile Geräte und 13 mm²/s für Industriemaschinen festgelegt, während die untere Betriebstemperatur die dynamische Viskosität des Frischöls von 750 cP sowohl für mobile als auch für industrielle Maschinen ist.

Diese Werte sind nur ungefähre Angaben und der Bediener sollte immer die vom Maschinenhersteller angegebenen Viskositätsanforderungen beachten. Als mobile Maschinen werden üblicherweise Maschinen bezeichnet, die über ein Antriebs- und Bremssystem verfügen, damit die Maschine bewegt bzw. gebremst werden kann. Industriemaschinen sind üblicherweise ortsfest und verfügen über feste Verrohrung und Nebenaggregate.

HYDREX™ XV – GANZJAHRES-HYDRAULIKÖL

HYDREX XV All Season ist ein hochentwickeltes, langlebiges, energieeffizientes Anti-Verschleiß-Hydrauliköl, das für den ganzjährigen Einsatz in Hochleistungshydrauliksystemen entwickelt wurde, um die Produktivität bei sehr heißen oder kalten Temperaturen zu erhöhen.

HYDREX XV wird für den ganzjährigen Einsatz in Geräten empfohlen, die bei Temperaturen von bis zu -34 °C in Betrieb genommen werden müssen, und ist auch bei Betriebstemperaturen von bis zu 90 °C noch gut einsetzbar. HYDREX XV liefert hervorragende Ergebnisse in einer Vielzahl von Industriemaschinen und mobilen Geräten, die in Branchen wie Forstwirtschaft, Bauwesen, Bergbau, Spritzguss, öffentliche Versorgungsbetriebe und Schifffahrt eingesetzt werden. Sein sehr hoher Viskositätsindex und die kraftstoffsparende Formulierung tragen zur Maximierung der Produktivität bei.

Mit HYDREX XV entfällt die Notwendigkeit, das Hydrauliköl saisonal zu wechseln. HYDREX XV ist für die folgenden Spezifikationen der Hydraulikgerätehersteller zugelassen: Eaton E-FDGN-TB002-E und Denison HF-0, HF-1 und HF-2. HYDREX XV eignet sich für die Verwendung in Geräten von Eaton, Denison, Komatsu, Sauer-Danfoss, Bosch Rexroth, Oilgear, Hydreco, Dynex und anderen Herstellern.

HYDREX XV erfüllt die folgenden Spezifikationen: ISO 11158 HV, DIN 51524 Teil 3 HVL P, und ASTM D6158 HV, JCMAS HK und die Anforderungen des Rexroth A2F10 Pumpentests. HYDREX XV ist für den Einsatz geeignet, wenn AIST 126 und 127 erforderlich sind.

Typische Kennwerte sind unten aufgeführt:

HYDREX XV		
Viskosität	mm ² /s bei 40 °C	47,9
	mm ² /s bei 100 °C	9,7
Viskositätsindex		192
Flammpunkt, COC, °C/°F		227/441
Pourpoint, °C/°F		-48/-54
Oxidationsbeständigkeit (D943), Stunden bis NZ 2,0		10000+
Min. Starttemperatur ¹ , °C/°F		-34/-29
Betriebstemperaturbereich ² , Mobile Maschinen	°C	-14 bis 90
	°F	7 bis 194
Industriemaschinen	°C	-14 bis 78
	°F	7 bis 172

¹ Die Starttemperatur ist definiert als die Temperatur, bei der die dynamische Viskosität des Öls 10000 cP erreicht.

² Die Limits für die Betriebstemperatur werden vom Maschinenhersteller vorgegeben. Petro-Canada Lubricants hat als obere Betriebstemperatur die kinematische Viskosität des Öls nach der Scherung von 10 mm²/s für mobile Geräte und 13 mm²/s für Industriemaschinen festgelegt, während die untere Betriebstemperatur die dynamische Viskosität des Frischöls von 750 cP sowohl für mobile als auch für industrielle Maschinen ist.

Diese Werte sind nur ungefähre Angaben und der Bediener sollte immer die vom Maschinenhersteller angegebenen Viskositätsanforderungen beachten. Als mobile Maschinen werden üblicherweise Maschinen bezeichnet, die über ein Antriebs- und Bremssystem verfügen, damit die Maschine bewegt bzw. gebremst werden kann. Industriemaschinen sind üblicherweise ortsfest und verfügen über feste Verrohrung und zusätzliche Bauteile.



HYDREX™ EXTREME – HYDRAULIKÖL FÜR GROSSE TEMPERATURBEREICHE

HYDREX EXTREME ist ein leistungsstarkes Mehrbereichs-Hydrauliköl, das für einen extrem breiten Temperaturschutz ausgelegt ist. Die exzellente Oxidationsbeständigkeit verlängert die Ölwechselintervalle und reduziert Schlamm- und Verlackungsbildung. HYDREX EXTREME ist außerdem zinkfrei, von Natur aus biologisch abbaubar und enthält keine Schwermetalle. Seine Formulierung für Verschleißschutz und Kraftstoffersparnis trägt zu Ihrer Ertragsleistung bei.

HYDREX EXTREME wird für Flügelrad-, Zahnrad- und Axialkolben-Hydraulikpumpen in einem extrem breiten Betriebstemperaturbereich empfohlen. Es ist für Anwendungen geeignet, deren Systeme bei sehr niedrigen Temperaturen gestartet werden müssen, die aber dann deutlich höhere Betriebstemperaturen aufweisen. Außerdem ist es für den Einsatz in Lkws mit Hebebühne geeignet, die bei der Arbeit an Stromleitungen eingesetzt werden, oder wenn die hydraulischen Systeme eine Pumpfähigkeit bei extrem niedrigen Temperaturen voraussetzen.

HYDREX EXTREME ist für den Einsatz in Liebherr-Kränen geeignet, bei denen extreme Temperaturen auftreten.

Typische Kennwerte sind unten aufgeführt:

HYDREX EXTREME		
Dichte, kg/l bei 15 °C (60 °F)		0,852
Viskosität,	mm ² /s bei 40 °C	33,6 (165)
	mm ² /s bei 100 °C	13,0 (71)
	cP bei -45 °C (-49 °F)	2985
Viskositätsindex		404
Flammpunkt, COC, °C (°F)		141 (285)
Pourpoint, °C (°F)		-54 (-65)
Oxidationsbeständigkeit (D943), Stunden bis NZ 2,0		8000+
Starttemperatur ¹ , °C (°F)		-48 (-54)
Betriebs-Temp. Bereich ² , Mobile Maschinen	°C	-35 bis 76
	°F	-31 bis 169
Industriemaschinen	°C	-35 bis 60
	°F	-31 bis 140

HYDREX™ DT – DETERGIERENDES HYDRAULIKÖL

HYDREX DT ist ein spezielles verschleißminderndes Hydrauliköl, das die gleiche verschleißmindernde und antioxidative Chemie wie HYDREX AW enthält. HYDREX DT enthält außerdem Reinigungs-/Dispergiermittelzusätze, die dazu beitragen, Systeme sauber zu halten, indem sie die Bildung von Ablagerungen verhindern. Dieses Öl ist für den Einsatz in Hydrauliksystemen vorgesehen, die Verunreinigungen ausgesetzt sind.

Typische Kennwerte sind unten aufgeführt:

HYDREX DT 46		
Viskosität	mm ² /s bei 40 °C	46,3
	mm ² /s bei 100 °C	6,9
Viskositätsindex		104
Flammpunkt, COC, °C/°F		237/459
Pourpoint, °C/°F		-38/-36
Oxidationsbeständigkeit (D943), Stunden bis NZ 2,0		3000+

¹ Die Starttemperatur ist definiert als die Temperatur, bei der die dynamische Viskosität des Öls 10000 cP erreicht.

² Die Limits für die Betriebstemperatur werden vom Maschinenhersteller vorgegeben. Petro-Canada Lubricants hat als obere Betriebstemperatur die kinematische Viskosität des Öls nach der Scherung von 10 mm²/s für mobile Geräte und 13 mm²/s für Industriemaschinen festgelegt, während die untere Betriebstemperatur die dynamische Viskosität des Frischöls von 750 cP sowohl für mobile als auch für industrielle Maschinen ist.

Diese Werte sind nur ungefähre Angaben und der Bediener sollte immer die vom Maschinenhersteller angegebenen Viskositätsanforderungen beachten. Als mobile Maschinen werden üblicherweise Maschinen bezeichnet, die über ein Antriebs- und Bremssystem verfügen, damit die Maschine bewegt bzw. gebremst werden kann. Industriemaschinen sind üblicherweise ortsfest und verfügen über feste Verrohrung und zusätzliche Bauteile.



ENVIRON™ AW HYDRAULIKÖLE

ENVIRON AW biologisch abbaubare Einbereichs-Hydrauliköle sind für den Einsatz in mobilen und stationären Hochleistungs-Hydrauliksystemen konzipiert und eignen sich besonders für Hydraulikanwendungen an umweltgefährdeten Standorten.

ENVIRON AW ist frei von Schwermetallen, ungiftig, von Natur aus biologisch abbaubar und recycelbar. ENVIRON AW ist so formuliert, dass es einen hervorragenden Verschleißschutz für eine längere Lebensdauer der Geräte bietet. Die außergewöhnliche Oxidationsbeständigkeit sorgt für lange Öllebensdauer und weniger Ölwechsel und verhindert zudem Schlammablagerungen und Verlackung.

ENVIRON AW-Flüssigkeiten sind gemäß den Spezifikationen der folgenden Hydraulikgerätehersteller zugelassen: Eaton Broschüre 03-401-2010 Rev 1, Denison HF-0, HF-1 und HF-2, Engel (AW 46), und Krauss Maffei (AW 46). Die Produkte sind außerdem NSF H2-registriert (kein Lebensmittelkontakt zulässig).

ENVIRON AW eignet sich für die Verwendung in Geräten von Eaton, Denison, Bosch-Rexroth, Sauer-Danfoss, Racine, Oilgear, Hydreco, Dynex und anderen Herstellern.

ENVIRON AW 32, 46 und 68 erfüllen die Anforderungen von DIN 51524 Teil 2 HLP und ISO 11158 HM und ASTM D6158 HM. ENVIRON AW ist für den Einsatz geeignet, wo Bosch-Rexroth RE 90220 erforderlich ist.

Typische Kennwerte sind unten aufgeführt:

ENVIRON AW			
	32	46	68
Viskosität mm ² /s bei 40 °C	31,7	45,4	69,3
	mm ² /s bei 100 °C	5,7	6,8
Viskositätsindex	121	104	106
Flammpunkt, COC, °C/°F	216/421	233/451	242/468
Pourpoint, °C/°F	-42/-44	-33/-27	-33/-27
Oxidationsbeständigkeit (D943), Stunden bis NZ 2,0	10000+	10000+	10000+

ENVIRON MV HYDRAULIKÖLE FÜR HOHE TEMPERATUREN

Petro-Canada Lubricants ENVIRON MV Mehrbereichs-Hydrauliköle, die von Natur aus biologisch abbaubar sind, wurden für den ganzjährigen Einsatz in mobilen und stationären Hochleistungs-Hydrauliksystemen entwickelt, die unter extremen Temperaturbedingungen betrieben werden, insbesondere an ökologisch sensiblen Standorten. ENVIRON MV ist frei von Schwermetallen, ungiftig, von Natur aus biologisch abbaubar und recycelbar. Seine energiesparende Formulierung sorgt über einen großen Temperaturbereich für effizienten und optimalen Pumpenschutz.

ENVIRON MV-Flüssigkeiten sind gemäß den Spezifikationen der folgenden Hydraulikgerätehersteller zugelassen: Denison HF-0, HF-1 und HF-2, Eaton Broschüre 03-401-2010 Rev 1 und Arburg (MV 46). Die Produkte sind außerdem NSF H2-registriert (kein Lebensmittelkontakt zulässig).

ENVIRON™ MV eignen sich für die Verwendung in Geräten von Eaton, Denison, Sauer-Danfoss, Bosch-Rexroth, Racine, Oilgear, Hydreco, Dynex und anderen Herstellern. ENVIRON MV 32 und 46 erfüllen die Anforderungen von DIN 51524 Teil 3 HVLP, ISO 11158 HV und ASTM D6158 HV und eignen sich für den Einsatz, wenn Bosch-Rexroth RE 90220 erforderlich ist.

ENVIRON MV ist so formuliert, dass es einen hervorragenden Verschleißschutz für eine längere Lebensdauer der Geräte bietet. Die außergewöhnliche Oxidationsbeständigkeit sorgt für lange Öllebensdauer und weniger Ölwechsel und verhindert zudem Schlammablagerungen und Verlackung.

Typische Kennwerte sind unten aufgeführt:

ENVIRON MV		
	32	46
Viskosität mm ² /s bei 40 °C	33,8	45,0
	mm ² /s bei 100 °C	6,7
Viskositätsindex	160	158
Flammpunkt, COC, °C/°F	239/462	247/477
Pourpoint, °C/°F	-48/-54	-48/-54
Oxidationsbeständigkeit (D943), Stunden bis NZ 2,0	10000+	10000+
Min. Starttemperatur ¹ , °C/°F	-36/-33	-33/-27
Betriebs-Temp. Bereich ²		
Mobile Maschinen °C	-15 bis 76	-10 bis 84
	°F	5 bis 169
Industriemaschinen °C	-15 bis 66	-10 bis 74
	°F	5 bis 151

¹ Die Starttemperatur ist definiert als die Temperatur, bei der die dynamische Viskosität des Öls 10000 cP erreicht.

² Die Limits für die Betriebstemperatur werden vom Maschinenhersteller vorgegeben. Petro-Canada Lubricants hat als obere Betriebstemperatur die kinematische Viskosität des Öls nach der Scherung von 10 mm²/s für mobile Geräte und 13 mm²/s für Industriemaschinen festgelegt, während die untere Betriebstemperatur die dynamische Viskosität des Frischöls von 750 cP sowohl für mobile als auch für industrielle Maschinen ist.

Diese Werte sind nur ungefähre Angaben und der Bediener sollte immer die vom Maschinenhersteller angegebenen Viskositätsanforderungen beachten. Als mobile Maschinen werden üblicherweise Maschinen bezeichnet, die über ein Antriebs- und Bremssystem verfügen, damit die Maschine bewegt bzw. gebremst werden kann. Industriemaschinen sind üblicherweise ortsfest und verfügen über feste Verrohrung und Nebenaggregate.



ENVIRON™ MV R HYDRAULIKÖLE

Petro-Canada Lubricants ENVIRON MV R sind biologisch leicht abbaubare, ungiftige Hydrauliköle und eignen sich daher besonders für hydraulische Anwendungen in ökologisch sensiblen Bereichen. Die hochwertigen ENVIRON MV R-Hydrauliköle mit zuverlässigem Verschleißschutz wurden für den ganzjährigen Einsatz in mobilen und stationären hydraulischen Systemen entwickelt, die großen Temperaturschwankungen ausgesetzt sind.

ENVIRON MV R-Hydrauliköle sind für die Verwendung in Kolben-, Zahnrad- und Flügelzellenhydraulikpumpen in Industrie- und mobilen Maschinen, die im Innen- und Außenbereich in ökologisch sensiblen Bereichen eingesetzt werden, formuliert, und eignen sich gut für hydraulische Systeme im Betrieb von Wasserkraftwerken.

ENVIRON MV R 32 und 46 sind für die Verwendung mit den folgenden Spezifikationen der Hersteller von Hydraulikanlagen zugelassen: Denison HF-0, HF-1 und HF-2, Eaton Broschüre 03-401-2010 Rev 1. Darüber hinaus wird ENVIRON MV R für die Verwendung in Geräten empfohlen, die von folgenden Herstellern hergestellt wurden: Eaton, Denison, Bosch-Rexroth, Sauer-Danfoss, Racine, Oilgear, Hydreco, Dynex und andere.

ENVIRON MV R-Flüssigkeiten entsprechen DIN 51524 Teil 3 HVLP, ISO 11158 HV und ASTM D6158 HV und eignen sich für den Einsatz, wenn Bosch-Rexroth RE 90220 erforderlich ist. ENVIRON MV R-Hydrauliköle entsprechen der deutschen WGK 1 (Wassergefährdungsklasse).

ENVIRON MV R enthält keine zinkbasierten Verschleißschutzadditive, so dass es in Hydraulikpumpen mit Silberlagern, wie z. B. Lucas-Pumpen, verwendet werden kann, da es das Silber in diesen Lagern nicht anlösen wird.

Typische Merkmale finden Sie auf der nächsten Seite:

	Testverfahren	ENVIRON™ MV R		
		ISO 32	ISO 46	
Einschalttemperatur ¹ , °C/°F	–	–36/–33	–33/–27	
Betriebstemperaturbereich ² , °C/°F	Mobile Maschinen	–15 bis 76/5 bis 169	–10 bis 84/14 bis 183	
	Industriemaschinen	–15 bis 66/5 bis 151	–10 bis 74/14 bis 165	
Dichte bei 15 °C, kg/l	D4052	0.841	0.848	
Flammpunkt, COC, °C/°F	D92	213/415	229/444	
Kinematische Viskosität	mm ² /s bei 40 °C	D445	32.45	43.99
	mm ² /s bei 100 °C	D445	6.62	8.17
Viskositätsindex	D2270	165	162	
Pourpoint, °C/°F	D5950	–51/–60	–48/–54	
Rostschutz, Verfahren A & B, 24 h	D665	Bestanden	Bestanden	
Kupferkorrosion, 3 h bei 100 °C/212 °F	D130	1b	1b	
Luftabscheidung bei 50 °C/122 °F, Minuten	D3427	3,0	3,0	
Denison Hybridpumpentest, T6H20C	TP-30533	Bestanden	Bestanden	
Wasserabscheidevermögen bei 54 °C/129 °F Öl-Wasser-Emulsion (Minuten)	D1401	40-40-0 (10)	40-40-0 (10)	
Oxidationsbeständigkeit, Zeit bis Säurezahl = 2,0	D943	10000+	10000+	
Dielektrische Durchschlagsspannung, kV	D877	56	55	
Biologische Abbaubarkeit in Prozent	OECD 301B	>70	>70	
Akute Toxizität für Wasserlebewesen ³	EC50 (Algen), ppm (mg/L)	OECD 201	>9000	>9000
	EC50 (Daphnien), ppm (mg/L)	OECD 202	>10000	>10000
	LC50 (Forelle), ppm (mg/L)	OECD 203	>1000	>1000

Die angegebenen Werte sind typische Produktionswerte. Sie sind keine verbindlichen technischen Daten.

¹ Die Starttemperatur ist definiert als die Temperatur, bei der die dynamische Viskosität des Öls 10000 cP erreicht.

² Die Limits für die Betriebstemperatur werden vom Maschinenhersteller vorgegeben. Petro-Canada Lubricants definiert die höchste Betriebstemperatur als die Temperatur, bei der die Ölviskosität nach Scherung 10 mm²/s (mobile Maschinen) bzw. 13 mm²/s (Industriemaschinen) beträgt. Die niedrigste Betriebstemperatur ist als die Temperatur definiert, bei der die Viskosität von frischem Öl 750 cP beträgt (mobile Maschinen und Industriemaschinen). Diese Werte sind nur ungefähre Angaben und der Bediener sollte immer die vom Maschinenhersteller angegebenen Viskositätsanforderungen beachten. Als mobile Maschinen werden üblicherweise Maschinen bezeichnet, die über ein Antriebs- und Bremssystem verfügen, damit die Maschine bewegt bzw. gebremst werden kann. Industriemaschinen sind üblicherweise ortsfest und verfügen über feste Verrohrung und Nebenaggregate.

³ Laut GHS (Globally Harmonised System) ist ein Stoff „nicht umwelttoxisch“, wenn die LC50- und EC50-Werte für OECD 201, 202 und 203 >100 mg/L sind.



ENDURATEX™ EP UND ENDURATEX™ XL SYNTHETIC BLEND

ENDURATEX EP-Getriebeöle sind für die Schmierung von geschlossenen Zahnradantrieben, die unter normalen, schweren oder stoßbelasteten Bedingungen arbeiten, sowie für alle Arten von schweren oder stoßbelasteten Lagern konzipiert. Sie bieten allen Industriegetrieben und Lagern einen dauerhaften Verschleiß- und Hochdruckschutz. ENDURATEX EP-Getriebeöle sind bei niedrigen bis mäßigen Betriebstemperaturen (bis zu 90 °C/194 °F) nicht korrosiv gegenüber Bronzeczahnrädern, Kupferleitungen und Lagermaterialien.

ENDURATEX XL Synthetic Blend 68/150 und 68/220 sind Mehrbereichs-EP-Getriebeöle, die den saisonalen Wechsel überflüssig machen und die Ausrüstung das ganze Jahr über schützen. Diese Mehrbereichsöle vervollständigen die Produktreihe, indem sie die AGMA EP-Viskositäten über einen größeren Temperaturbereich bereitstellen. Das 68/220 ist für winterliche Anforderungen (Klasse 68) und für sommerliche Anforderungen (Klasse 220) geeignet. Das 68/150 bietet hervorragende Eigenschaften für niedrige Temperaturen im Vergleich zu den Ganzjahresprodukten des Wettbewerbs, um den Start bei niedrigen Temperaturen zu verbessern und die Anlage besser zu schützen.

ENDURATEX EP-Getriebeöle eignen sich für den Einsatz in den meisten Industriegetrieben, die einen hochwertigen EP-Schmierstoff benötigen.

ENDURATEX EP-Getriebeöle sind in der Regel für den Einsatz in Situationen geeignet, die die Spezifikationen DIN 51517 Teil 3, ISO 12925 – Typ 1 CKC, AGMA 9005-F16 und AIST 224 (früher US Steel 224) erfordern.

Die folgenden Produkte erfüllen die Spezifikationen für ISO 12925-1 CKD:

- ENDURATEX Synthetic EP (Siehe Seite 181)
- ENDURATEX XL Synthetic Blend 68/150 und 68/220
- ENDURATEX EP 32, 68, 100, 150 und 220

Fives Cincinnati-Freigabe (früher MAG-IAS)

ENDURATEX EP 150	P-77	ENDURATEX EP 220	P-74
ENDURATEX EP 320	P-59	ENDURATEX EP 460	P-35

ENDURATEX EP 460 ist zugelassen für Caterpillar Global Mining LLC (ehemals Bucyrus International Inc.) Dragline-Schmierstoff für geschlossene Getriebe von Schleppschaufelbaggern (SD4721 Teil A).

Typische Kennwerte sind unten aufgeführt:

	68	100	150	220	320	460	680	XL Syn BL	XL Syn BL
Ehemalige AGMA-Nummer	2	3	4	5	6	7	8	3	4
Dichte, kg/l bei 15 °C/60 °F	0,864	0,872	0,882	0,890	0,899	0,903	0,912	0,868	0,870
Farbe, ASTM	<1,0	<1,0	2,5	3,0	4,0	<5,0	>8,0	<1,0	1,0
Viskosität mm²/s bei 40 °C mm²/s bei 100 °C	68,0 9,1	101 11,3	150 15,0	220 19,4	325 25,2	452 30,4	688 37,0	101 14,5	150 22,3
Viskositätsindex	109	97	100	99	100	97	88	147	176
Flammpunkt, COC, °C/°F	240/ 464	240/ 464	269/ 516	275/ 527	287/ 549	276/ 529	297/ 567	250/ 482	251/ 484
Pourpoint, °C/°F	-39/ -38	-33/ -27	-33/ -27	-27/ -17	-21/-6	-15/5	-9/16	-39/ -38	-33/ -27
FZG-Schadenskraftstufe	12+	12+	12+	12+	12+	12+	12+	12+	12+
Oxidationsstabilität % Viskositätsanstieg 312 Stunden, 121 °C/250 °F	2,7	3,7	3,8	4,9	7,3	7,9	17	3,5	3,5

ENDURATEX™ MILD WORM GEAR (WG) ÖLE

ENDURATEX Mild WG-Öle sind Nicht-EP-Schmierstoffe, die für den Einsatz in einigen geschlossenen Schneckengetrieben und Industriemaschinen empfohlen werden. ENDURATEX Mild WG-Öl ist auch für die Schmierung von Dampfzylinderkolben geeignet.

Typische Kennwerte sind unten aufgeführt:

ENDURATEX Mild WG-Öle		
	460	680
Viskosität mm²/s bei 40 °C	444	669
mm²/s bei 100 °C	28,6	36,5
Viskositätsindex	91	89
Flammpunkt, COC, °C/°F	311/592	313/595
Pourpoint, °C/°F	-3/27	0/32



ENDURATEX™ SYNTHETIC OHV 680

ENDURATEX Synthetic OHV (Off-Highway Vehicle) 680 ist ein erstklassiger Hochleistungsschmierstoff für extreme Belastungen. Er wurde für die außergewöhnlich gute Aufrechterhaltung der Schmierfilmstärke bei hohen Temperaturen entwickelt. Dieses aus PAO und Estern formulierte Produkt widersteht hohen Beanspruchungen, reduziert den Verschleiß und maximiert die Lebensdauer der Komponenten. Es ist von General Electric für die Schmierung motorisierter Gleichstrom- oder Wechselstrom-Überlagerungsgetriebe für Nutzfahrzeuge im Off-Road-Einsatz freigegeben.

ENDURATEX Synthetic OHV 680 ist auch für den Einsatz in stationären Getrieben geeignet, die eine Viskositätsklasse nach ISO 680 erfordern.

Typische Kennwerte sind unten aufgeführt:

ENDURATEX Synthetic OHV 680	
Dichte, kg/l bei 15 °C	0,8607
Farbe, ASTM	<1,0
Viskosität, mm ² /s bei 40 °C	707
mm ² /s bei 100 °C	64,4
Viskositätsindex	161
Pourpoint, °C/°F	-36/-33
Temperatur für 150000 cP, °C/°F	-23/-9
Flammpunkt, COC, °C/°F	280/536
Rosttest, Verfahren B, 4 h, bei 60 °C	Bestanden
Kupferkorrosion, 3 h bei 100 °C	1a
Timken OK Load, kg/lb	45/99
Vierkugel-EP-Test, kg/lb	250/550

ENDURATEX™ SYNTHETIC EP

ENDURATEX Synthetische EP-Getriebeschmierstoffe sind erstklassige Hochleistungsschmierstoffe mit extremem Druck, die für geschlossene Industriegetriebe und -lager entwickelt wurden, die unter schweren Lastbedingungen für den ganzjährigen Einsatz arbeiten. Sie bieten exzellenten Verschleißschutz und herausragende Leistung bei extremen Temperaturen für verlängerte Lebensdauer der Komponenten und der Flüssigkeit. ENDURATEX Synthetic EP verbessert die Leistung des Getriebes in einem breiten Temperaturbereich. Der hohe Viskositätsindex der ENDURATEX Synthetic EP-Produkte bedeutet, dass sie ihre Viskosität auch unter hohen Betriebsbedingungen beibehalten. Dies ermöglicht häufig die Verwendung einer niedrigeren ISO-Klasse, als es mit konventionellen Getriebeölen möglich ist. ENDURATEX Synthetic EP-Getriebeschmierstoffe erfüllen die Anforderungen von Flender Gear Units Revision 16, AIST 224 (ehemals US Steel 224), DIN 51517-3, David Brown S1.53.101 Type E, Fives Cincinnati (ehemals MAG IAS), Eickhoff Gear, Jahnelt Kestermann und qualifizieren sich als hochwertige synthetische EP-Getriebeschmierstoffe. ENDURATEX Synthetic EP-Öle können dort eingesetzt werden, wo AGMA-Schmierstoffe für Extreme Pressure (EP)-Getriebeöle mit Abrieb- und Verschleißschutz (AW) benötigt werden.

ENDURATEX Synthetic EP-Öle (ISO 150, 220, 320 und 460) sind in der Liste der zugelassenen Schmierstoffe für Flender-Getriebe und -Getriebemotoren T7300 aufgeführt und für die Verwendung in GE787/GE788-Antriebssystemen geeignet.

Typische Kennwerte sind unten aufgeführt:

ENDURATEX Synthetic EP				
	150	220	320	460
AGMA-Nr.	4EP	5EP	6EP	7EP
Viskosität mm ² /s bei 40 °C	150	226	331	466
mm ² /s bei 100 °C	19,5	26,2	35,5	46,3
Viskositätsindex	148	148	153	155
Temp. für 150000 cP, °C/°F	-41/-42	-36/-33	-32/-26	-24/-11
Flammpunkt, COC, °C/°F	232/450	235/455	237/459	237/459
Pourpoint, °C/°F	-54/-65	-48/-54	-42/-44	-39/-38
Timken OK Load, kg/lb	>48/106	>48/106	>48/106	>48/106
FZG-Schadenskraftstufe	>12	>12	>12	>12



HARNEX™ 320 GETRIEBEÖL FÜR WINDENERGIEANLAGEN

HARNEX 320 ist ein synthetischer Premium-Getriebschmierstoff, der eine außergewöhnliche Anti-Verschleiß-/EP-Leistung und einen hervorragenden Schutz gegen Graufleckigkeit und Korrosion in Windkraftanlagen bietet. Das Produkt basiert auf synthetischen PAO-Grundölen, die für ihren hervorragenden Viskositätsindex und den niedrigen Pourpoint bekannt sind.

HARNEX 320 hat die Moventas-Zulassung für Windturbinengetriebe und auch die GE-Service-Fill-Zulassung für 1.x und 2.x Plattformen mit Winergy-Getrieben.

HARNEX 320 erfüllt die technischen Anforderungen von Shanghai Electric und ist für den Einsatz in allen Getrieben einer Shanghai Electric Windturbine zugelassen. Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an einen Berater des Technischen Dienstes von.

Darüber hinaus erfüllt HARNEX 320 die folgenden Industrieanforderungen: AGMA 9005-F16, DIN 51517-3 (CLP 320).

Typische Kennwerte sind unten aufgeführt:

HARNEX 320		
Dichte bei 15 °C		0,862
Viskosität	mm ² /s bei 40 °C	323
	mm ² /s bei 100 °C	34,9
Viskositätsindex		153
Flammpunkt, COC, °C/°F		237/459
Pourpoint, °C/°F		-42/-44
Temperatur für 150000 cP, °C/°F		-32/-26
Rosttest (synthetisches Meerwasser)		Bestanden
Timken OK, kg		>48
VKA-Schweißlast, kg		250
Vierkugel-Verschleiß bei 40 kg, 1.200 1/min, 75 °C, 1 h		0,33
FZG-Freßtest A/8.3/90, Fail		12+
FZG-Freßtest A/16.6/90, Fail		12+
FZG-Graufleckentest bei 60 °C, Fail		10
FZG-Graufleckentest bei 90 °C, Fail		10
FAG FE8-Test (Stufen 1, 2, 3, 4)		Bestanden

Hinweis 1: Anwender sollten den detaillierten Ablauf bei einer Umstellung von einem anderen Öl dem Technisches Bulletin TB-1257 entnehmen. TB-1263 enthält die Liste der empfohlenen Schmierstoffe für Windturbinen.

Hinweis 2: Wenden Sie sich an einen Technical Services Advisor, um die Grenzwerte für HARNEX 320 für Gebrauchöl zu erfahren.

SYNDURO™ SHB SYNTHETIC MULTIFUNKTIONALE SCHMIERSTOFFE

SYNDURO SHB Fluids sind eine Familie synthetischer Multifunktions-Schmierstoffe, die einen ausgezeichneten Komponentenschutz für Geräte bieten, die bei hohen Geschwindigkeiten oder leichten Belastungen durch extremen Druck (EP) über einen weiten Temperaturbereich während langer Wartungsintervalle betrieben werden. Zudem weisen sie exzellente Fließfähigkeit bei niedrigen Temperaturen für den Start oder bei winterlichen Außentemperaturen auf.

Sie sind insbesondere für eine Vielzahl von Getrieben, Lagern und Verdichtern für Forstwirtschaft, Bergbau, Schwerindustrie und maritimen Einsatz geeignet, wo es jahreszeitlich bedingt zu niedrigen Starttemperaturen und/oder hohen Betriebstemperaturen kommt. SYNDURO SHB 32, 46 und 68 können auch in Schraubenkompressoren bei Luftaustrittstemperaturen von bis zu 93 °C oder als synthetische Hydrauliköle verwendet werden. SYNDURO SHB 220 kann in den Steuerrädern der meisten trockenen Drehkolbengebläse verwendet werden. SYNDURO SHB 460 kann in mäßig belasteten Schneckengetrieben eingesetzt werden. SYNDURO SHB 46 entspricht Voith Doc. 3625-008377 und ist deshalb zur Schmierung der Vorecon-Planetengeräte des Typs RWE11F6 mit variabler Drehzahl geeignet. SYNDURO SHB Fluids bieten die Möglichkeit, Schmierstoffe für viele verschiedene Anwendungen und eine breite Palette von Betriebsbedingungen zu konsolidieren. Für Anwendungen, die schweren Lasten oder Stoßbelastungen ausgesetzt sind und eine Flüssigkeit des Typs AGMA 9005-F16 (Antiscuff) erfordern, wird Petro-Canada Lubricants ENDURATEX™ Synthetic EP Serie oder ENDURATEX Synthetic OHV 680 empfohlen.

Typische Kennwerte sind unten aufgeführt:

		SYNDURO SHB						
		32	46	68	100	150	220	460
Viskosität	mm ² /s bei 40 °C	33	47	68	101	148	219	452
	mm ² /s bei 100 °C	6,2	8,3	11,1	15,3	20,3	27,4	46,9
Viskositätsindex		142	151	155	157	159	160	162
Flammpunkt, COC, °C/°F		237/459	254/488	235/455	231/448	237/459	243/469	266/511
Pourpoint, °C/°F		<-60/ -76	<-60/ -76	-54/-65	-54/-65	-45/-49	-42/-44	-39/-38
Oxidationsbeständigkeit, 24 h, 200 °C (TAN-Zunahme)		0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,7
FZG-Schadenskraftstufe		12+	12+	12+	12+	12+	12+	12+

Hinweis: Diese Öle sollten NIE in Anlagen verwendet werden, die reinen Sauerstoff oder andere chemisch aktive Gase wie Chlor oder Hydrogenchlorid verarbeiten. NICHT in Beatmungsgeräten und medizinischen Geräten verwenden.



ANDERE INDUSTRIELLE SCHMIERSTOFFE

ACCUFLO™ TK – WERKZEUGMASCHINEN-SCHMIERSTOFFE

ACCUFLO TK-Öle wurden speziell für die Schmierung der Gleitbahnen von Werkzeugmaschinen entwickelt und sorgen für einen reibungslosen, ununterbrochenen Betrieb. Sie können auf lineare und rotierende Gleitbahnen, Tischhebespindeln von Fräsmaschinen, Gewindespindeln, Vorschubgetriebe, Fräsköpfe und Drehmaschinenschlitten aufgetragen werden.

ACCUFLO TK-Öle verhindern das Ruckgleiten (Stick-Slip) von Maschinentischen und enthalten Inhibitoren, die Eisen- und Kupferkomponenten vor Korrosion schützen. Die einzigartigen zinkfreien Formulierungen sorgen für hervorragende Filmstärke, Schmiereigenschaften und präzise Führung der Arbeitstische. Sie sind stark adhäsiv, um der Abschwemmung durch synthetische und wassermischbare Kühlschmierstoffe zu widerstehen. Dadurch wird der Verbrauch an Schmierstoff ebenso wie die Erzeugung von Lecköl reduziert, was zugleich die Kühlung verbessert.

ACCUFLO TK 68 wird für horizontale Schlitten und mäßig belastete Werkzeugmaschinen empfohlen, während ACCUFLO TK 220 für vertikale Schlitten oder schwere Werkzeugmaschinen wie Hobelmaschinen und Bohrwerke empfohlen wird.

ACCUFLO TK 68 und 220 sind von GM LS2 zugelassen, erfüllen die ISO-L-G-Normen und sind nach den Spezifikationen P-47 bzw. P-50 von Fives (ehemals Cincinnati Machine) zugelassen. ACCUFLO TK 68 ist für die Verwendung in Bijur-Systemen zugelassen und besteht den Filtrationstest #2107 von Bijur.

Typische Kennwerte sind unten aufgeführt:

ACCUFLO TK		
	68	220
Viskosität mm ² /s bei 40 °C	71	217
mm ² /s bei 100 °C	9,9	21
Viskositätsindex	122	118
Flammpunkt, COC, °C/°F	225/437	255/491
Pourpoint, °C/°F	-33/-27	-24/-11
Stick-Slip-Nr.	0,76	0,78
VKA-Schweißlast, kg/lb	200/441	250/551

PC WAYLUBE – GLEITBAHNÖL

PC WAYLUBE 68 wurde zur Schmierung der Gleitbahnen moderner Werkzeugmaschinen formuliert. Er erfüllt die Anforderungen der P-47-Spezifikation von Fives (ehemals Cincinnati Machine) an die Stick-Slip-Kennzahl und ist von GM LS2 zugelassen.

Wenn eine größere Ölhaftung erforderlich ist, wie z. B. bei vertikalen Gleitbahnen, empfehlen wir die Werkzeugmaschinenöle ACCUFLO™ TK von Petro-Canada Lubricants.

Das optische Erscheinungsbild ist heller und eine klarere gelbe Flüssigkeit (<2.0 auf der ASTM-Farbskala).

Typische Kennwerte sind unten aufgeführt:

PC WAYLUBE 68		
Viskosität mm ² /s bei 40 °C		68
mm ² /s bei 100 °C		8,9
Viskositätsindex		105
Flammpunkt, COC, °C/°F		233/451
Pourpoint, °C/°F		-36/-32
Stick-Slip-Nr.		0,76
VKA-Schweißlast, kg/lb		200/441



ARDEE™ – GESTEINSBOHRERÖLE

ARDEE-ÖLE sind für die Schmierung und Kühlung der Mechanik von druckluftbetriebenen Gesteinsbohrern konzipiert. Sie sind ideal für Geräte in anspruchsvollen Situationen mit hohen Luftdurchflussraten, Stoßbelastung des Bohrers und hohen Kolbentemperaturen geeignet. Es gibt sechs Viskositätsklassen, die Temperaturbereiche von -35 °C bis 45 °C abdecken. ARDEE 32 wird für niedrige Temperaturen und/oder winterliche Bedingungen empfohlen. ARDEE 68 bis 150 werden für den Untertagebetrieb empfohlen, wobei die Sorte 150 in SECAN-Bohrern und im Bergbau bevorzugt wird, um den Ölverbrauch und die Vernebelung zu reduzieren. ARDEE 220 wird für den Einsatz im Tagebau mit Bohrern von mehr als 10 cm Durchmesser im Sommer oder unter wärmeren Bedingungen empfohlen.

ARDEE 32 wird für den Einsatz in Druckluftschmieranlagen empfohlen, insbesondere dort, wo die Luft wasserhaltig ist.

Typische Kennwerte sind unten aufgeführt:

ARDEE-ÖLE						
	32	46	68	100	150	220
Viskosität mm ² /s bei 40 °C	31,9	45,0	71,7	96,4	149	207
mm ² /s bei 100 °C	6,0	7,4	9,9	11,5	15,0	19,0
Viskositätsindex	137	129	119	107	101	103
Flammpunkt, COC, °C/°F	180/356	207/405	231/448	233/451	243/469	281/538
Pourpoint, °C/°F	-48/-54	-42/-44	-42/-44	-33/-27	-30/-22	-24/-11
Timken OK Last, lb/kg	20/9	30/14	30/14	30/14	30/14	30/14
VKA-Schweißlast, kg/lb	200/441	200/441	200/441	200/441	250/551	250/551

DURATAC™ ÖLE

DURATAC™ Öle von Petro-Canada Lubricants sind kostengünstige, adhäsive Verlustschmierstoffe für die manuelle Schmierung von Antriebsketten, Holztischen und Abfallförderern. Sie werden außerdem für Zustellketten und andere Ketten in Sägemühlen, für Sägeketten sowie zur Schmierung undichter Achslager mit niedriger Drehzahl empfohlen. Diese Produkte werden mit einem adhäsiven Additiv formuliert, um das Heruntertropfen und Abschleudern im Betrieb zu reduzieren.

DURATAC Chain Oil 32 ist rot eingefärbt und für den Einsatz im Winter bei niedrigen Temperaturen formuliert. DURATAC Chain Oil 150 ist ebenfalls rot eingefärbt und für die Verwendung im Sommer formuliert.

Typische Kennwerte sind unten aufgeführt:

DURATAC Chain Oils				
	32	68	100	150
Textur	Fadenzünftig	Fadenzünftig	Fadenzünftig	Fadenzünftig
Viskosität mm ² /s bei 40 °C	32	68	100	150
mm ² /s bei 100 °C	6,3	10,4	13,4	16,8
Viskositätsindex	151	140	133	120
Pourpoint, °C/°F	-42/-44	-39/-38	-36/-33	-30/-22
Flammpunkt, COC, °C/°F	190/374	210/410	210/410	210/410
Farbe	Dunkelrot	Braun	Braun	Dunkelrot
Rosttest, Verfahren A, 24 h	Bestanden	Bestanden	Bestanden	Bestanden
VKA-Kalottendurchmesser, mm, 1.200 1/min, 1 h, 15 kg, 75 °C	0,25	0,25	0,25	0,25



PETRO-CANADA SCHIENEN- UND KETTENÖLE

PETRO-CANADA BAR & CHAIN OILS sind speziell für den Einsatz in Kettensägen und Holzerntemaschinen konzipiert.

PETRO-CANADA BAR & CHAIN 32 ist aufgrund seiner niedrigeren Viskosität und seines Fließpunkts von -42 °C für die Verwendung im Spätherbst, Winter oder frühen Frühjahr geeignet.

PETRO-CANADA BAR & CHAIN 150 ist aufgrund seiner hohen Viskosität für die Verwendung in den wärmeren Jahreszeiten formuliert.

Da eine unzureichende Schmierung zu schnellem Kettenverschleiß führen kann, sollten die Behälter für den Kettenöler immer gefüllt sein und die Ölerpumpe regelmäßig überprüft werden.

Bevor Sie eine neue Kette montieren, weichen Sie sie zunächst einige Stunden in einem sauberen Behälter mit PETRO-CANADA BAR & CHAIN OIL ein. So kann der Schmierstoff in alle Gelenkpunkte eindringen und Verschleiß und Rost verhindern.

PETRO-CANADA BAR & CHAIN OILS			
	Testverfahren	32	150
Textur	PCM 264	Fadenzünftig	Fadenzünftig
Farbe	Visuell	Dunkelrot	Dunkelrot
Kinematische Viskosität bei 40 °C, mm ² /s	D445	35	150
Kinematische Viskosität bei 100 °C, mm ² /s	D445	7,7	18,6
Viskositätsindex	D2270	182	124
Flammpunkt, COC, °C	D92	171	231
Pourpoint (°C)	D5950	-42	-33

Die angegebenen Werte sind typische Produktionswerte. Sie sind keine verbindlichen technischen Daten.

PETROGLIDE™ – SÄGEGATTERÖL

PETROGLIDE Sägegatteröle von Petro-Canada Lubricants wurden speziell für den Einsatz mit modernen Mehrblattgattersägen und Besäumern entwickelt, um die Ausbeute und Produktivität des Sägewerks zu erhöhen.

Das speziell formulierte Additivpaket von PETROGLIDE verleiht ihm die erforderlichen Eigenschaften für eine hervorragende Schmierung der Sägeführung. Die Oberflächenschmierung in Verbindung mit dem guten Demulgiervermögen und der Adhäsion halten das Produkt am richtigen Ort, ohne zu einer übermäßigen Verklumpung des Sägestaubs zu führen. PETROGLIDE verfügt über hervorragende EP-Eigenschaften und enthält Additive zur Harzkontrolle, die die Reibung und den Kontakt von Metall zu Metall reduzieren und so die Wärmeentwicklung und den Verschleiß von Sägeführungen und -blättern verringern. Die Additivmischung in PETROGLIDE unterstützt einen sauberen Schnitt und sorgt für eine lange Lebensdauer von Sägeführungen und Sägeblättern. Zudem minimiert sie die Rostbildung während des Betriebszyklus und reduziert die Sägenabweichung für eine präzisere Produktion von Brettern.

PETROGLIDE ELV ist eine niedrigviskose Formulierung, die mit Wasser emulgiert, um die Kühlleistung zu verbessern und die Reibung zu verringern.

Typische Kennwerte sind unten aufgeführt:

PETROGLIDE				
		100	150	ELV
Viskosität	mm ² /s bei 40 °C	108	172	42
	mm ² /s bei			
100 °C		14,1	17,7	6
Viskositätsindex		131	113	92
Flammpunkt, COC, °C/°F		277/531	270/518	185/365
Pourpoint, °C/°F		-36/-33	-33/-27	-27/-17
Vierkugel-EP-Schweißlast, kg		200	200	-



PETROGLIDE™ MC 32 – BANDSÄGENÖL

Petro-Canada Lubricants PETROGLIDE MC 32 ist ein hochwertiges Bandsägeöl, das speziell für nebelgeschmierte Bandsägen entwickelt wurde. Additive zur Harzkontrolle und Rostinhibitoren halten die Sägeblätter sauberer. Seine Adhäsionskraft und die Nebelkontrolle sind sorgfältig ausbalanciert, um eine wirksame Schmierung zu erreichen, ohne übermäßig viel Nebel zu verteilen. Das minimiert den Ölverbrauch und schont die Umwelt.

PETROGLIDE MC 32 kann auch in Öl-/Wasser-Schmier- und Kühlsystemen für Sägen verwendet werden, die ein Sägeführungsöl der Qualität ISO 32 erfordern.

Typische Kennwerte sind unten aufgeführt:

PETROGLIDE MC 32		
Viskosität	mm ² /s bei 40 °C	32
	mm ² /s bei 100 °C	6,0
Viskositätsindex		131
Flammpunkt, COC, °C/°F		195/383
Pourpoint, °C/°F		-51/-60
VKA-EP-Schweißlast, kg		200

SEPRO™ XL PAPIERMASCHINENÖLE

Die SEPRO XL PAPIERMASCHINENÖLE von sind so konzipiert, dass sie sowohl auf der trockenen als auch auf der nassen Seite von Papiermaschinenumlaufsystemen zuverlässig arbeiten. SEPRO XL Papiermaschinenöle basieren auf hochraffinierten, hochwertigen Grundölen und einer speziell ausgewählten zinkfreien Additivchemie. Sie bieten hervorragende Anti-Verschleiß-Eigenschaften, exzellente Wasserabscheidung sowie eine gute oxidative und thermische Stabilität für einen besseren und längeren Schutz der Anlagen vor Verschleiß, Rost und Korrosion. SEPRO XL hilft, ungeplante Ausfallzeiten zu minimieren und die Lebensdauer der Geräte zu verlängern.

Die SEPRO XL-Papiermaschinenöle von Petro-Canada Lubricants eignen sich für den Einsatz, wenn die folgenden OEM-Spezifikationen für Papiermaschinen vorgegeben sind: Voith VS 108 für Trocken- und Nasspartien, Valmet RAU4L00659-06 für Trocken- und Nasspartien, Valmet RAUAH02724-02 für zonengesteuerte Walzen und SKF Spezifikationen für Lager in Trockenpartien von Papiermaschinen.

SEPRO XL			
	ASTM-Testverfahren	150	220
Dichte bei 15 °C, kg/l	ASTM D4052	0.876	0.881
Farbe	ASTM D1500	2,5	< 4,0
Flammpunkt, COC, °C/°F	ASTM D92	272/522	282/540
Kinematische Viskosität bei 40 °C, mm ² /s	ASTM D445	152	222
Kinematische Viskosität bei 100 °C, mm ² /s	ASTM D445	15,2	19,4
Viskositätsindex	ASTM D2270	101	100
Pourpoint, °C/°F	ASTM D5950	-27/-17	-18/0
Wasserabscheidbarkeit bei 82 °C, Minuten	ASTM D1401	10	10
Kupferkorrosion	ASTM D130	1a	1a
Rosttest, Verfahren A & B, 24 Stunden	ASTM D665	Bestanden	Bestanden
Luftabgabe bei 75 °C, Minuten	ASTM D3427	7	10
Vierkugel-Verschleißtest, Narben-Durchmesser, mm 40 kg, 1 Stunde, 75 °C, 1200 U/min	ASTM D4172	0,43	0,42
FZG-Schadenskraftstufe	ASTM D5182	12+	12+



SUPER VAC FLUIDS – VAKUUMPUMPENÖLE

Super Vac Fluids wurden speziell entwickelt, um Kolben- und Rotationsflügel-Vakuumpumpen zu kühlen, zu schmieren und abzudichten. Super Vac Fluids werden aus hochwertigen Grundölen gemischt und enthalten ein einzigartiges Additivsystem, das extrem niedrige Dampfdrücke ermöglicht, die zur Maximierung der Vakuumeffizienz beitragen. Diese Flüssigkeiten weisen herausragende Beständigkeit gegenüber hohen Temperaturen auf und sorgen im Vergleich zu einfachen Grundölen für verlängerte Lebensdauer des Schmierstoffs auch unter anspruchsvollen Betriebsbedingungen. Sie können bei höheren Betriebstemperaturen (100–130 °C) eingesetzt werden, allerdings müssen dann die Ölwechselintervalle verkürzt werden.

Super Vac Fluids können nicht nur zur Handhabung von Luft, sondern auch für folgende Gase eingesetzt werden: Stickstoff, Wasserstoff, Kohlendioxid, Kohlenmonoxid, Argon, Neon und Helium. **Sie sollten nicht in Pumpen eingesetzt werden, die aggressive Dämpfe fördern, also beispielsweise Salpetersäure, Schwefelsäure, Chlor, Schwefelwasserstoff oder Eisessig.**

Registrierungen der lebensmittelverarbeitenden Industrie

Super Vac Fluids 15, 19 und 20 sind NSF H2-registriert und können in kanadischen Lebensmittelverarbeitungsbetrieben verwendet werden, in denen kein Kontakt mit Lebensmitteln erlaubt ist.

Typische Kennwerte sind unten aufgeführt:

SUPER VAC FLUIDS				
	15	19	20	
Viskosität	mm ² /s bei 40 °C	38	55	103
	mm ² /s bei 100 °C	6,2	7,6	11,4
Viskositätsindex	108	100	97	
Flammpunkt, COC, °C/°F	220/428	225/437	260/500	
Pourpoint, °C/°F	-18/0	-15/+5	-12/+10	
Berechneter Dampfdruck, mBar bei 25 °C	3 x 10 ⁻⁵	5 x 10 ⁻⁶	3 x 10 ⁻⁶	

PROZESSÖLE

EINLEITUNG

Die Prozessöle von Petro-Canada Lubricants sind ausgewählte Mischungen hochwertiger paraffinischer Öle, die für den Einsatz in der Industrie in einer Vielzahl von Anwendungen und Endprodukten konzipiert sind.

PARAFLEX™ HT

PARAFLEX HT Prozessöle sind sorgfältig kontrollierte Mischungen fortschrittlicher paraffinischer Öle, die durch Entfernung unerwünschter polarer und aromatischer Verbindungen aus dem Produkt hergestellt werden. PARAFLEX HT Prozessöle bestehen aus gesättigten Kohlenwasserstoffen, sind in der Regel kristallklar und haben nur eine geringe Toxizität.

PARAFLEX HT Prozessöle werden für den Einsatz als Rohstoffe oder Produktionshilfsmittel bei der Herstellung einer breiten Palette von chemischen, elastomeren und Spezialprodukten empfohlen.

Typische Kennwerte sind unten aufgeführt:

PARAFLEX HT						
	3	4	5	9	10	15
Dichte, kg/l bei 15 °C	0,844	0,827	0,853	0,830	0,855	0,848
Farbe, ASTM	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Viskosität mm ² /s bei 40 °C	3,7	3,9	5,6	9,4	10,0	15,4
	mm ² /s bei 100 °C	1,4	1,4	1,8	2,6	2,5
Viskositätsindex	–	–	–	102	83	100
Pourpoint, °C/°F	-24/-11	-55/-67	-12/10	-39/-38	-21/-6	-24/-11
Aromaten, Gew.%	2,2	<0,5	3,5	<0,5	<0,5	<0,5

PARAFLEX HT					
	22	32	46	68	100
Dichte, kg/l bei 15 °C	0,845	0,860	0,862	0,866	0,870
Farbe, ASTM	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Viskosität mm ² /s bei 40 °C	21,5	34,7	45,9	66,9	102
	mm ² /s bei 100 °C	4,3	5,7	6,8	8,8
Viskositätsindex	108	105	104	103	99
Pourpoint, °C/°F	-21/-6	-18/0	-18/0	-15/5	-15/5
Aromaten, Gew.%	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5



ÖL FÜR STATIONÄRE GASMOTOREN (SGEO)

SENTRON™ – ÖL FÜR STATIONÄRE GASMOTOREN

SENTRON Motoröle für stationäre Gasmotoren (SGEOs) sind leistungsstarke, langlebige Motorenöle, die speziell für die Schmierung von stationären Gasmotoren und deren integrierten Kompressoren entwickelt wurden, die in Gaswerken und Pipeline-Kompressionsstationen sowie bei der Stromerzeugung, in Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen, bei Biogas-, Deponie- und Klärgasbetrieben und bei der Rohölförderung eingesetzt werden.

SENTRON SGEOs sind mit drei verschiedenen Sulfataschegehalten formuliert:

SENTRON ASHLESS 40	Aschefrei: weniger als 0,1 Gew.% Asche
SENTRON CG 40 PLUS, LD 3000, LD 5000, LD 8000, LD Synthetic Blend VTP 0W-30, VTP 10W-40, VLA 40	Aschearm: 0,1 – 0,6 Gew.% Asche
SENTRON CG 40, SP 30, SP 40, VTP 10W-40 Plus	Mittlerer Aschegehalt: 0,6 – 1,0 Gew.% Asche

ASCHEFREI

SENTRON ASHLESS 40

SENTRON ASHLESS 40 (0,05 Gew.-% Asche) wird hauptsächlich für stationäre 2-Takt-Gasmotoren empfohlen, kann aber auch in bestimmten 4-Takt-Gasmotoren verwendet werden. SENTRON ASHLESS 40 minimiert die Ablagerungen im Spülkanal, im Brennraum und auf den Zündkerzen.

ASCHEARM

SENTRON CG 40 PLUS

SENTRON CG 40 PLUS (0,52 Gew.-% Asche) ist eine speziell entwickelte aschearme Formulierung für stationäre 4-Takt-Gasmotoren, die mit Biogas, Klärgas und Deponiegas betrieben werden. Es bietet hervorragende Leistung bei der Vermeidung von Ablagerungen und beim Korrosionsschutz, die durch den hohen Halogengehalt in Deponiegas verursacht werden. Im Unterschied zu konventionellen Motorölen für den Deponiegas-/Biogas-/Faulgasbetrieb wurde SENTRON CG 40 PLUS speziell für aktuelle und künftige Motoren mit hohem effektiven Mitteldruck entwickelt, die mit stark verunreinigtem Gas befeuert werden.

SENTRON™ LD 3000

SENTRON LD 3000 (0,47 Gew.-% Asche) wird für die meisten stationären 4-Takt- und einige 2-Takt-Gasmotoren empfohlen, darunter Caterpillar, Waukesha und andere in Gasverdichtungsanwendungen. Es ist für Motoren mit Katalysator geeignet. Kann in allen stationären Anwendungen eingesetzt werden – Verdichtung, Stromerzeugung, Wasserpumpen usw. SENTRON LD 3000 sorgt für ein hohes Leistungsniveau in leistungsstarken Turbo- und Saugmotoren, die ein aschearmes Öl bevorzugen. Es sorgt für eine exzellente Kontrolle der Ablagerungen im Motor, auch bei höheren Temperaturen. Es ist für verschiedene Anwendungen mit hoher Beanspruchung geeignet. Dies schließt Hochleistungsmotoren mit Turbolader ein, bei denen hohe Abgastemperaturen auftreten.

SENTRON LD 5000

SENTRON LD 5000 (0,57 Gew.-% Asche) ist ein aschearmes SAE 40-Öl, das für den Einsatz in Caterpillar-, Jenbacher-, Waukesha- und vielen Turbo- oder Saugmotoren, stöchiometrischen oder Magerverbrennungsmotoren empfohlen wird, die ein aschearmes Öl für stationäre Gasmotoren benötigen. Es enthält Additive für mehr Leistung, die für Anwendungen mit hoher Beanspruchung benötigt wird. Dies schließt Hochleistungsmotoren mit Turbolader ein, bei denen hohe Abgastemperaturen auftreten. SENTRON LD 5000 bietet eine hervorragende Ablagerungskontrolle und exzellente Leistung für bis zu 200 %* längere Ölwechselintervalle und einen außergewöhnlichen Gesamtmotorschutz für maximale Zuverlässigkeit und Einsparungen. Es kann in Biogas-/Klärgasanwendungen eingesetzt werden, wenn die Brennstoffquellen vorbehandelt werden, um schädliche Säurebestandteile zu minimieren.

*Alle Daten wurden bei Motoren zur Gasverdichtung mit Lasten > 90 % unter Verwendung von Kraftstoff in Pipelinequalität unter typischen Praxisbedingungen gewonnen. Die Leistungsergebnisse können aufgrund verschiedener Faktoren variieren, darunter Motoroptimierung, Last, Qualität des als Kraftstoff verwendeten Gases, ordnungsgemäße Wartung, Motortyp und Anwendungsbereich.

SENTRON LD 8000

SENTRON LD 8000 (0,52 Gew.-% Asche) ist ein erstklassiger SAE 40-Schmierstoff mit niedrigem Aschegehalt, der für den Einsatz in stationären 4-Takt-Gasmotoren geeignet ist, die mit Erdgas aus der Pipeline, vorbehandeltem Klärgas/Biogas und selektiv vorbehandelten Prozessgasen betrieben werden. Es bietet revolutionär verlängerte Ölwechselintervalle gegenüber dem weltweit führenden konventionellen Wettbewerber.* SENTRON LD 8000 enthält eine spezielle Additivmischung, die eine größere TBN-Retention bietet, um die Neutralisierung von Säuren zu unterstützen, die Komponentenoberflächen angreifen können. SENTRON LD 8000 verhindert Ascheablagerungen, was den Verschleiß reduziert. SENTRON LD 8000 kombiniert eine hohe Oxidationsbeständigkeit mit Nitrationsbeständigkeit.

*In Caterpillar-Motoren des Typs G3500 TALE für die Gasverdichtung mit Lasten > 90 % und Kraftstoff in Pipelinequalität. Die Leistungsergebnisse können aufgrund verschiedener Faktoren variieren, darunter Motoroptimierung, Last, Qualität des als Kraftstoff verwendeten Gases, ordnungsgemäße Wartung, Motortyp und Anwendungsbereich.



SENTRON™ LD SYNTHETIC BLEND

SENTRON LD Synthetic Blend (0,53 Gew.-% Asche) ist eine SAE 15W-40 Mehrbereichsöl-Erweiterung der SENTRON-Reihe, die als synthetische Mischung formuliert wurde, um die Ölwechselintervalle zu verlängern und eine bessere Leistung bei niedrigen Temperaturen im Vergleich zu SAE 40 Einbereichsölen zu erzielen. SENTRON LD Synthetic Blend wird speziell für den Einsatz in Motoren mit großen Bohrungen empfohlen, die zu übermäßigen Ablagerungen im Brennraum neigen. Es ist für kältere Umgebungen geeignet, in denen die Starttemperaturen auf bis zu -20 °C fallen.

SENTRON VTP 0W-30

SENTRON VTP 0W-30 (0,58 Gew.-% Asche) ist ein aschearmes, synthetisches Gasmotorenöl, das speziell als Ganzjahreslösung für kleine bis mittelgroße Motoren entwickelt wurde, die bei strengen Winterbedingungen schwer zu starten sind. Mit einem Pourpoint von -45 °C bietet SENTRON VTP 0W-30 eine außergewöhnliche Leistung unter extremen winterlichen Bedingungen und bietet Möglichkeiten zur Schmierstoffkonsolidierung. SENTRON VTP 0W-30 kann auch für die Verwendung in Motoren geeignet sein, die mit bestimmten Katalysatoren für den Straßenverkehr ausgestattet sind. Bitte klären Sie die Eignung mit Ihrem technischen Kundendienstberater.

SENTRON VTP 10W-40

SENTRON VTP 10W-40 (0,59 Gew.-% Asche) wurde speziell für die Anforderungen kleiner stationärer Erdgasmotoren entwickelt, um eine außergewöhnliche Sauberkeit des Motors zu allen Jahreszeiten zu gewährleisten. Es wird für den Einsatz in gasbetriebenen Motoren empfohlen, die einen hohen Zinkzusatz für einen verbesserten Verschleißschutz des Ventiltriebs benötigen und gleichzeitig eine hervorragende Kaltstartfähigkeit aufweisen. SENTRON VTP 10W-40 eignet sich für den Einsatz in Anwendungen, für die Cummins CES 20074 spezifiziert ist. SENTRON VTP 10W-40 kann auch für die Verwendung in Motoren geeignet sein, die mit bestimmten Katalysatoren für den Straßenverkehr ausgestattet sind. Bitte klären Sie die Eignung mit Ihrem technischen Kundendienstberater.

SENTRON VLA 40

SENTRON VLA 40 (0,30 Gew.-% Asche) ist ein „sehr“ aschearmes Gasmotorenöl, das speziell für stationäre 4-Takt-Gasmotoren entwickelt wurde, die bei geringer Belastung (<60 % MCR) laufen. Motoren mit geringer Last neigen zu einem erhöhten Ölverbrauch, was zu einer übermäßigen Ansammlung von Ascheablagerungen führt. Der sehr niedrige Aschegehalt von 0,30 % in SENTRON VLA 40 bietet einen optimalen Schutz vor Ablagerungen im Verbrennungsraum und reduziert das Verkleben/Brechen von Kolbenringen und das Verschmutzen von Zündkerzen. Die Entscheidung, dieses Produkt zu verwenden, ist technischer Natur. Wenden Sie sich für weitere Informationen an Ihren Technischen Serviceberater.

MITTLERER ASCHEGEHALT

SENTRON™ CG 40

SENTRON CG 40 (0,93 Gew.-% Asche) ist ein SAE 40-Öl mit mittlerem Aschegehalt, das speziell für stationäre 4-Takt-Gasmotoren entwickelt wurde, die unter erschwerten Bedingungen betrieben werden, z. B. in Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen, Biogasanlagen, Fermentern und halogenarmen Deponie- oder Klärgasanlagen. SENTRON CG 40 bietet eine außergewöhnliche Leistung in aufgeladenen, magerbetriebebenen und Saugmotoren. SENTRON CG 40 kann für die Verwendung in Motoren geeignet sein, die mit bestimmten Katalysatoren ausgestattet sind. Bitte klären Sie die Eignung mit Ihrem technischen Kundendienstberater.

SENTRON SP 40

SENTRON SP 40 (0,75 Gew.-% Asche) ist ein Premium-Leistungsöl für stationäre Gasmotoren, das speziell für stationäre 4-Takt-Gasmotoren mit hohem effektiven Mitteldruck (Brake Mean Effective Pressure) entwickelt wurde, die mit Stahlkolben arbeiten. Dieses Produkt bietet eine signifikante Reduzierung der Ablagerungen im Brennraum, eine hervorragende Kontrolle der Ablagerungen in der oberen Ringnut, eine ausgezeichnete Oxidations-/Nitrationsbeständigkeit und die Fähigkeit zur Säureneutralisierung. Dies trägt zu einer Kombination aus verlängerter Lebensdauer des Öls und hervorragender Haltbarkeit des Motors bei.

SENTRON SP 30

SENTRON SP 30 (0,70 Gew.-% Asche) ist ein hochleistungsfähiges SAE 30 Einbereichs-Gasmotorenöl für stationäre Motoren, das die Lebensdauer des Öls und der Komponenten in 4-Takt-Gasmotoren unter verschiedenen Betriebsbedingungen wie häufigen Starts und Stopps sowie niedrigen und hohen Betriebstemperaturen verlängert. Es wurde mit einem wachsfreien Grundöl mit sehr hohem Viskositätsindex und einer fortschrittlichen Additivtechnologie formuliert, um eine Leistung zu erzielen, die mit herkömmlichen Gasmotorenölen, einschließlich Premium-Performance-Produkten, nicht zu erreichen ist. Die SAE 30-Viskosität von SENTRON SP 30 bietet Vorteile gegenüber Ölen der SAE 40-Klasse, wie z. B. eine verbesserte Kraftstoffeffizienz, einen schnelleren Motorstart und eine schnellere Schmierung kritischer, schwer erreichbarer Komponenten wie Ventilführungen nach dem Motorstart. SENTRON SP 30 ist von MAN für die Kategorien M3271-2 und M3271-5 zugelassen. Nicht alle Gasmotoren sind für den Betrieb mit SAE 30-Ölen ausgelegt. Bitte erkundigen Sie sich bei Ihrem Technischen Serviceberater nach der Eignung.

SENTRON VTP 10W-40 PLUS

SENTRON VTP 10W-40 PLUS (0,68 Gew.-% Asche) ist ein hochwertiges SAE 10W-40 Mehrbereichs-Erdgasmotorenöl mit mittlerem Aschegehalt, das speziell für stationäre Gasanwendungen entwickelt wurde, die aufgrund des Ventiltriebs zusätzliche Verschleißschutzeigenschaften benötigen (z. B. auf Erdgas umgerüstete Benzinmotoren), und/oder für Motoren, bei denen aufgrund zyklischer Ein- und Ausschaltzyklen des Motors eine extrem verbesserte Leistung bei niedrigen Temperaturen gewünscht wird. Anwendungsbereiche sind unter anderem kleinere, autarke Kolbenmotoren in Erdgasbohrlöchern oder Boostermotoren an Gasleitungen mit geringen Emissionen. Für bestimmte Motoren mit Katalysatoren ist dieses Motoröl aufgrund des höheren Zink-/Phosphor-/Schwefelgehalts nicht geeignet. Mit SENTRON VTP 10W-40 PLUS erreichen Sie eine längere Trockenlaufzeit und eine ausgezeichnete Haltbarkeit. Bitte klären Sie die Eignung mit Ihrem technischen Kundendienstberater.



TYPISCHE KENNWERTE

PETRO-CANADA LUBRICANTS MOTORÖLE FÜR STATIONÄRE GASMOTOREN							
EIGENSCHAFT	ASTM-TESTVERFAHREN	SENTRON™ ASHLESS 40	SENTRON CG 40 PLUS	SENTRON LD 3000	SENTRON LD 5000	SENTRON LD 8000	SENTRON SP 30
Aschegehalt	-	Aschefrei	Aschearm	Aschearm	Aschearm	Aschearm	Mittlerer Aschegehalt
Sulfatasche, Gew. %	D874	0,05	0,52	0,47	0,57	0,52	0,70
SAE-Klasse	-	40	40	40	40	40	30
Flammpunkt, COC, °C/°F	D92	276/529	283/541	273/523	272/522	277/531	241/466
Kinematische Viskosität mm ² /s bei 40 °C mm ² /s bei 100 °C	D445	125 13,7	119 13,4	124 13,7	124 13,4	121 13,3	74 10,7
Pourpoint, °C/°F	D5950	-27/-17	-27/-17	-27/-17	-30/-22	-27/-17	-42/-44
Gesamtsäurezahl (TAN)*	D664	0,70	1,53	0,86	1,10	0,86	0,66
Basenzahl	D2896	1,6	4,5	3,9	4,9	4,6	6,5
EIGENSCHAFT	SENTRON SP 40	SENTRON VLA 40	SENTRON LD SYNTHETIC BLEND	SENTRON VTP 0W-30	SENTRON VTP 10W-40	SENTRON VTP 10W-40 PLUS	SENTRON CG 40
Aschegehalt	Mittlerer Aschegehalt	Aschearm	Aschearm	Aschearm	Aschearm	Mittlerer Aschegehalt	Mittlerer Aschegehalt
Sulfatasche, Gew. %	0,75	0,30	0,53	0,58	0,59	0,68	0,93
SAE-Klasse	40	40	15W-40	0W-30	10W-40	10W-40	40
Flammpunkt, COC, °C/°F	269/516	263/505	247/477	239/462	245/473	231/448	273/523
Kinematische Viskosität mm ² /s bei 40 °C mm ² /s bei 100 °C	124 13,3	116 13,0	106 15,6	62 11,2	101 15,1	104 14,9	123 13,6
Pourpoint, °C/°F	-33/-27	-24/-11	-42/-44	-45/-49	-42/-44	-45/-49	-27/-17
Gesamtsäurezahl (TAN)*	1,34	0,32	1,02	1,83	1,93	1,97	0,58
Basenzahl	6,6	2,9	4,7	4,8	3,9	4,2	8,1

Die angegebenen Werte sind typische Produktionswerte. Sie sind keine verbindlichen technischen Daten.

*Geringfügige Abweichungen bei typischen Testdaten sind normal und sollten im Rahmen von ASTM D664 erwartet werden. Um eine maximale Wiederholbarkeit zu gewährleisten, sollte das Gebrauchöl im gleichen Labor unter den gleichen Bedingungen wie das Frischöl getestet werden.

MOTORÖL FÜR STATIONÄRE GASMOTOREN – EMPFOHLENE ANWENDUNGSBEREICHE



Scannen Sie diesen QR-Code, um unsere Tabelle der OEM-Zulassungen und -Zertifikate für SENTRON anzuzeigen

ANWENDUNGSLEITFADEN FÜR BRENNGASE

BRENNGAS	EMPFOHLENES PRODUKT
Erdgas/Pipelinegas*, „leichtes“ Biogas/Klärgas – aufbereitet	SENTRON™ LD 8000, SENTRON LD 5000, SENTRON LD Synthetic Blend, SENTRON SP 40, SENTRON SP 30
Erdgas/Pipelinegas*	SENTRON LD 3000, SENTRON LD 8000, SENTRON LD Synthetic Blend, SENTRON Ashless 40, SENTRON LD 5000, SENTRON VLA 40, SENTRON SP 40, SENTRON SP 30
Deponiegas – Teilbehandelt, weniger Chlor	Bevorzugt: SENTRON LD 8000, SENTRON CG 40 PLUS, SENTRON LD 5000 Zweite Wahl: SENTRON CG 40
Deponiegas – Schwer, unbehandelt, viel Chlor	Bevorzugt: Gas vorbehandeln, um Verunreinigungen zu reduzieren/OEM-Anforderungen an die Mindestqualität des Kraftstoffs berücksichtigen. Zweite Wahl: SENTRON CG 40 PLUS, SENTRON CG 40
„Schweres“ Biogas/Faulgas/Klärgas – unbehandelt	SENTRON CG 40 PLUS SENTRON CG 40 mit häufigerer Reinigung der Verbrennungszone

*Wenden Sie sich an einen technischen Kundendienstberater, um die jeweilige Anwendung zu erörtern, bevor Sie ein Gasmotoröl wählen, um sicherzustellen, dass das richtige Produkt verwendet wird.



TURBINENÖLE

TURBOFLO™ LOW VARNISH

TURBOFLO Low Varnish (LV) ist eine Premium-Turbinenflüssigkeit, die für die Schmierung und Kühlung von Gas-, Dampf- und kombinierten Turbinen entwickelt wurde und eine hervorragende Schmierung für Lager bietet, die unter schwierigen Bedingungen arbeiten. TURBOFLO LV weist eine branchenführende Beständigkeit gegen Lack- und Schlammablagerungen auf, was zu einer optimalen Leistung und Zuverlässigkeit der Turbine beiträgt. Die herausragende Oxidations- und Temperaturbeständigkeit minimiert die Zersetzung der Flüssigkeit durch Luft und hohe Temperaturen.

TURBOFLO LV-Flüssigkeiten eignen sich für den Einsatz in Gas-, Dampf- und kombinierten Turbinen, für die die folgenden wichtigen Hersteller- und Industriespezifikationen gelten:

ASTM	D-4304 TYPE I, III
DIN	DIN 51515 TEIL 1, 2
DIN	DIN 51524 TEIL 1
ISO	11158 HH, HL
ISO	808 TSA, TGA, TGB und TGSB
British Standard	BS 489
General Electric	GEK 32568J (nur ISO 32)
Siemens	TLV 9013 04 – STANDARD-TEMPERATURBESTÄNDIGKEIT
Siemens	TLV 9013 05 HOHE TEMPERATURBESTÄNDIGKEIT
GE (ehemals Alstom)	HTGD 90 117
Solar	ES 9-224Y

TURBOFLO LV eignet sich auch für den Einsatz in Turbinen, die den chinesischen nationalen Turbinenspezifikationen GB 11120-2011 L-TSA Klasse A und L-TSE Klasse B entsprechen, zusätzlich zu den technischen Anforderungen von L-TGA und L-TGSB.

		TURBOFLO LV	
		32	46
Viskosität	mm²/s bei 40 °C	33,6	45,2
	mm²/s bei 100 °C	5,68	6,79
Viskositätsindex		108	104
Flammpunkt, COC, °C/°F		220/428	230/446
Pourpoint, °C/°F		-39/-38	-33/-27
Oxidationsbeständigkeit (D943), Stunden bis NZ 2,0		10000+	10000+

TURBOFLO™ XL

TURBOFLO XL ist eine Premium-Turbinenflüssigkeit, die zur Schmierung und Kühlung von Dampf-, Hydraulik- und Gasturbinen entwickelt wurde und eine hervorragende Schmierung für Lager bietet, die unter schwierigen Bedingungen arbeiten. TURBOFLO XL weist eine außergewöhnliche oxidative und thermische Stabilität auf, die die vieler anderer Turbinenschmierstoffe auf dem Markt übertrifft. Die überragende Leistung von TURBOFLO XL ist besonders wichtig in schwierigen Betriebssituationen, wie sie bei Gasturbinen üblich sind. Die herausragende Oxidations- und Temperaturbeständigkeit minimiert die Zersetzung der Flüssigkeit durch Luft und hohe Temperaturen. Sie ist für den Einsatz in Turbinen geeignet, deren Lager bei Umgebungstemperaturen von über 260 °C arbeiten.

TURBOFLO XL wurde entwickelt, um die anspruchsvollen Anforderungen vieler Spezifikationen für Dampf- und Gasturbinenschmierstoffe deutlich zu übertreffen.

TURBOFLO XL kann bei sorgfältiger Systemanalyse auch als Nachfüllprodukt verwendet werden, um die Betriebseigenschaften des derzeit verwendeten Öles zu verbessern.

TURBOFLO XL-Flüssigkeiten sind für den Einsatz in Dampf- und Gasturbinen geeignet, die die folgenden wichtigen Hersteller- und Industriespezifikationen erfüllen müssen:

General Electric	GEK 32568J, GEK 46506E (nur ISO 32)
Siemens	TLV 9013 04, TLV 9013 05 (nur ISO 32 und 46)
Siemens/Westinghouse	1500 0020, 5512 5Z3
Solar	ES 9-224Y (nur ISO 32 und 46)
GE (ehemals Alstom)	HTGD 90 117
DIN	DIN 51515, Teil 1, 2
ASTM	D4304 Typ I
JIS	K 2213 Typ 2
Ansaldo Energia	Ansaldo AD00020487 (nur ISO 46)

Typische Kennwerte sind unten aufgeführt:

		TURBOFLO XL		
		32	46	68
Viskosität	mm²/s bei 40 °C	33,9	46,4	68,2
	mm²/s bei 100 °C	5,6	6,8	8,8
Viskositätsindex		101	100	102
Flammpunkt, COC, °C/°F		220/428	235/455	247/477
Pourpoint, °C/°F		-30/-22	-30/-22	-24/-11
Oxidationsbeständigkeit (D943), Stunden bis NZ 2,0		10000+	10000+	10000+



TURBOFLO™ EP

TURBOFLO EP ist eine Premium-Turbinenflüssigkeit, die für die Schmierung von Hochleistungs-Getriebe-Gasturbinen mit üblichen Getriebe- und Lagerschmiersystemen entwickelt wurde. Seine herausragende Temperatur- und Oxidationsbeständigkeit macht es zu einer hervorragenden Wahl für Gas- und Dampfturbinen mit hoher Beanspruchung.

TURBOFLO EP mit seinem zinkfreien, aschefreien Antiverschleiß-Additivsystem bietet einen hervorragenden Verschleiß- und Fresschutz für stark belastete Getriebeturbinen.

TURBOFLO EP Schmieröle sind für den Einsatz in Dampf- und Gasturbinen geeignet, für die die folgenden Spezifikationen wichtiger Hersteller bzw. der Industrie gelten:

General Electric	GEK 101941A, GEK 32568J, GEK 28143A, GEK 46506E (nur ISO 32)
Siemens	TLV 9013 04, TLV 9013 05
Siemens/Westinghouse	1500 00 20, 5512 5Z3
Solar	ES 9-224Y
GE (ehemals Alstom)	HTGD 90 117
DIN	DIN 51515
ASTM	D4304 Type II (EP)
JIS	K 2213 Typ 2
Voith	Antriebe mit variabler Drehzahl
Ansaldo Energia	TG02-0171-E00000/B

Typische Kennwerte sind unten aufgeführt:

TURBOFLO EP		
	32	46
Viskosität mm ² /s bei 40 °C	34,2	46,4
	mm ² /s bei 100 °C	5,6
Viskositätsindex	100	101
Flammpunkt, COC, °C/°F	220/428	237/459
Pourpoint, °C/°F	-33/-27	-30/-22
Oxidationsbeständigkeit (D943), Stunden bis NZ 2,0	10000+	10000+
FZG-Schadenskraftstufe	12	12

TURBOFLO™ R&O/PREMIUM R&O 77 – TURBINEN-/UMLAUFÖLE

TURBOFLO R&O/Premium R&O 77 Öle sind hochwertige Schmierstoffe, die für den Einsatz in Dampf- und Gasturbinen sowie in den Ölkreisläufen einer Vielzahl von Industriemaschinen entwickelt wurden. Die Sorten TURBOFLO R&O 10 und 22 sind auch als Spindelöle geeignet. Diese Öle wurden entwickelt, um Rost und Oxidation durch Mischungen aus hochreinen, hochwertigen Grundölen und speziell ausgewählten Additiven zu minimieren. Zudem bieten sie ein hervorragendes Demulgiervermögen.

Premium R&O 77 erfüllt National Defence Standard C-82-001-000/SF-001, Naval Steam Turbine and Main Gearing Lubrication.

TURBOFLO R&O 32, 46, 68 und Premium R&O 77 sind für den Einsatz in Dampf- und Gasturbinen geeignet, die die folgenden wichtigen Hersteller- und Industriespezifikationen erfüllen:

General Electric	GEK 46506E (ISO 32)
Siemens	TLV 9013 04 (ISO 32)
Siemens/Westinghouse	1500-00-20 (ISO 32, 46)
GE (ehemals Alstom)	HTGD 90 117
Solar	ES 9-224Y (ISO 32, 46)
ASTM	D 4304 Typ I (ISO 32, 46, 68, 100)
JIS	K 2213 Typ 2 (ISO 32, 46, 68)

Typische Kennwerte sind unten aufgeführt:

TURBOFLO R&O						
	10	22	32	46	68	Premium R&O 77
Viskosität mm ² /s bei 40 °C	9,8	22,1	32,0	44,4	65,0	79,3
	mm ² /s bei 100 °C	2,7	4,3	5,4	6,7	8,6
Viskositätsindex	105	95	103	104	104	104
Flammpunkt, COC, °C/°F	182/360	204/399	220/428	224/435	234/453	270/518
Pourpoint, °C/°F	-54/-65	-39/-38	-39/-38	-36/-33	-30/-22	-36/-33
Oxidationsbeständigkeit (D943), Stunden bis NZ 2,0	5.900+	5.900+	5000+	5000+	5.300+	5.500+

TURBOFLO R&O					
	100	150	220	320	460
Viskosität mm ² /s bei 40 °C	94,3	137,1	205,5	303,2	439,5
	mm ² /s bei 100 °C	11,1	14,2	18,3	23,5
Viskositätsindex	103	101	98	97	96
Flammpunkt, COC, °C/°F	262/504	269/516	275/527	297/566	317/602
Pourpoint, °C/°F	-24/-11	-30/-22	-21/-6	-18/0	-15/5
Oxidationsbeständigkeit (D943), Stunden bis NZ 2,0	6.300+	3.500+	3.500+	2.700+	1000+



PETRO-CANADA LUBRICANTS
WAR MIT SEINEN
**SCHMIERFETTEN SCHON
IMMER EIN PIONIER
DER BRANCHE.**

Schmierfette, die so formuliert sind, dass sie einen herausragenden Schutz für Geräte unter schweren Belastungen und in einem extremen Temperatur- und Umgebungsbereich bieten.

Für weitere Informationen besuchen Sie unsere Website unter lubricants.petro-canada.com.

EINLEITUNG

Schmierfette werden zum Schmieren von Lagern und Getrieben entwickelt, bei denen keine kontinuierliche Ölzufuhr aufrechterhalten werden kann. Schmierfett ist ein festes bis halbfestes Material, das durch Dispersion eines Eindickers in einem flüssigen Schmierstoff hergestellt wird. In vielen Fällen werden außerdem spezielle Additive verwendet, um die Produkteigenschaften zu verbessern. Bei der Auswahl eines Schmierfetts für eine bestimmte Anwendung sind unter anderem die Betriebstemperaturen, die Wasserfestigkeit und die Oxidationsbeständigkeit zu berücksichtigen. Außerdem sind Merkmale des Schmierfetts wie Viskosität und Konsistenz unbedingt zu beachten.

Die wichtigsten Faktoren in Bezug auf die Eigenschaften und Merkmale eines Schmierfetts:

- Menge und Typ des Eindickers
- Ölviskosität und physikalische Eigenschaften

Ein Schmierfett soll Folgendes leisten:

- Reduziert Reibung und Verschleiß
- Korrosionsschutz
- Dichtet Lager gegen Wasser und Verunreinigungen ab
- Leckagen, Tropfen und Abschleudern widerstehen
- Strukturveränderungen widerstehen und Konsistenz im Einsatz sicherstellen
- Mobilität unter Anwendungsbedingungen aufrechterhalten
- Mit Dichtungen kompatibel sein
- Feuchtigkeit tolerieren oder abweisen

NORMALES SCHMIERFETT

Normales oder einfaches Schmierfett wird in erster Linie durch die Reaktion eines Metallhydroxids mit einer Fettsäure hergestellt. Das Metallhydroxid ist in der Regel Lithium oder Calcium.

Einfache Lithiumschmierfette sind für einen großen Temperaturbereich geeignet und besitzen gute Wasserfestigkeit. Einfache Calciumschmierfette besitzen gute Wasserfestigkeit, funktionieren aber bei hohen Temperaturen nicht so gut.

KOMPLEXFETT

Komplexfette werden wie normale Schmierfette mit Fettsäuren hergestellt, zusätzlich wird aber Carbonsäure verwendet, um ein Komplexfett zu erhalten. Dies verleiht dem Endprodukt neben den Eigenschaften des als Ausgangsprodukt verwendeten Metallhydroxids gute Hochtemperatureigenschaften. Übliche Komplexfette sind Lithium-Komplexfett, Aluminium-Komplexfett und Calcium-Komplexfett.

Das Calciumsulfonat-Komplexfett basiert auf einer einzigartigen mizellularen Seifenstruktur. Der Calciumsulfonatkomplex dickt das Schmierfett ein und verleiht ihm Leistungseigenschaften wie hervorragenden Verschleiß- und Korrosionsschutz.



SCHMIERÖL

Schmierfette bestehen üblicherweise zu 75 – 95 % aus Öl, das von hoher Qualität sein und die für die angestrebte Anwendung erforderliche Viskosität aufweisen muss. Bei niedrigen Temperaturen kommen üblicherweise Öle mit niedriger Viskosität oder synthetische Öle zum Einsatz. Öle mit niedriger Viskosität werden auch für Anwendungen mit geringer Belastung und/oder hoher Geschwindigkeit verwendet. Andererseits kommen bei hohen Temperaturen in der Regel Öle mit hoher Viskosität oder synthetische Öle zum Einsatz. Öle mit hoher Viskosität werden auch für Anwendungen mit hoher Belastung und/oder langsamer Geschwindigkeit verwendet.

ADDITIVE

Am häufigsten werden die folgenden Additive in Schmierfetten eingesetzt:

- Haftzusätze – Sorgen dafür, dass das Schmierfett an Ort und Stelle bleibt
- Oxidationsinhibitoren – Verlängern die Lebensdauer eines Schmierfetts
- EP-Additive – Verhindern das Verschweißen und Festfressen bei hohen Lasten
- Korrosionsinhibitoren – Schützen Metall vor Wasser
- Verschleißschutzadditive – verhindern Abrieb und Metall-auf-Metall-Kontakt

SCHMIERFETTBEGRIFFE

- **Konsistenz** – ist der Härtegrad eines Schmierfetts und kann je nach Temperatur stark variieren. Das National Lubricating Grease Institute (NLGI) hat diesbezüglich folgende Kategorien definiert:

NLGI-KLASSE	PENETRATION bei 25 °C (1/10 mm)
000	445 – 475
00	400 – 430
0	355 – 385
1	310 – 340
2	265 – 295
3	220 – 250
4	175 – 205
5	130 – 160
6	85 – 115

- **Scherstabilität:** Bezeichnet die Fähigkeit eines Schmierfetts, einer Veränderung der Konsistenz aufgrund mechanischer Arbeit zu widerstehen. Bei starker Scherbelastung tendiert das Schmierfett zu einer Veränderung der Konsistenz (üblicherweise wird es weicher).
- **Ölabscheidung:** Prozentsatz des Öls, das sich unter statischen Bedingungen (also beispielsweise bei der Lagerung) vom Öl trennt. Dieser Wert kann nicht herangezogen werden, um die Abscheidungstendenzen unter dynamischen Bedingungen vorherzusagen.
- **Hochtemperaturstabilität:** Bezeichnet die Fähigkeit eines Schmierfetts, Konsistenz, Struktur und Leistungsvermögen bei Temperaturen über 125 °C beizubehalten.



SCHMIERFETT-EINSATZBEREICHSKLASSIFIZIERUNG

Die folgenden fünf (5) Kategorien für Automobilfette wurden vom NLGI entwickelt. Diese Klassifizierung (ASTM D 4950) deckt Schmierfette ab, die für die Schmierung von Fahrgestellkomponenten und Radlagern von Pkws, Lkws und anderen Fahrzeugen entwickelt wurden. Das NLGI klassifiziert Automobilfette in zwei (2) Hauptgruppen: Fahrgestellfette werden mit dem Präfix L und Radlagerfette mit dem Präfix G bezeichnet.

Die folgende Tabelle beschreibt die fünf (5) Kategorien:

NLGI-KATEGORIEN FÜR AUTOMOBILFETTE		
Kategorie	Anwendung	Leistung
LA-Fahrgestell	Kurze Schmierintervalle (< 3.200 km). Leichte Beanspruchung (nicht kritische Anwendungen).	Oxidationsbeständigkeit, Scherstabilität sowie Korrosions- und Verschleißschutz.
LB-Fahrgestell	Längere Schmierintervalle (> 3.200 km). Leichte bis schwere Beanspruchung (hohe Lasten, Vibrationen, Wassereinwirkung).	Oxidationsbeständigkeit, Scherstabilität sowie Korrosions- und Verschleißschutz auch bei hoher Beanspruchung und wasserhaltigen Verunreinigungen. Temperaturbereich -40 °C bis 120 °C.
GA-Radlager	Kurze Schmierintervalle. Leichte Beanspruchung (nicht kritische Anwendungen).	Temperaturbereich -20 °C bis 70 °C.
GB-Radlager	Leichte bis mittlere Beanspruchung (Pkw, Lkw im städtischen und im Langstreckeneinsatz).	Oxidationsbeständigkeit, Verdampfungsbeständigkeit, Scherstabilität sowie Korrosions- und Verschleißschutz. Temperaturbereich -40 °C bis 120 °C mit gelegentlichem Anstieg auf 160 °C.
GC-Radlager	Leichte bis schwere Beanspruchung (Fahrzeuge im Stop-and-Go-Einsatz, Anhängerbetrieb, Bergfahrten usw.).	Oxidationsbeständigkeit, Verdampfungsbeständigkeit, Scherstabilität sowie Korrosions- und Verschleißschutz. Temperaturbereich -40 °C bis 120 °C mit häufigem Anstieg auf 160 °C und gelegentlichem Anstieg auf 200 °C.

Die meisten Schmierfette, die nach dieser Klassifizierung zertifiziert sind, erfüllen sowohl die Anforderungen von LB als auch von GC und sind daher als NLGI GC-LB zertifiziert.

NLGI HPM

Im Januar 2021 führte die NLGI einen neuen Standard für Industriefette ein, der HPM heißt und für High Performance Multiuse grease steht. Die Anforderungen von HPM unterscheiden sich etwas von denen von GC-LB, da der GC-LB-Standard eher für Automobilanwendungen als für industrielle Anwendungen gedacht ist. Die HPM-Fettspezifikation definiert ein neues Leistungsniveau für industrielle Schmierfette. Neben der HPM-Kernspezifikation gibt es zusätzliche Unterkategorien für verbesserte Leistungen in bestimmten Bereichen, die der HPM-Basiszertifizierung hinzugefügt werden können. Diese Unterkategorien sind:

- +WR (Wasserbeständigkeit)
- +HL (Hohe Tragfähigkeit)
- +CR (Salzwasser-Korrosionsbeständigkeit)
- +LT (Leistung bei niedrigen Temperaturen)

Eine oder mehrere dieser Unterkategorien können mit der HPM-Kernzertifizierung kombiniert werden, um die Leistung eines Fettes in mehreren Bereichen zu definieren. Die erforderlichen Tests und Leistungsanforderungen für den HPM-Standard und die Unterkategorien finden Sie auf der NLGI-Website.

KOMPATIBILITÄT VON SCHMIERFETTEN

Nicht alle Schmierfetteindicker, Grundöle und Additive sind kompatibel. Deshalb muss beim Wechsel auf ein anderes Schmierfett vorsichtig vorgegangen werden. Wenn irgendwelche der Schmierfettkomponenten inkompatibel sind, wird die Mischung schlechtere Eigenschaften als die individuellen Schmierfette aufweisen.

Es wird dringend empfohlen, das alte Schmierfett in jedem Fall zu entfernen und das System inklusive aller Versorgungsleitungen, Ventile und Gehäuse zu reinigen, bevor ein neues Schmierfett eingesetzt wird. Die Kompatibilität von Schmierfetten ist temperaturabhängig. Wenn die Temperatur steigt, nehmen auch die Probleme mit der Inkompatibilität zu. Das folgende Diagramm gibt die Kompatibilität zwischen den wichtigen Petro-Canada Lubricants-Schmierfetten an. Die Produkte von Wettbewerbern sollten als inkompatibel mit den Schmierfetten von Petro-Canada Lubricants behandelt werden, sofern die Kompatibilität nicht geprüft wurde.

		Aluminiumkomplex	Lithium	Polyharnstoff	Lithiumkomplex	Bariumkomplex	Silikon	Bentonit
		VULTREX™ MPG	PRECISION™ Allgemeiner Zweck EP2	Chevron SRI 2	PRECISION XL EP2			
Lithium	PRECISION General Purpose EP2	Ja 140						
Polyharnstoff	CHEVRON SRI 2	Ja 130	Ja 145					
Lithium Komplex	PRECISION XL EP2	Ja 150	Ja 170	Ja 158				
Barium Komplex		Ja 168	Ja 153	Ja 173	Ja 160			
Silikon		Ja 115	Nein (*)	Nein 80	Nein (*)	Ja 173		
Ton		Nein 58	Nein 95	Nein (*)	Ja 183	Ja 173		
Calcium Sulfonat-Komplex	PEERLESS™ OG 2	Nein 98	Ja 125	Nein 95	Ja 125	Ja 140	Nein (*)	Nein 95

Hinweise:

1. Die Zahl gibt die Temperatur in Grad Celsius an, bei der die Inkompatibilität beginnt.
2. (*) gibt an, dass die Mischung bei allen Temperaturen inkompatibel ist.

EIGENSCHAFTEN VON SCHMIERFETTEN

Die folgende Tabelle enthält die Schlüsseleigenschaften aller gebräuchlichen Schmierfett-Eindicker.

Eigenschaften	NORMALE SCHMIERFETTE		KOMPLEX					ORGANISCH	ANORGANISCH
	Calcium	Lithium	Aluminium-	Calcium	Barium	Lithium	Ca-Sulfonat	Polyharnstoff	Ton
Tropfpunkt °C	80-100	175-205	260+	260+	200+	260+	260+	250+	260+
* Max. Temp °C	65	125	150	150	150	160	160	150	150
Hochtemperatureinsatz	Sehr schlecht	Gut	Ausgezeichnet	Ausgezeichnet	Gut	Ausgezeichnet	Ausgezeichnet	Ausgezeichnet	Ausgezeichnet
Fließfähigkeit bei niedriger Temperatur	Mäßig	Gut	Gut	Mäßig	Schlecht	Gut	Mäßig	Gut	Gut
Mech. Stabilität	Mäßig	Gut	Ausgezeichnet	Gut	Mäßig	Ausgezeichnet	Ausgezeichnet	Gut	Mäßig
Wasserfestigkeit	Ausgezeichnet	Gut	Ausgezeichnet	Ausgezeichnet	Ausgezeichnet	Ausgezeichnet	Ausgezeichnet	Ausgezeichnet	Mäßig
Oxidationsbeständigkeit	Schlecht	Gut	Ausgezeichnet	Ausgezeichnet	Schlecht	Gut	Gut	Ausgezeichnet	Gut
Textur	Glatt	Glatt	Glatt	Glatt	Faserig	Glatt	Glatt	Glatt	Glatt

*Diese Temperaturen gelten für den Dauerbetrieb. Sie können bei Komplexfetten sowie bei Einhaltung strikter Wartungsverfahren gelegentlich überschritten werden.

AUFBRINGEN VON SCHMIERFETTEN

Die Verwendung von zu viel Schmierfett in Lagern ist für mehr Probleme verantwortlich als jeder andere Faktor. Übermäßig viel Schmierfett in der Kammer eines Lagers erhöht die innere Reibung und führt deshalb zu einem Ansteigen der Lagertemperatur über den Tropfpunkt des Schmierfetts. Das führt zur Ölabscheidung und in der Folge zu unzureichender Schmierung.

INTERVALLE BEIM NACHSCHMIEREN VON LAGERN

Das Schmierintervall wird anhand folgender Faktoren bestimmt:

- Einsatzanforderungen
- Umgebung
- Zustand der Dichtungen
- Stoßbelastung
- Montagekonfiguration

SCHMIERFETTMENGEN BEIM NACHSCHMIEREN VON LAGERN

Wenn ein Stehlager mit zweiteiligen Gehäuse vorbereitet wird, darf die Schmierfettkammer nur zu einem Drittel gefüllt sein. Bei Wälzlagern sollte das Lagergehäuse mit einem Viertel bis zur Hälfte der Gesamtkapazität befüllt werden. Die richtige Menge Schmierfett für ein Schmierintervall kann anhand der folgenden Formeln bestimmt werden:

Nachschmiermenge in Unzen: $G(oz) = 0,114 * W$ (Lagerbreite in Zoll)* OD (Lageraußendurchmesser in Zoll).

Metrisches Äquivalent: $G(gm) = 0,005 * \text{Breite in cm} * \text{OD Breite in cm}$.



Die richtige Technik zum Schmieren eines Wälzlagers besteht darin, den Schmiernippel mit einem sauberen, fusselfreien Tuch abzuwischen und dann die richtige Menge Schmierfett in das Gehäuse zu geben. Wenn ein Ablaufstopfen vorhanden ist, sollte er entfernt und das Lager für 10 – 15 min betrieben werden, bis sich das Schmierfett gesetzt hat. Anschließend muss der Ablasstopfen wieder eingesetzt werden. Wenn kein Ablasstopfen vorhanden ist, sollte der Schmiernippel ausgebaut (oder durch einen selbstreinigenden Nippel ersetzt) werden. Dann sollte das Lager für 10 – 15 min betrieben und schließlich der Schmiernippel wieder eingesetzt werden. Prüfen Sie vor und nach diesem Verfahren die Temperatur.

Die folgende Tabelle dient als Leitfaden zur Festlegung der Nachschmierintervalle und zur Bestimmung der zu verwendenden Schmierfettmenge. Lassen Sie sich Schmierfettmengen und Intervalle beim Nachschmieren durch Rückfrage beim Hersteller bestätigen.

FETTSCHMIERPLAN: PENDELROLLENLAGER													
Wellendurchmesser		Schmierfettmenge		Betriebsdrehzahl (1/min)									
				500	1,000	1,500	2,000	2200	2700	3000	3,500	4000	4,500
Zoll	mm	in³	cm³	Schmierzyklus (Monate)									
3/4-1	25	0,39	6,4	6	6	6	4	4	4	2	2	1	1
1 1/8-1 1/4	30	0,47	7,7	6	6	4	4	2	2	1	1	1	1
1 1/8-1 1/2	35	0,56	9,2	6	4	4	2	2	1	1	1	1	1/2
1 1/4-1 3/4	40	0,80	13,1	6	4	2	2	1	1	1	1	1/2	
1 5/16-2	45 – 50	0,89	14,6	6	4	2	1	1	1	1	1/2		
2 1/16-2 1/4	55	1,09	17,9	6	4	2	1	1	1	1/2			
2 7/16-2 1/2	60	1,30	21,3	4	2	1	1	1	1/2				
2 11/16-3	65 – 75	2,42	39,7	4	2	1	1	1/2					
3 3/16-3 1/2	80 – 85	3,92	64,2	4	2	1	1/2						
3 11/16-4	90 – 100	5,71	93,6	4	1	1/2							
4 3/16-4 1/2	110 – 115	6,50	106,5	4	1	1/2							
4 5/16-5	125	10,00	163,9	2	1	1/2							

TEMPERATUR 90 °C, GERÄTE MIT HORIZONTALWELLE

SCHMIERFETTE

Die Schmierfette von Petro-Canada Lubricants sind entsprechend ihrer Leistung oder Anwendung wie folgt aufgelistet:

- Schmierfette mit normaler Leistung
- Schmierfette mit Premium-Leistung
- Synthetische Schmierfette
- Spezialschmierfette für hohe Temperaturen
- Spezialfette für Wasserfestigkeit
- Spezialschmierfette
- Schmierfette mit versehentlichem Lebensmittelkontakt (H1)
- Bergbau-Schmierfette und Bohrpasten



SCHMIERFETTE MIT NORMALER LEISTUNG

MEHRZWECK-LITHIUMSCHMIERFETTE

PRECISION™ GENERAL PURPOSE SCHMIERFETTE

PRECISION General Purpose sind eine Reihe von hochwertigen, lithiumbasierten Hochdruckfetten für weite Betriebstemperaturbereiche und Wasserbeständigkeit.

PRECISION GENERAL PURPOSE EP2 Schmierfett wird in Lagern verwendet, die mit niedrigen bis mittleren Drehzahlen und bei mittleren Temperaturen arbeiten. PRECISION General Purpose EP2 erfüllt die NLGI Service Classification LB für die Schmierung von Kfz-Fahrgestellen.

PRECISION GENERAL PURPOSE EP1-Schmierfett wird für Zentralschmieranlagen zur Schmierung von Förderbandlagern, mobilen Bergbau- und Forstmaschinen und industriellen Hochgeschwindigkeitslagern empfohlen.

Typische Eigenschaften für PRECISION GENERAL PURPOSE Schmierfette sind unten aufgeführt:

PRECISION GENERAL PURPOSE		
	EP2	EP1
Eindicker	Lithium	Lithium
Farbe	Braun	Braun
Walkpenetration bei 25 °C	271	323
Tropfpunkt, °C/°F	198/388	194/381
Grundölviskosität mm ² /s bei 40 °C	162	162
mm ² /s bei 100 °C	15,3	15,3
VKA-Schweißlast, kg	250	250
Betriebsbereich, °C	-25 bis 135	-30 bis 135
Betriebsbereich, °F	-13 bis 275	-22 bis 275
Mindestauftragstemperatur, °C/°F	-25/-13	-30/-22

HOCHLEISTUNGSSCHMIERFETTE AUF LITHIUM-/LITHIUMKOMPLEXBASIS

PRECISION XL FETTE

PRECISION XL-Schmierfette sind vielseitige, langlebige Lithium-/Lithiumkomplex-Schmierfette der Spitzenklasse, die für die Schmierung und den Schutz von Automobil- und Industrieanlagen in einem breiten Spektrum von Betriebsbedingungen entwickelt wurden. PRECISION XL-Schmierfette werden für PKWs, Transporter, LKW-Flotten und alle Geländefahrzeuge empfohlen. Sie sind auch die erste Empfehlung für alle Industriemaschinen sowie für Zellstoff- und Papierfabriken, Stahlwerke und Anlagen zur Mineralgewinnung.

PRECISION™ XL EP00 Schmierfett ist ein halbflüssiges NLGI #00 EP Lithium-Schmierfett, das für zentralisierte On-Board-Schmiersysteme für LKW-Fahrgestelle entwickelt wurde. Trotz seiner weichen Beschaffenheit verfügt PRECISION XL EP00 über einen guten Tropfpunkt, eine hohe Grundölviskosität und die notwendigen EP-Eigenschaften, um Stoßbelastungen zu bewältigen und den Verschleiß zu verringern. PRECISION XL EP00 wurde für Zentralschmiersysteme wie Groeneveld, Robertshaw, Lincoln, Grease Jockey, Interlube und Vogel entwickelt. Dieses Schmierfett ist für alle automatisch geschmierten Punkte an einem Lkw geeignet. PRECISION XL EP00 kann auch als Getriebeschmierstoff verwendet werden, wenn ein mittelviskoses Getriebeöl mit guter Kälteverträglichkeit erforderlich ist, oder in undichten Getrieben.

PRECISION XL EP000 Schmierfett ist ein halbflüssiges Lithiumfett, das gegen Verschleiß, Rost und Oxidation inhibiert ist. Dieses Schmierfett wurde speziell für den Einsatz in offenen oder schlecht abgedichteten Getriebekästen entwickelt. Zu den Anwendungsbereichen in der industriellen Produktion zählen undichte Untersetzungsgetriebe*, Kettenkästen, Lager und Zentralschmieranlagen. Es ist außerdem gut für Getriebe von Abbaumaschinen im Kohle- oder Kaliabbau geeignet.

* Der Schmierfettpegel muss die Hälfte der Getriebewellenlager abdecken.

PRECISION XL EP1-Schmierfett ist ein NLGI #1 EP-Lithiumkomplexfett, das für den Einsatz in Hochleistungslagern und allgemeinen Lageranwendungen entwickelt wurde, die von Zentralschmiersystemen versorgt werden. PRECISION XL EP1 kann als Winteralternative zu PRECISION XL EP2 verwendet werden, wenn eine höhere Mobilität bei niedrigen Temperaturen gewünscht wird. PRECISION XL EP1 erfüllt den Standard NLGI GC-LB für die Radlager- und Fahrgestellschmierung.

PRECISION XL EP2-Schmierfett ist ein NLGI #2 EP-Lithiumkomplexfett, das für alle Arten von Hochleistungs- und Allzwecklagern entwickelt wurde, die sowohl bei niedrigen als auch bei hohen Drehzahlen betrieben werden. PRECISION XL EP2 kann für die Anwendung in Fettpressen für eine Vielzahl von Geräten und Bedingungen verwendet werden. Zu den Anwendungsbereichen zählen Automobil-Radlager (insbesondere bei Rädern mit Scheibenbremsen), Fahrgestell-Schmierstellen (Fahrzeuge für Straßenverkehr, Off-Road-Einsatz und Landwirtschaft) und Industriemaschinen wie Papiermaschinen, Pressen, Mühlen und Brecher. PRECISION XL EP2 entspricht dem NLGI GC-LB Standard für die Schmierung von Radlagern und Fahrwerken.

PRECISION XL 3 MOLY EP1- und EP2-Schmierfette sind Lithiumfette, die mit 3 % Molybdänsulfid versetzt sind. Sie eignen sich am besten für strapazierfähige, stoßbelastete Hochleistungsgeräte in Industrie- und Off-Highway-Anwendungen. Sie können auch für Sattelkupplungen verwendet werden. PRECISION XL Moly 3 EP1 ist für eine bessere Pumpfähigkeit bei niedrigeren Temperaturen als PRECISION XL Moly 3 EP2 formuliert und kann in Zentralschmieranlagen verwendet werden. Beide Sorten sind aufgeführt in der Certified Lubricants Listing für die Caterpillar Global Mining (früher Bucyrus International) MPG – Multi Purpose Grease (SD 4711)-Spezifikation.

PRECISION™ XL 3 MOLY ARCTIC Grease ist ein NLGI #1 Lithiumfett, das mit einem niedrigviskosen Grundöl formuliert wurde, um eine hervorragende Mobilität bei niedrigen Temperaturen zu gewährleisten. Es ist mit 3 % Molybdänsulfid gemischt und eignet sich für schwere, stoßbelastete Industrie- und Off-Highway-Anwendungen. Es wird außerdem zur Verwendung in Zentralschmieranlagen empfohlen, insbesondere in solchen für niedrige Temperaturen in Bergbau und Forstwirtschaft.



PRECISION XL 5 MOLY EP0, EP1 und EP2 Lithiumfette enthalten Öl mittlerer Viskosität und sind mit 5 % Molybdänsulfid versetzt. Sie wurden entwickelt, um die Caterpillar-Schmierstoffspezifikationen für die Bergbau-Bagger 5130 (7TJ und 5ZL) und 5230 (7LL) sowie die Radlader der Baureihe 994 (9YF) zu erfüllen. Die Klasse EP0 ist aufgeführt in der Certified Lubricants Listing für die Caterpillar Global Mining (früher Bucyrus International)-Schmierfettsspezifikation SD 4711 (Multi-Purpose Grease). Es wird nicht für Anwendungen empfohlen, die ein Schmierfett mit erhöhter Adhäsionskraft benötigen.

PRECISION XL RAIL CURVE Grease ist ein wasserbeständiges NLGI #1 Lithium-Schienen-Kurvenfett, das mit Graphit versetzt ist. Es bietet verbesserten Verschleißschutz, exzellente Adhäsion und unterstützt einen großen Anwendungstemperaturbereich. Es wird für die folgenden Anwendungen empfohlen: mechanische Schienenschmiersysteme (Portec und Lincoln), Bordschmiersysteme (Clicomatic), Schalter, Schalterplatten (manuell aufgetragen/gebürstet), Zuglaschen, Gelenkstangen und andere Eisenbahnanwendungen, bei denen Graphitschmierfette verwendet werden sollen.

Typische Kennwerte der PRECISION XL Linie sind unten dargestellt:

PRECISION XL				
	EP2	EP1	EP00	EP000
Eindicker	Lithiumkomplex	Lithiumkomplex	Lithium	Lithium
Farbe	Grün	Grün	Grün	Dunkel bernsteinfarben
Walkpenetration bei 25 °C	274	325	445	445
Tropfpunkt, °C/°F	302/576	291/556	191/376	189/372
Grundölviskosität mm ² /s bei 40 °C	220	220	117	325
	17,9	17,9	13,6	23,8
VKA-Schweißlast, kg	315	315	250	250
Betriebsbereich, °C	-20 bis 160	-25 bis 160	-35 bis 100	-25 bis 100
Betriebsbereich, °F	-4 bis 320	-13 bis 320	-31 bis 212	-13 bis 212
Mindestauftragstemperatur, °C/°F	-20/-4	-25/-13	-35/-31	-25/-13

PRECISION™ XL

	RAIL CURVE	3 MOLY EP2	3 MOLY EP1	3 MOLY ARCTIC
Eindicker	Lithium	Lithium	Lithium	Lithium
Farbe	Schwarzgrau	Grüngrau	Grüngrau	Grün
Walkpenetration bei 25 °C	327	285	320	328
Tropfpunkt, °C/°F	186/367	224/435	225/437	191/376
Grundölviskosität mm ² /s bei 40 °C	28	444	226	37,7
	5,3	27,9	18,8	6,5
VKA-Schweißlast, kg	400	500	620	315
Betriebsbereich, °C	-50 bis 120	-15 bis 135	-25 bis 135	-45 bis 135
Betriebsbereich, °F	-58 bis 248	5 bis 275	-13 bis 275	-49 bis 275
Mindestauftragstemperatur, °C/°F	-45/-49	-15/5	-25/-13	-45/-49

PRECISION XL

	5 MOLY EP0	5 MOLY EP1	5 MOLY EP2
Eindicker	Lithium	Lithium	Lithium
Farbe	Grün	Grün	Grün
Walkpenetration bei 25 °C	371	320	273
Tropfpunkt, °C/°F	219/426	212/414	187/369
Grundölviskosität mm ² /s bei 40 °C	133	162	204
	13,7	15,3	19,4
VKA-Schweißlast, kg	500	620	620
Betriebsbereich, °C	-50 bis 120	-30 bis 135	-25 bis 135
Betriebsbereich, °F	-58 bis 248	-22 bis 275	-13 bis 275
Mindestauftragstemperatur, °C/°F	-45/-49	-25/-13	-25/-13

SYNTHETISCHE SCHMIERFETTE

PRECISION SYNTHETIC GREASE

PRECISION Synthetic ist ein langlebiges EP-Lithiumkomplexfett (NLGI 1) mit Premium-Leistung für den Ganzjahreseinsatz, das ein synthetisches Grundöl enthält. Dieses Schmierfett wurde ursprünglich für die Schmierung schwerer Bergbaumaschinen unter arktischen Bedingungen entwickelt und bietet eine hervorragende Leistung bei kaltem Wetter, ohne die Schmierung bei hohen Temperaturen zu beeinträchtigen. PRECISION Synthetic erfüllt die NLGI Automotive Service Classification GC-LB für Radlager- und Fahrgestellschmierung.



PRECISION™ Synthetic 220 ist ein langlebiges EP-Lithiumkomplexfett (NLGI #2) mit Premium-Leistung für den Ganzjahreseinsatz mit einem Grundöl, das eine höhere Viskosität aufweist als PRECISION Synthetic. PRECISION Synthetic 220 erfüllt die NLGI Automotive Service Classification GC-LB für Radlager- und Fahrgestellschmierung.

PRECISION Synthetic Moly ist eine Variante von PRECISION Synthetic mit 3 % Molybdänsulfid für zusätzlichen Schutz gegen Vibrationen und Stoßbelastungen. Dieses Schmierfett ist insbesondere für Anlagen im Straßenverkehr und Off-Road geeignet, die heftigen Vibrationen ausgesetzt sind und bei extrem heißen und kalten Temperaturen funktionieren müssen.

PRECISION Synthetic Heavy ist ein NLGI #1.5 Schmierfett. Er ist für schwere, langsam laufende und/oder Hochtemperaturanwendungen wie Stahlwerke und Papiermaschinen konzipiert.

PRECISION Synthetic EP00 ist ein synthetisches, halbflüssiges Lithiumkomplexfett, das in erster Linie für die Schmierung von Radlagern in Lastkraftwagen/Anhängern entwickelt wurde. Diese weichere Sorte von PRECISION Synthetic Heavy wird auch für den Einsatz in undichten Getriebegehäusen empfohlen.

PRECISION Synthetic EMB ist ein nicht-EP, NLGI #2 synthetisches Lagerfett für Elektromotoren, das für eine lange Lebensdauer und hervorragende Leistung bei hohen und niedrigen Temperaturen entwickelt wurde. Es erfüllt die CGE-Spezifikation 6298 für Isolierung der Klasse B oder F.

Typische Kennwerte sind unten aufgeführt:

PRECISION Synthetic						
	Synthetic	220	Moly	Heavy 460	EP00	EMB
Eindicker	Lithium Komplex					
Farbe	Gold	Gold	Grau	Gold	Gold	Hellbraun
Walkpenetration bei 25 °C	314	288	320	304	407	293
Tropfpunkt, °C/°F	292/ 558	>304/ >579	289/ 552	>304/ >579	282/ 540	309/ 588
Grundölviskosität mm²/s bei 40 °C	130	220	130	456	456	114
100 °C mm²/s bei	15,6	23,5	15,6	42,9	42,9	15,6
VKA-Schweißlast, kg	315	315	400	315	315	–
Betriebsbereich, °C	–40 bis 170	–35 bis 170	–40 bis 170	–30 bis 170	–40 bis 170	–40 bis 170
Betriebsbereich, °F	–40 bis 338	–31 bis 338	–40 bis 338	–22 bis 338	–40 bis 338	–40 bis 338
Min. Auftragtemperatur, °C/°F	–35/–31	–30/–22	–35/–31	–25/–13	–35/–31	–35/–31

SPEZIALSCHMIERFETTE FÜR HOHE TEMPERATUREN

PEERLESS™ SCHMIERFETTE

PEERLESS LLG ist ein NLGI # 2 Kalziumsulfonat-Komplexfett, das speziell für Hochtemperaturanwendungen und sehr lange Lebensdauer entwickelt wurde. Es besitzt überragende Widerstandsfähigkeit gegenüber Auswaschung sowie hervorragenden Korrosionsschutz und erfüllt die NLGI Automotive Service Classification GC-LB. PEERLESS LLG wird für alle abgedichteten, lebensdauer geschützten Lager in Automobilen und Industrieanlagen sowie für andere „Life-Pack“-Anwendungen, wie z. B. Gleichlaufgelenke, empfohlen. Außerdem wird es für Anlagen mit Lagern und Gleitbahnen empfohlen, die dauerhaft bei Temperaturen bis 200 °C oder gelegentlich bis 300 °C arbeiten. Auch zum Schmieren der Lager von Elektromotoren kann es eingesetzt werden.

PEERLESS LLG	
Eindicker	Ca-Sulfonat-Komplex
Farbe	Burgunderrot
Walkpenetration bei 25 °C	284
Tropfpunkt, °C/°F	314/597
Grundölviskosität mm²/s bei 40 °C	100
mm²/s bei 100 °C	10,8
VKA-Schweißlast, kg	500
Betriebsbereich, °C	–20 bis 200
Betriebsbereich, °F	–4 bis 392
Mindestauftragtemperatur, °C/°F	–20/–4



SPEZIALFETTE FÜR WASSERFESTIGKEIT

PEERLESS™ OG SCHMIERFETTE

PEERLESS OG Produkte basieren auf einer speziellen Art von Calciumsulfonat-Komplexverdicker, der seine Wirksamkeit in Gegenwart von Wasser beibehält. Sie können gewisse Mengen Wasser absorbieren, ohne weicher zu werden oder die Konsistenz zu verändern, und weiterhin herausragenden Rostschutz bereitstellen. PEERLESS OG-Schmierfette sind EP-Mehrzweckfette für hohe Temperaturen.

PEERLESS OG2 ist ein NLGI #2 mit hervorragender Haftfähigkeit und eignet sich ideal für alle Arten von Industrie- und Automobillagern, für Sattelkupplungen, Mastschlitzen von Gabelstaplern, Radlager von Bootsanhängern, Königszapfen und für offene Zahnräder. PEERLESS OG2 entspricht dem NLGI GC-LB Standard für die Schmierung von Radlagern und Fahrwerken.

PEERLESS OG2 RED ist ähnlich wie PEERLESS OG2, enthält jedoch einen roten Farbstoff und einen zusätzlichen Haftzusatz für eine bessere Haftung. Es erfüllt außerdem den Standard NLGI GC-LB für die Radlager- und Fahrgestellschmierung.

PEERLESS OG1 ist ein NLGI #1 mit niedrigerer Ölviskosität und geringerem Gehalt an Verdickungsmitteln, um die Pumpfähigkeit unter kühleren Umgebungsbedingungen zu verbessern. Es erfüllt außerdem den Standard NLGI GC-LB für die Radlager- und Fahrgestellschmierung.

PEERLESS OG0 ist ein NLGI #0, das für den Einsatz bei niedrigen Umgebungstemperaturen entwickelt wurde.

PEERLESS OG Plus ist ein zähes NLGI #2.5-Schmierfett mit außergewöhnlichen Dichtungseigenschaften und extrem geringer Wasserauswaschung. Es enthält polymerverstärktes Grundöl, das für Lager mit hoher Beanspruchung geeignet ist. Es wird für die Lager auf der nassen Seite von Papiermaschinen sowie andere Anwendungen empfohlen, für die längere Nachschmierintervalle erforderlich sind.

PEERLESS 3 MOLY 322

PEERLESS 3 MOLY 322 von Petro-Canada Lubricants ist ein hochwertiges Hochleistungsfett mit 3 % Molybdändisulfid. Die hervorragende Leistung von PEERLESS 3 MOLY 322 ermöglicht eine Verringerung der Betriebskosten durch Verlängerung der Nachschmierintervalle, auch bei warmem Wetter. Die außergewöhnliche mechanische Stabilität von PEERLESS 3 MOLY 322 in Verbindung mit einem hohen Tropfpunkt und hoher Tragfähigkeit trägt dazu bei, eine lange Komponentenlebensdauer sowie hervorragenden Verschleißschutz in Umgebungen mit niedriger Geschwindigkeit, hoher Last und hoher Temperatur zu gewährleisten, die Stoßbelastungen und Vibrationen ausgesetzt sind.

Typische Merkmale finden Sie auf der nächsten Seite:

PEERLESS™						
	OG0	OG1	OG2	OG2 Rot	OG PLUS	3 MOLY 322
Eindicker	Calcium Sulfonat-Carbonat-Komplex	Calcium Sulfonat-Carbonat-Komplex	Calcium Sulfonat-Carbonat-Komplex	Calcium Sulfonat-Carbonat-Komplex	Calcium Sulfonat-Carbonat-Komplex	Calcium Sulfonat-Carbonat-Komplex
Farbe	Hellbraun	Hellbraun	Hellbraun	Rot	Hellbraun	Grau
Walkpenetration bei 25 °C	366	329	276	270	249	279
Tropfpunkt, °C/°F	284/ 543	310/ 590	304/ 579	300/ 572	309 /588	>304/ >579
Grundölviskosität	mm²/s bei 40 °C	38	53	73	73	302
		mm²/s bei 100 °C	7,3	8,9	9,4	9,4
VKA-Schweißlast, kg	315	400	400	500	500	620
Betriebsbereich, °C	-35 bis 163	-30 bis 163	-25 bis 163	-25 bis 163	-20 bis 163	-15 bis 170
Betriebsbereich, °F	-31 bis 325	-22 bis 325	-13 bis 325	-13 bis 325	-4 bis 325	-5 bis 338
Mindestauftragstemperatur, °C/°F	-30/-22	-25/-13	-18/0	-18/0	-15/5	-15 °C/5 °F



SPEZIALSCHMIERFETTE

PEERLESS™ POLY EMB ist ein hochwertiges, mit Polyharnstoff verdicktes Schmierfett, das speziell für die Schmierung von Hochgeschwindigkeitskugel- und -rollenlagern in Generatoren, Anlassern, Elektromotoren und anderen langlebigen Anwendungen entwickelt wurde.

PEERLESS POLY EMB wurde für Anwendungen entwickelt, die keinen Stoßbelastungen ausgesetzt sind und für die folglich kein Hochdruck-Schmierfett (EP) erforderlich ist. Insbesondere ist PEERLESS POLY EMB zur Schmierung von Elektromotoren geeignet, für die EP-Additive wegen nachteiliger Auswirkungen auf die Motorwicklungen nicht empfohlen werden.

Typische Kennwerte sind unten aufgeführt:

PEERLESS POLY EMB		
Eindicker:		Polyharnstoff
Farbe:		Blau
Walkpenetration bei 25 °C:		291
Tropfpunkt, °C/°F		290/554
Grundölviskosität	mm ² /s bei 40 °C:	110
	mm ² /s bei 100 °C:	12
VKA-Verschleiß, Kalottendurchmesser, mm:		0,43
Ölabscheidung, %:		1,1
Hochtemperaturfett-Lebensdauertest bei 10000 U/min, 177 °C:		> 4000 Stunden
Betriebsbereich, °C:		-30 bis 163
Betriebsbereich, °F		-22 bis 325
Mindestauftragstemperatur: °C/°F		-30/-22

PEERLESS™ SVG 102 VENTILFETT ist ein NLGI #1 Kalziumsulfonat-Komplexfett, das in erster Linie für die Schmierung der Innenteile von Ventilen entwickelt wurde, die bei der Produktion und Verteilung von Sauer gas in Erdgasanlagen eingesetzt werden. Es schützt Ventile vor Korrosion und den schädlichen Wirkungen des in diesen Gasströmen vorliegenden Schwefelwasserstoffs. PEERLESS SVG 102 wurde auch erfolgreich für Ventile in Flüssiggas- und Wassereinspritzsystemen in der Öl- und Gasindustrie eingesetzt.

PEERLESS XCG-Flex ist ein Ca-Sulfonat-Komplexfett (NLGI 1) mit außergewöhnlicher mechanischer Stabilität und Widerstandsfähigkeit gegenüber Ölabscheidung. Darüber hinaus hat es eine hohe Tragfähigkeit, einen hohen Tropfpunkt und eine ausgezeichnete Beständigkeit gegen Korrosion und Wasserauswaschung.

PEERLESS XCG-Flex ist die ideale Wahl für den Einsatz in flexiblen Hochgeschwindigkeitskupplungen, bei denen starke Fliehkräfte auftreten. Es verhindert Reiboxidation und schützt bei hohen Getriebe lasten und starken Vibrationen vor Verschleiß. PEERLESS XCG-Flex entspricht den AGMA-Kupplungsfettspezifikationen CG-1 und CG-2.

Typische Kennwerte sind unten aufgeführt:

PEERLESS		
	SVG 102 Ventilfett	XCG-Flex
Eindicker	Ca-Sulfonat-/Carbonat-Komplex	Ca-Sulfonat-/Carbonat-Komplex
Farbe	Grün Grau	Braun
Walkpenetration bei 25 °C	324	335
Tropfpunkt, °C/°F	262/504	290/554
Grundölviskosität	mm ² /s bei 40 °C	80
	mm ² /s bei 100 °C	11,2
VKA-Schweißlast, kg	620	500
Ölabscheidung, %	0,0	0,1
Wasserauswaschung, %	1,5	1,5
Betriebsbereich, °C	-35 bis 163	-20 bis 163
Betriebsbereich, °F	-31 bis 325	-4 bis 325
Mindestauftragstemperatur, °C/°F	-35/-31	-20/-4



FETTE FÜR VERSEHENTLICHEN LEBENSMITTELKONTAKT (H1) PURITY™ FG SCHMIERFETT – ALUMINIUM-KOMPLEX

PURITY FG-Schmierfette weisen eine gute Pumpfähigkeit bei niedrigen Temperaturen und eine ausgezeichnete Beständigkeit gegen Wasserauswaschung und Spritzverlust auf. Zusätzlich bieten sie außergewöhnliche Eigenschaften bei Verschleißschutz und EP-Leistung, schützen vor Rost und Korrosion und sind weiß.

Die Schmierfette **PURITY FG2**, **PURITY FG1** und **PURITY FG00** sind nach NSF H1 für den versehentlichen Kontakt mit Lebensmitteln zugelassen. Diese fortschrittlichen Schmierstoffe für die Lebensmittelindustrie wurden speziell im Hinblick auf herausragende Leistung unter den extrem anspruchsvollen Bedingungen der Lebensmittelverarbeitung formuliert. Sie können in einer Vielzahl unterschiedlicher Maschinen zur Lebensmittelverarbeitung zum Einsatz kommen, z. B. in Gleitlagern und Leibringreduzierenden Lagern, Gleitträgern und Führungen.

PURITY FG2 mit MICROL™ MAX† Schmierfett wurde speziell formuliert, um das Wachstum von Mikroben zu hemmen, die den Produktabbau in Schmierstoffen verursachen können. PURITY FG2 mit MICROL™ MAX ist ein NSF H1 registrierter Schmierstoff, mit einem U.S. EPA-registrierten antimikrobiellen Produktkonservierungsmittel.

PURITY FG2 Extreme ist ein hochviskoses, halbsynthetisches Hochleistungsfett mit NSF H1-Zulassung, das speziell für hochbelastete Industrielager mit niedrigen bis mittleren Drehzahlen entwickelt wurde, die unter schwierigen Bedingungen arbeiten. PURITY FG2 Extreme bietet einen ausgezeichneten Schutz bei Anwendungen, die hohen Temperaturen, hohem Druck und schweren Lasten ausgesetzt sind. PURITY FG2 Extreme ist am besten für Anwendungen unter 1000 U/min geeignet.

PURITY FG2 Clear ist ein hochentwickeltes, farbloses Schmierfett, das speziell entwickelt wurde, um unter den anspruchsvollen Bedingungen der Lebensmittelverarbeitung eine bessere Leistung zu erbringen als andere klare lebensmittelverträgliche Schmierfette. PURITY FG2 Clear ist ein NSF H1-registriertes Schmierfett, das für den Einsatz in Wälzlagern, Schlitten und Führungen in lebensmittelverarbeitenden Betrieben entwickelt wurde. Es wurde speziell für Maschinen zur Getränkeherstellung formuliert, beispielsweise für Dosen- und Flaschen-Abfüllanlagen.

Typische Kennwerte sind unten aufgeführt:

PURITY GREASES						
	FG2	FG1	FG00	FG2 mit MICROL™ MAX†	FG2 Extreme	FG2 Clear
Eindicker	Aluminium-Komplex	Aluminium-Komplex	Aluminium-Komplex	Aluminium-Komplex	Aluminium-Komplex	Aluminium-Komplex
Farbe	White	White	White	Creme	White	Klar
Walkpenetration bei 25 °C	283	328	420	292	276	293
Tropfpunkt, °C/°F	277/531	266/511	211/412	287/549	264/507	277/531
Grundölviskosität mm²/s bei 40 °C	182	172	182	182	469	185
mm²/s bei 100 °C	17	16	17	17	33	18
VKA-Schweißlast, kg	500	400	620	315	400	200
Betriebsbereich, °C	-20 bis 160	-25 bis 160	-35 bis 120	-20 bis 160	-20 bis 160	-20 bis 160
Betriebsbereich, °F	-4 bis 320	-13 bis 320	-31 bis 248	-4 bis 320	-4 bis 320	-4 bis 320
Mindestauftrags-temperatur, °C/°F	-20/-4	-25/-13	-30/-22	-20/-4	-20/-4	-20/-4

†MICROL™ MAX ist ein antimikrobielles Produktkonservierungsmittel.

PURITY™ FG-SCHMIERFETT – CALCIUMSULFONAT-KOMPLEX

PURITY FG2 Synthetic und **PURITY FG2 Synthetic Heavy 220** sind NSF H1-registrierte Produkte, die speziell für eine hervorragende Schmierung in lebensmittelverarbeitenden Anwendungen entwickelt wurden, die unter schweren Lasten laufen oder hohen und niedrigen Temperaturextremen ausgesetzt sind. Sie werden als Universalschmierstoffe für alle Anwendungen der Lebensmittelverarbeitung empfohlen, z. B. für Gefriergeräte mit niedrigen Temperaturen, aber auch für Hochtemperaturanwendungen einschl. Öfen, diverse Lager, Konservierung, Flaschenabfüllanlagen, Tierfuttergranulatoren und Mischer. PURITY FG2 Synthetic Heavy 220 hat eine verbessertes Haftvermögen, damit es an Ort und Stelle bleibt.

PURITY FG2 MULTI PURPOSE ist ein lebensmittelverträgliches H1-Schmierfett, das speziell für anspruchsvolle Anwendungen in der Lebensmittelverarbeitung entwickelt wurde, bei denen hohe Belastungen eine Herausforderung darstellen können. Diese fortschrittliche Formulierung enthält einen patentierten Verdickerkomplex, der ausgezeichneten Schutz vor Verschleiß und extremem Druck (EP) sowie ausgezeichnete mechanische Beständigkeit bei Vorhandensein von Hitze und Wasser bietet, sodass alle Oberflächen gut geschmiert bleiben.

PURITY FG2 MULTI PURPOSE ist ideal für hohe Betriebstemperaturen, Rostschutz und erhöhte Beständigkeit gegen Wasserauswaschung und ist eine Lösung für alle Arten von Lebensmittelverarbeitung und allgemeinen industriellen Anwendungen.

PURITY FG2 Synthetic, PURITY FG2 Synthetic Heavy 220 und PURITY FG2 Multipurpose

wurden entwickelt, um die höchsten Sicherheitsstandards der Lebensmittelindustrie zu erfüllen, und lassen sich problemlos in HACCP-Pläne (Hazard Analysis and Critical Control Point) und GMP-Programme (Good Manufacturing Practice) integrieren.

Typische Kennwerte sind unten aufgeführt:

PURITY GREASES			
	FG2 Synthetic	FG2 Synthetic Heavy 220	FG2 Multi Purpose
Eindicker	Ca-Sulfonat-/Carbonatkomplex	Ca-Sulfonat-/Carbonatkomplex	Ca-Sulfonat-/Carbonatkomplex
Farbe	Hellbraun	Hellbraun	Hellbraun
Walkpenetration bei 25 °C	294	268	280 mm/10
Tropfpunkt, °C/°F	304/579	>304/579	>309/>588
Grundölviskosität mm²/s bei 40 °C	50	220	105
mm²/s bei 100 °C	7,8	24,0	11,3
VKA-Schweißlast, kg	500	400	620
Betriebsbereich, °C	-40 bis 200	-25 bis 200	-25 bis 160
Betriebsbereich, °F	-40 bis 392	-13 bis 392	-13 bis 320
Mindestauftrags-temperatur, °C/°F	-35/-31	-20/-4	-20 °C/-4 °F

Bitte beachten Sie die Tabelle "Registrierungen/Bescheinigungen für die Lebensmittelindustrie" auf 360 Marketing Support (LUB3152) oder wenden Sie sich an Ihren örtlichen Vertreter.

BERGBAU-SCHMIERFETTE**VULTREX™ OGL**

Die VULTREX OGL-Familie fettbasierter Getriebebeschmierstoffe sind hochentwickelte Schmierstoffe der nächsten Generation, die für den Einsatz in großen, schweren, offenen und geschlossenen Zahnradantrieben sowie in Lagern und exponierten Gleitflächen entwickelt wurden. Maschinerie dieser Art wird vor allem im Tagebau eingesetzt, bei großen Schaufelbaggern, Bohrern, Bergbaubaggern und Schleppschaufelbaggern. Die Schmierfette der VULTREX OGL-Reihe sind dunkel eingefärbt, wodurch die Bergbauarbeiter leichter erkennen können, ob ein Getriebe mit ausreichendem Schmierfett versehen ist.

VULTREX OGL SYNTHETIC 2200 ist ein hochviskoser, lösungsmittelfreier Schmierstoff auf Aluminiumkomplexbasis für offene Getriebe, der speziell entwickelt wurde, um den „EINEN SCHMIERSTOFF“ für Bergbaubagger, Schürfkübelbagger, Löffelbagger, Bohrer und Muldenkipper bereitzustellen. Er ist für den Einsatz im Sommer oder – in wärmeren Umgebungen – für den Ganzjahreseinsatz vorgesehen. Das Tiefstemperaturlimit liegt bei –15 °C. Es entspricht der Spezifikation P&H 464 Open Gear Lubricant. Außerdem erfüllt er die Caterpillar Global Mining (früher Bucyrus International) SD 4713-Spezifikation. VULTREX OGL SYNTHETIC 2200 ist auch von Komatsu für die Schmierung von Drehkranzgetrieben an Komatsu-Hydraulikbaggern zugelassen.

VULTREX OGL SYNTHETIC ALL SEASON 680 ist ein lösungsmittelfreier Schmierstoff auf Aluminiumkomplexbasis für offene Getriebe. Sein großer Temperaturbereich erlaubt in den meisten Minen die Verwendung vom Herbst bis zum Frühjahr. VULTREX OGL Synthetic All Season 680 ist unter allen Wetterbedingungen beständig gegen Auswaschungen von den Schaufelstock- oder Zahnstangensystemen durch Wasser und hat eine Tiefstemperaturgrenze von –40 °C. Er erfüllt die Spezifikation P&H 464 Open Gear Lubricant und die Caterpillar Global Mining (früher Bucyrus International) SD 4713-Spezifikation. VULTREX OGL SYNTHETIC ALL SEASON 680 ist von Komatsu für die Schmierung von Drehkranzgetrieben an Komatsu-Hydraulikbaggern freigegeben.

VULTREX OGL HEAVY 6200 ist ein lösungsmittelfreier offener Getriebebeschmierstoff auf Aluminiumkomplexbasis mit höherer Viskosität und dickerer Konsistenz als die anderen VULTREX OGL Schmierstoffe. Er wurde für die anspruchsvollsten Schmieranforderungen für offene Getriebe entwickelt, also beispielsweise Hebezeuge mit höchster Beanspruchung und Hochtemperaturanwendungen. Er erfüllt die Spezifikation P&H 464 Open Gear Lubricant und die Caterpillar Global Mining (früher Bucyrus International) SD 4713-Spezifikation, einschließlich der speziellen Anforderungen für die Schmierung des Hebezeugs von Elektroseilbaggern.



Typische Kennwerte sind unten aufgeführt:

VULTREX™			
	OGL Synthetic 2200	OGL Synthetic All Season 680	OGL Heavy 6200
Eindicker	Aluminiumkomplex	Aluminiumkomplex	Aluminiumkomplex
Farbe	Schwarz	Schwarz	Schwarz
Walkpenetration bei 25 °C	390	374	361
Tropfpunkt, °C/°F	214/417	208/406	248/478
VKA-Schweißlast, kg	800	800***	800
Betriebsbereich, °C	–15 bis 40	–40 bis 25	–5 bis 60
Betriebsbereich, °F	5 bis 104	–40 bis 77	23 bis 140
Mindestauftragstemperatur,** Zentralschmieranlage °C/°F	–15/5	–40/–40	–5/23

* Bei Verwendung eines Kunststoffkegels.

** Auf der Grundlage von Pumpfähigkeitstests, jedoch abhängig von Aufbau und Art des Dispensiersystems, der Länge und dem Durchmesser der Leitungen, der Dispensiermethode und der Geschwindigkeit der Druckbeaufschlagung.

*** Vor der Zugabe von Verdünnungsmittel gemessen (gemäß der Caterpillar Global Mining (früher Bucyrus International) SD 4713-Spezifikation).



VULTREX™ MPG SCHMIERFETTE

VULTREX MPG-Schmierfette sind Hochleistungsfette mit hohem Tropfpunkt, die einen Aluminiumkomplex-Verdicker und ein hochviskoses Grundöl enthalten. Sie wurden für herausragende Nutzungsdauer und höchsten Anlagenschutz in bestimmten Temperaturbereichen und bei bestimmten Umgebungsbedingungen entwickelt. Im Unterschied zu vielen anderen Schmierfetten zeichnen sie sich durch die einzigartige Eigenschaft aus, nach Überhitzung und Abkühlung wieder die ursprüngliche Konsistenz anzunehmen. Die Adhäsionskraft dieser Schmierfette stellt sicher, dass sie am gewünschten Ort bleiben.

VULTREX MPG-Schmierfette eignen sich hervorragend für den Einsatz in Lagern, die hohen Drücken oder starken Stoßbelastungen ausgesetzt sind und häufig und regelmäßig verwendet werden, wie z. B. in Stahlwerken.

VULTREX MPG SYNTHETIC ARCTIC ist ein NLGI #0-Schmierfett, das für Zentralschmiersysteme von schweren Gelände- und Bergbaumaschinen empfohlen wird, die bei extrem niedrigen Temperaturen betrieben werden. Es bietet hervorragende EP-Leistung, Schutz vor Verschleiß und ist sehr wasserfest.

VULTREX MPG EP1 wird für schwere Getriebe- und Lageranwendungen empfohlen, die von zentralen Schmiersystemen versorgt werden, sowie für schwere Gelände- und Bergbaumaschinen, die nicht die Niedrigtemperaturleistung von VULTREX MPG Synthetic Arctic benötigen.

VULTREX G-124 ist ein rotes, haftfähiges Schmierfett, das für die Sichtbarkeit und das Verbleiben an Ort und Stelle entwickelt wurde. Es dient zur Schmierung von schweren Lkw-Komponenten wie Radlagern, Buchsen, Achsschenkelbolzen und Fahrwerkspunkten, die in Fahrzeugen des Bergbaus, der Forstwirtschaft und des Transportwesens verwendet werden.

Typische Kennwerte sind unten aufgeführt:

VULTREX			
	MPG SYNTHETIC ARCTIC	MPG EP1	G-124
Eindicker	Aluminium-Komplex	Aluminium-Komplex	Aluminium-Komplex
Farbe	Braun	Grün-Braun	Rot
Walkpenetration bei 25 °C	366	333	279
Tropfpunkt, °C/°F	244/471	247/477	277/531
Grundölviskosität			
mm ² /s bei 40 °C	151	473	220
mm ² /s bei 100 °C	21,6	28,7	17,9
VKA-Schweißlast, kg	400	400	315
Betriebsbereich, °C	-40 bis 120	-25 bis 160	-20 bis 160
Betriebsbereich, °F	-40 bis 248	-13 bis 320	-4 bis 320
Mindestauftragstemperatur, °C/°F	-40	-20/-4	-15/5

VULTREX™ SPEZIALFETTE

VULTREX GEAR SHIELD® NC ist eine halbflüssige, hochviskose Basisflüssigkeit in Kombination mit EP- und oxidationsbeständigen Additiven, die für offene Getriebesysteme in vielen Arten von Erzmühlen, einschließlich Kugel-, Stab- und SAG-Mühlen (Semi Autogenous Grinding), sowie Öfen und Trocknern entwickelt wurde. Es erfüllt die Anforderungen der meisten wichtigen Mühlen- und Getriebehersteller, darunter UBE, Koppers, Falk, Dominion, Boliden-Allis, Metso (Svedala) und Fuller.

VULTREX ROCK DRILL EP000 ist ein halbflüssiges Lithiumfett, das speziell entwickelt wurde, um die Ölkonzentration in druckluftbetriebenen Gesteinsbohrern und ähnlichen Bergbauausrüstungen im Vergleich zu herkömmlichen Gesteinsbohrerölen zu reduzieren. Es erfüllt die Anforderungen von Gesteinsbohrer-Herstellern wie Ingersoll-Rand, Joy und Parts Headquarters. VULTREX ROCK DRILL EP000 lässt sich problemlos bei niedrigen Temperaturen im Bereich von 0 °C bis 5 °C auftragen und Feldtests haben bestätigt, dass es auch bei -20 °C noch fließt.

VULTREX DRILL ROD HEAVY ist ein Bariumkomplexfett, das für die Verwendung auf Diamantbohrstangen empfohlen wird, wo es die Reibung zwischen der Stange und den Gesteinsschichten verringert. Dieses zähfeste und langfaserige Bariumfett wurde erfolgreich bei Bohrungen mit einer Tiefe von mehr als 650 m eingesetzt, ohne abgewaschen oder abgestreift zu werden.

Typische Kennwerte sind unten aufgeführt:

VULTREX GEAR SHIELD® NC	
Farbe	Schwarz
Viskosität bei 40 °C, mm ² /s	4.765
Flammpunkt, COC, °C	> 121
Fließfähigkeit bei 0 °C, g/s	0,03
Lincoln Ventmeter, 0 °C, psig	600
VKA-Verschleiß, Kalottendurchmesser, mm	0,49
VKA-Schweißlast, kg	400
Last-Verschleißwert	77
FZG Schadenskraftstufe bestanden, A/8.3/90	>12

VULTREX™ ROCK DRILL EPO00

Eindicker	Lithium
Farbe	Dunkel bernsteinfarben
Walkpenetration bei 25 °C	458
Tropfpunkt, °C/°F	158/316
Grundölviskosität	
mm ² /s bei 40 °C	129
mm ² /s bei 100 °C	13,1
VKA-Schweißlast, kg	200
Betriebsbereich, °C	-20 bis 100
Betriebsbereich, °F	-4 bis 212
Mindestauftragstemperatur, °C/°F	-20/-4

VULTREX DRILL ROD HEAVY

Eindicker	Bariumkomplex
Farbe	Grün/Braun
Walkpenetration bei 25 °C	234
Tropfpunkt, °C/°F	201/394
Grundölviskosität	
mm ² /s bei 40 °C	163
mm ² /s bei 100 °C	14,8
VKA-EP-Schweißlast, kg	315
VKA-EP-Schweißlast, kg	44
Wasserauswaschung, % Verlust	8
Auswaschen durch Wasserdampf, % Verlust	6
Betriebsbereich, °C	-12 bis 135
Betriebsbereich, °F	10 bis 275

BESSERE
SCHMIERSTOFFE.
BESSERE
GESCHÄFTE.
DAS IST FAKT!

Jedes Produkt aus unserem Sortiment an Ölen, Flüssigkeiten und Schmierfetten wurde speziell entwickelt, um Ihr Unternehmen effizienter und profitabler zu machen.

Für weitere Informationen besuchen Sie unsere Website unter lubricants.petro-canada.com.

ABRIEB: Motorverschleiß infolge des lokalen Verschweißens und Aufbrechens aneinander reibender Oberflächen.

AGMA: American Gear Manufacturers Association, die unter anderem Standards für Getriebeöle setzt und bekannt macht.

ANTIOXIDANS: (siehe OXIDATIONSINHIBITOR)

ANTISCHAUM-WIRKSTOFF: (siehe SCHAUMINHIBITOR)

API: Das American Petroleum Institute ist eine Organisation, die sich um die Interessen der Mineralölindustrie bemüht. Es stellt klare Informationen bereit, führt Forschung durch, verbessert Marktbedingungen usw. Eine der Aktivitäten des Instituts war die Entwicklung der API-KLASSIFIKATIONEN für Kurbelgehäuseöle sowie von Regeln für die Grundöl-Austauschbarkeit, die zu den Grundölgruppen I-V führten.

ASCHEGEHALT: Unbrennbarer Rückstand eines Schmieröls (auch von Kraftstoffen), bestimmt gemäß ASTM D582 sowie D874 (Sulfatasche). Da einige Detergenzien Metallsalze oder -verbindungen sind, wurde ein Zusammenhang zwischen dem Prozentsatz der Asche und dem Detergiervermögen hergestellt. Die Interpretationen unterliegen aber einer großen Variationsbreite. Das hat folgende Gründe: 1. Die detergierenden Eigenschaften hängen sowohl von den Eigenschaften des Grundöls als auch vom Additiv ab. Einige Kombinationen aus Grundöl und Additiv sind wesentlich effektiver als andere. 2. Detergenzien variieren deutlich hinsichtlich ihrer Wirksamkeit. Einige hinterlassen mehr Asche als andere. Es wurden organische Detergenzien entwickelt, die keinerlei Asche hinterlassen. 3. Ein Teil der Asche kann aus anderen Additiven als den Detergenzien stammen. 4. Es gibt offensichtlich ein Limit hinsichtlich der effektiven Konzentration von Detergenzien. Die Überschreitung dieses Limits führt nicht zur Verbesserung, sondern zur Verschlechterung der Sauberkeit.

ASLE: American Society of Lubrication Engineers ist der frühere Name einer Organisation, die sich um Reibung, Verschleiß und Schmierung kümmert und heute unter dem Namen Society of Tribologists and Lubrication Engineers (STLE) tätig ist.

ASTM International – (früher bekannt als „American Society for Testing and Materials“) ist eine Organisation, die das Wissen um die Materialien für das Engineering und die Standardisierung von Spezifikationen und Testmethoden voranbringen möchte. In Nordamerika werden die zum Beschreiben, Identifizieren oder Spezifizieren von Mineralölprodukten verwendeten Daten in der überwiegenden Mehrheit anhand von ASTM-Testmethoden ermittelt.

BASENZAHL: (siehe NEUTRALISATIONZAHLE)

BLOCK GREASE – Ein sehr festes Schmierfett, das in Blockform hergestellt wird und für bestimmte große offene Gleitlager und Zementdrehrohre verwendet wird, die bei hohen Temperaturen und langsamen Geschwindigkeiten arbeiten.

BRENNPUNKT: (siehe FLAMMPUNKT)

BROOKFIELD-VISKOSITÄT: Viskosität in Centipoise, abgelesen auf dem Brookfield-Viskosimeter (ASTM D2983). Das Brookfield-Viskosimeter basiert auf dem Drehmomentwiderstand an einer Spindel, die in der zu prüfenden Flüssigkeit rotiert. Obwohl Brookfield-Viskositäten am häufigsten im Zusammenhang mit den Niedrigtemperatureigenschaften von Getriebeölen und -flüssigkeiten verwendet werden, sind sie auch für viele andere Schmierstoffsorten (z. B. Weißöle) definiert.

CENTIPOISE (cP) – (siehe VISKOSITÄT)

CENTISTOKE (mm²/s): (siehe VISKOSITÄT)

CGSB: Das Canadian General Standards Board ist eine Konsensorganisation, deren Mitglieder Hersteller, Benutzer und allgemeine Interessensgruppen repräsentieren. Die Organisation entwickelt Standards für Produkte und Testmethoden, die insbesondere in Kanada Gültigkeit haben.

COMPOUNDÖL: Mineralölmischung mit kleinen Anteilen von Fettölen oder synthetischen Fettölen, wird als COMPOUNDIERUNG bezeichnet. Compoundöle werden für verschiedene nasse Anwendungsbereiche verwendet, um das Auswaschen des Schmierstoffs von den Metalloberflächen zu verhindern. Aufgrund der Fettstoffe kann sich das Öl physikalisch mit dem Wasser verbinden, statt von diesem verdrängt zu werden. Zylinderöle für Anwendungen mit Nassdampf und für einige Luftverdichter sind Compoundöle. Weil die Fettstoffe eine starke Affinität zu den Metalloberflächen aufweisen, werden Compoundöle zudem häufig eingesetzt, wenn Schmierfähigkeit oder zusätzliche Lasttragfähigkeit benötigt wird. Sie werden aber nicht allgemein für den Einsatz empfohlen, wenn hohe Oxidationsbeständigkeit erforderlich ist. (Siehe GRENZSCHMIERUNG.)

DETERGENTS – helfen, die Sauberkeit zu erhalten, verhindern Ablagerungen und neutralisieren Säuren. Diese Additive sind in Kurbelgehäuseölen zu finden und werden in der Regel mit Dispergiermittelzusätzen kombiniert. Ein Detergens neutralisiert saure Verunreinigungen im Öl chemisch, bevor diese unlöslich werden, im Öl ausfällen und Ölschlamm bilden. Es entstehen neutrale oder basische Verbindungen, die im Öl in Suspension gehalten werden.

DISPERSANT: Bricht unlösliche Verunreinigungspartikel auf, die sich bereits gebildet haben. Die Partikel bleiben so fein getrennt, dass sie im Öl „dispergiert“ oder in kolloidaler Suspension gehalten werden.

EMULSION: Mechanische Mischung von zwei ineinander unlöslichen Flüssigkeiten (beispielsweise Öl und Wasser). Die Emulsionsbildung kann wünschenswert sein, ist es aber möglicherweise in Abhängigkeit von den Umständen nicht. Wassermischbare Kühlschmierstoffe enthalten einen Emulgator, damit eine stabile Emulsion aus Öl und Wasser entsteht und zum Schmieren und Kühlen der spanabhebenden Bearbeitung bereitsteht.

EP-ADDITIV: Additiv zur Verbesserung der Eigenschaften eines Schmierstoffs bei extremen Drücken. (Siehe GRENZSCHMIERUNG.)

FLAMMPUNKT: Minimale Temperatur, bei der aus einem Mineralölprodukt oder einer anderen brennbaren Flüssigkeit Dämpfe in einer Geschwindigkeit aufsteigen, die ausreicht, um eine brennbare Mischung zu erzeugen. Konkret handelt es sich um die niedrigste Temperatur, bei der das Gemisch aus Luft und Dämpfen zündet, wenn eine Flamme vorhanden ist. Der Flammpunkt kann mit den folgenden ASTM-Methoden ermittelt werden: GESCHLOSSENER TIEGEL: D93 „Flash Point by Pensky-Martens Closed Test“ für Heizöle – auch für Verschnittbitumen und andere viskose Materialien und Feststoff Suspensionen: OFFENER TIEGEL: D92 „Flamm- und Brennpunkt nach Cleveland (offener Tiegel)“: für Schmieröle. Wie angegeben, eignet sich die letzte Methode auch für die Bestimmung eines BRENNPUNKTS. Der Brennpunkt bezeichnet die minimale Proben temperatur, bei der Dämpfe in einer Geschwindigkeit aufsteigen, die ausreicht, um die Verbrennung aufrechtzuerhalten. Spezifischer handelt es sich um die niedrigste Proben temperatur, bei der die entzündeten Dämpfe mindestens 5 Sekunden lang brennen. Da die Brennpunkte gehandelter Mineralöle normalerweise bei etwa 30 °C über dem Flammpunkt liegen, werden sie in den Produktdatenblättern häufig nicht angegeben. Flamm- und Brennpunkte sind offensichtlich sicherheitsrelevant: Je höher die Testtemperatur, desto geringer ist die Gefahr eines Brandes oder einer Explosion. Von vergleichbarer Bedeutung ist der Wert aber, sofern es um die Angabe der Flüchtigkeit geht: Ein niedrigerer Flammpunkt weist auf ein flüchtigeres Material hin. Durch die Verdünnung eines Kurbelgehäuseöls mit Kraftstoff sinkt der Flammpunkt. Flamm- und Brennpunkte dürfen nicht mit der SELBSTENTZÜNDUNGSTEMPERATUR verwechselt werden. Letztere gibt die Temperatur an, bei der spontan eine Verbrennung erfolgt (ohne externe Zündquelle).

FLÜCHTIGKEIT: Eigenschaft einer Flüssigkeit, die ihre Verdunstungs- oder Verdampfungsmerkmale definiert. Die flüchtigere von zwei Flüssigkeiten hat einen niedrigeren Siedepunkt und verdampft schneller, wenn beide Flüssigkeiten bei identischer Temperatur vorliegen. Die Flüchtigkeit von Mineralölprodukten kann mit Tests für FLAMMPUNKT, DAMPFDRUCK, DESTILLATION und VERDAMPFUNGSRATE bestimmt werden.

GESAMTBASENZAHL: (siehe NEUTRALISATIONSAHLE)

GRENZSCHMIERUNG: Ein Zustand der Schmierung, der durch den teilweisen Kontakt zwischen zwei Metalloberflächen und die teilweise Trennung der Oberflächen durch einen flüssigen Schmierstofffilm gekennzeichnet ist. Aufgrund des Kontakts von Metall auf Metall ist im Zustand der Grenzschmierung gravierender Verschleiß möglich. Bestimmte Additive in verschiedenen Schmierstoffen minimieren den Verschleiß im Zustand der Grenzschmierung. Diese Additive verhindern übermäßige Reibung und Riefenbildung, indem ein Film auf die Metalloberfläche gelegt wird. Die Grenzschmierung kann unterschiedlich gravierend sein. Um ihr zu begegnen, werden unterschiedliche Additive verwendet. Bei einem leichteren Zustand der Grenzschmierung können SCHMIERFILMVERBESSERENDE ADDITIVE verwendet werden. Dabei handelt es sich um polare Verbindungen, die öllöslich sind und eine außergewöhnlich hohe Affinität zu Metalloberflächen besitzen. Indem diese Oberflächen mit einem dünnen, aber dauerhaften Film beschichtet werden, schützen die Schmierfilmverbesserer unter bestimmten Bedingungen, unter denen ein einfaches Mineralöl keinen Schutz bietet. Außerdem kommen gelegentlich COMPOUNDÖLE für diesen Zweck zum Einsatz, die mit polaren Fettölen formuliert wurden. Eine andere Klasse von Schmierstoffen für die Grenzschmierung enthält VERSCHLEISSCHUTZADDITIVE. Diese Additive, bei denen es sich üblicherweise um Zink-Phosphor-Verbindungen handelt, reduzieren den Verschleiß von Metalloberflächen – im Unterschied zur Reduzierung der Wahrscheinlichkeit von Riefenbildung. Hochwertige Motoröle enthalten Verschleißschutzadditive, um die hochbelasteten Teile moderner Motoren zu schützen, insbesondere Ventiltriebe. Die problematischen Fälle der Grenzschmierung sind als EP-Bedingungen (EXTREME PRESSURE) definiert. Diese Bedingungen werden von Schmierstoffen abgedeckt, die EP-Additive enthalten. Bei weniger gravierenden EP-Bedingungen, beispielsweise in Schneckengetrieben oder Anwendungen mit Stoßbelastung, kann ein mildes EP-Additiv – beispielsweise ein geschwefeltes Fettöl – verwendet werden. Für gravierendere EP-Bedingungen, die beispielsweise in vielen industriellen Getriebebesätzen auftreten, wird ein moderates EP-Additivpaket verwendet. Unter den gravierendsten EP-Bedingungen, die beispielsweise in Hypoidgetrieben von Automobilen und in vielen Walzwerken auftreten, können aktivere EP-Verbindungen eingesetzt werden, die Schwefel, Chlor und/oder Phosphor enthalten. Bei den sehr hohen lokalen Temperaturen, die bei Metallkontakt entstehen, bilden diese Additive in chemischer Reaktion mit dem Metall einen Oberflächenfilm. Dieser Film reduziert nicht nur wirksam die Reibung, sondern verhindert auch das Verschweißen gegenüberliegender Oberflächenunebenheiten (hohe Punkte) und die daraus entstehende Riefenbildung, die für Gleitflächen zerstörerisch ist.

HYDRODYNAMISCHE SCHMIERUNG: Bezeichnet eine Schmierung, bei der sich ein vollständiger Flüssigkeitsfilm zwischen zwei bewegenden Oberflächen befindet. Das gebräuchlichste Beispiel sind ölgeschmierte Gleitlager. Die Bewegung einer Oberfläche (Welle oder Zapfen) „zieht“ Schmieröl in den Raum zwischen Welle/Zapfen und Lager. Dadurch entsteht in der Flüssigkeit hoher Druck, der die beiden Oberflächen vollständig voneinander trennt. Im Unterschied dazu werden die beiden Oberflächen im Zustand der Grenzschmierung nur durch einen teilweisen Flüssigkeitsfilm voneinander getrennt, es kommt also zu einem gewissen Kontakt zwischen den beiden Oberflächen.

HYDROFINISHING – ein Begriff, der manchmal verwendet wird, um einen katalytischen Wasserstoffprozess zu beschreiben, der als Endbearbeitungsschritt zur Entfernung von schädlichen Rückständen verwendet wird, wodurch die Farbe und/oder die Geruchsstabilität von Kraftstoffen oder Grundstoffen verbessert wird.

HYDROISOMERISIERUNG – bei der Hydroisomerisierung wird ein spezieller Katalysator verwendet, der Wachsmoleküle selektiv zu isoparaffinischen Schmierölen isomerisiert. Der Prozess liefert Grundöle mit höheren VI-Werten (Viskositätsindex) und verbessertem Fließvermögen bei niedriger Temperatur im Vergleich zu Grundölen, die mit herkömmlichen Entparaffinierungsverfahren hergestellt wurden. Dieses Verfahren kann auch zur Herstellung ausgewählter Grundöle mit einem VI-Wert von annähernd 130 und Leistungsmerkmalen verwendet werden, die denen synthetischer Schmierstoffe wie Polyalphaolefine (PAO) sehr ähnlich sind.

INHIBITOR: Additiv, das unerwünschte Phänomene in Schmierfetten, Ölen oder Kraftstoffen usw. verhindern soll. Beispiele sind Oxidationsinhibitoren, Rostinhibitoren, Schauminhibitoren usw.

ISO: International Organization for Standardization, eine Organisation, die internationale anerkannte Normen für Produkte und Prüfmethode definiert. Ein Beispiel ist das System der ISO-Viskositätsklassen für industriell eingesetzte Öle.

KANALBILDUNG: Bezeichnet die Bildung einer „Rille“ in Schmierfett (oder in Öl), das unter den vorherrschenden Bedingungen zu viskos ist, um zu fließen. Die Kanäle werden durch die Bewegung eines geschmierten Bauteils (beispielsweise Zahnrad oder Walze eines reibungsreduzierenden Lagers) geschnitten. Die Stärke der Kanalbildung kann weitgehend über die Konsistenz oder Viskosität des Schmierstoffs gesteuert werden. Die Kanalbildung kann in gewissem Umfang wünschenswert sein, um übermäßiges Zusammenfließen des Schmierstoffs zu verhindern. Das gilt insbesondere in Wälzlagern mit hoher Drehzahl, bei denen ein Kanal, der die weitere Bewegung des Schmierstoffs in Richtung der Kontaktflächen verhindert, aufgrund der mangelhaften Schmierung einen Anlagenausfall verursachen kann.

KINEMATISCHE VISKOSITÄT: Absolute Viskosität einer Flüssigkeit, geteilt durch die Dichte bei der zum Zeitpunkt der Messung vorliegenden Temperatur. Der Wert ist das Maß des Widerstands einer Flüssigkeit, unter Schwerkrafteinfluss zu fließen, bestimmt nach Testmethode ASTM D445. Zum Bestimmen der kinematischen Viskosität lässt man eine vorgeschriebene Menge der zu testenden Flüssigkeit durch ein Kapillarviskosimeter fließen, das möglichst nah an einer bestimmten Temperatur gehalten wird. Die kinematische Viskosität, in den USA Centistoke (cst) und im europäischen SI-System mm²/s, ist das Produkt der gemessenen Fließdauer in Sekunden und der Kalibrierungskonstante des Viskosimeters. Siehe Viskosität.

KOKSRÜCKSTAND: Prozentualer Anteil des verkockten Rückstandes, der verbleibt, nachdem eine Probe Schmieröl nach Maßgabe von ASTM-Methode D189 (Conradson) oder D524 (Ramsbottom) hohen Temperaturen ausgesetzt wurde. Obwohl der Koksrückstand bei der Bewertung von Walzölen und von Schmierstoffen für pneumatische Werkzeuge eine gewisse Signifikanz haben kann, ist er mit angemessener Vorsicht zu interpretieren. Die Ähnlichkeiten zwischen den Testbedingungen und den Einsatzbedingungen sind möglicherweise sehr gering. In Bezug auf die Auswirkungen auf die Leistung wird die Art des Kohlenstoffrückstands von vielen für wichtiger erachtet, als dessen Menge.

KORROSIONINHIBITOR: Schmierstoffadditiv zum Schutz von Oberflächen vor chemischen Angriffen durch Verunreinigungen im Schmierstoff. Die gängigsten Arten von Korrosionsschutzmitteln reagieren im Allgemeinen chemisch mit den zu schützenden Metalloberflächen und bilden einen Schutzfilm auf den Metalloberflächen.

KUPFERSTREIFENTEST: Bewertung der Tendenz eines Produkts, Kupfer oder Kupferlegierungen zu korrodieren (ASTM D130). Die Testergebnisse basieren auf der Bewertung der Korrosionsflecken. Wenn keine Korrosion vorliegt, ist dies nicht mit rostverhindernden Eigenschaften zu verwechseln, weil es bei der Verhinderung von Rost um den Schutz einer Oberfläche vor Verunreinigungen wie Wasser, nicht aber um die Wirkung des Öls selbst geht.

NEUTRALISATIONSSZAHL: Die Menge eines Reagens, die benötigt wird, um den Säure- oder Basengehalt einer Schmierölprobe zu neutralisieren. Frischöl kann in Abhängigkeit von seiner Zusammensetzung sauer oder basisch sein. Außerdem können bestimmte Additive den Säuregehalt erhöhen, während ein Detergens oder ein zur Erhöhung der Oxidationsbeständigkeit zugegebener basischer Stoff den Basengehalt erhöhen kann. Im Lauf seiner Nutzung wird sich der Säuregehalt des Öls aufgrund der Oxidation und – in bestimmten Fällen – der Erschöpfung von Additiven erhöhen. Obwohl der Säuregehalt für sich nicht schädlich ist, kann seine Zunahme als Hinweis auf die Alterung des Öls herangezogen werden. Die Neutralisationszahl wird deshalb häufig verwendet, um den Zustand eines in Gebrauch befindlichen Öls zu ermitteln. Typischerweise wird zu diesem Zweck die NEUTRALISATIONSSZAHL gemessen, also die Menge an KOH (Kaliumhydroxid), die benötigt wird, um den Säuregehalt auszugleichen. Bis zu welcher Höhe die Säurezahl toleriert werden kann, hängt vom Öl und von den Einsatzbedingungen ab. Es ist umfangreiche Erfahrung erforderlich, um die individuelle Situation einschätzen und einen solchen Wert festlegen zu können. Die Neutralisationszahl wird gemäß ASTM-Methode D664 oder D974 ermittelt. Die erste Methode ist eine potentiometrische Methode, die zweite eine kolorimetrische. Sofern relevant, können Werte für GESAMTSÄURE, STARKE SÄURE, GESAMTBASEN und STARKE BASE ermittelt werden. Die Zahlen für starke Säure werden üblicherweise auf anorganische Säuren – beispielsweise auf Schwefelsäure – bezogen und die Differenz zwischen der Gesamtsäurezahl und der Zahl für starke Säure wird den schwachen Säuren (möglicherweise Produkte der Oxidation) zugeschrieben. Eine Gesamtsäurezahl (TAN) und eine Gesamtbasenzahl (TBN) können gleichzeitig vorliegen, wenn beide Komponenten zu schwach sind, um einander vollständig zu neutralisieren. Wenn Ergebnisse einfach als Neutralisationszahl oder Säurezahl bezeichnet werden, ist die GESAMTSÄUREZAHL (TAN) impliziert.

OXIDATION: Eine Form chemischer Zersetzung, der Mineralölprodukte - wie die meisten organischen Materialien auch - ausgesetzt sind. Viele Mineralölprodukte besitzen jedoch eine sehr hohe Oxidationsbeständigkeit. Oxidation bedeutet normalerweise die Anlagerung von Sauerstoffatomen. Das Ergebnis ist in nahezu jedem Fall eine Verschlechterung des Ausgangsmaterials. Der Vorgang wird durch höhere Temperaturen beschleunigt, bei Temperaturen über 70 °C wird die Reaktion signifikant. Mit jedem Anstieg um 10 °C verdoppelt sich die Oxidationsrate nahezu. Oxidation kann durch das Vorliegen katalytischer Metalle beschleunigt werden. Hier spielt Kupfer eine besonders aktive Rolle. Dazu kommt noch, dass die zunächst durch die Oxidation entstehenden Produkte, die sogenannten Peroxide, ihrerseits ein Oxidans darstellen. Die Oxidation von Mineralölprodukten ist also eine Kettenreaktion: je weiter sie voranschreitet, desto schneller wird sie. In Verbindung mit Kraftstoffen und Schmierölen entstehen bei der Oxidation Schlämme, Verlackung, Harze und Säuren, allesamt unerwünschte Stoffe. Dessen ungeachtet können viele Öle wie Turbinenöle über Jahre im Einsatz bleiben, ohne ausgetauscht werden zu müssen. Wenn für Mineralölprodukte eine lange Nutzungs- oder Lagerdauer erforderlich ist, können sie durch folgende Maßnahmen entsprechend formuliert werden: 1. Auswahl der richtigen Rohölsorte. Paraffinöle sind für ihre Oxidationsbeständigkeit bekannt. 2.

Raffination, um oxidative Bestandteile zu entfernen und die Reaktion auf Inhibitoren zu verbessern. 3. Zugabe von Oxidationsinhibitoren. Eine lange Nutzungsdauer ist auch von ordnungsgemäßer Wartung abhängig, also von Filtern, Zentrifugen oder anderen Mitteln zur Abscheidung von Verunreinigungen, von der Begrenzung der Einwirkungsdauer und der Höhe der Temperaturen sowie von der Abwesenheit von Luft und katalytischen Metallen. Informationen zur Ermittlung des Zersetzungszustands eines gebrauchten Öls und damit seiner Eignung für die weitere Nutzung finden Sie unter NEUTRALISATIONSSZAHL.

OXIDATIONSSINHIBITOR: Einem Mineralölprodukt in kleinen Mengen zugegebene Chemikalie, die die Oxidationsbeständigkeit erhöht und so die Nutzungs- oder Lagerdauer des Produkts erhöht. Ein Oxidationsinhibitor kann mit den anfänglich durch die Oxidation entstehenden Peroxiden reagieren und sie dadurch so modifizieren, dass sie ihre oxidativen Eigenschaften verlieren. Der Inhibitor (auch Passivator) kann andererseits mit einem Katalysator reagieren, um diesen unwirksam zu machen oder mit einem inerten Film zu beschichten.

POISE: CGS-Einheit der absoluten Viskosität: Scherkraft in Dyn pro Quadratzentimeter, die erforderlich ist, um eine Flüssigkeitsschicht bei einer Schergeschwindigkeit von 1 cm/s über eine Gesamtstärke der Schicht von 1 cm an einer anderen Flüssigkeitsschicht entlang zu bewegen. Das Maß ist dyn-s/cm². Das CENTIPOISE (cP) ist 1/100 eines Poise und die gebräuchlichste Einheit der absoluten Viskosität. Während normale Viskositätsmessungen von der auf die Flüssigkeit wirkenden Schwerkraft abhängig sind, die Scherkraft ausübt, und diese Messungen deshalb durch Varianzen in der Flüssigkeitsdichte gestört werden können, sind Messungen der ABSOLUTEN VISKOSITÄT von der Dichte unabhängig und geben direkt den Fließwiderstand an. (Siehe auch VISKOSITÄT.)

POURPOINT: Verbreitet genutzter Indikator der Fließfähigkeit bei niedriger Temperatur. Er liegt 3 °C über der Temperatur, bei der ein normalerweise flüssiges Mineralölprodukt noch fließfähig ist. Der Wert ist ein signifikanter Faktor für Kaltstarts, muss aber in Verbindung mit der Pumpfähigkeit interpretiert werden, also der Leichtigkeit, mit der ein Öl bei niedrigen Temperaturen gepumpt werden kann. Paraffinöle enthalten Wachs, das bei niedrigen Temperaturen gepumpt werden kann. Paraffinöle bilden eine kristalline Wabenstruktur. Durch die von der Pumpe erzeugte Bewegung wird diese Wachsstruktur aufgebrochen, sodass Paraffinöl noch bei unter dem Pourpoint liegenden Temperaturen gepumpt werden kann. Naphthenische Öle enthalten dagegen wenig oder kein Wachs und erreichen ihren Pourpoint durch Zunahme der Viskosität, können also bei Temperaturen nahe dem Pourpoint nicht gepumpt werden. Der Pourpoint wird mittels ASTM D5950 bestimmt. Eine weitere, nur für Paraffinöle charakteristische Niedrigtemperatureigenschaft ist der CLOUDPOINT oder TRÜBUNGSPUNKT, der die Temperatur angibt, bei der sich erstmals wachsartige Paraffinkristalle in der Probe zeigen, wenn deren Temperatur reduziert wird. Er wird nach ASTM D2500 ermittelt und ist bei der Bewertung von Kraftstoffen heranzuziehen, deren Filterung möglicherweise durch von Wachskristallen verursachte Verstopfungen beeinträchtigt wird.

ROSTINHIBITOR: Schmierstoffadditiv, das eisenhaltige Komponenten (Eisen und Stahl) vor durch Wasserverunreinigung verursachtem Rosten sowie vor anderen schädlichen Materialien schützt, die bei der Zersetzung des Öls entstehen. Einige Rostinhibitoren funktionieren ähnlich wie Korrosionsinhibitoren, reagieren also chemisch, um einen inerten Film auf Metalloberflächen zu bilden. Andere Rostinhibitoren absorbieren Wasser, indem sie es in eine Wasser-in-Öl-Emulsion einschließen, sodass nur das Öl an die Metalloberflächen gelangt.

SÄUREZAHL: (siehe NEUTRALISATIONSSZAHL)

SAYBOLT-VISKOSITÄT: Ausflusszeit in SUS (Saybolt Universal Seconds), bis 60 ml eines Mineralölprodukts bei sorgfältig kontrollierter Temperatur durch die kalibrierte Messblende eines Saybolt-Universalviskosimeters geflossen sind (gemäß Testmethode ASTM D88). Diese Testmethode wurde weitgehend durch die Methode zum Ermitteln der kinematischen Viskosität (ASTM D445) ersetzt. Faustformel: Die vergleichbare KINEMATISCHE VISKOSITÄT eines gegebenen Produkts, dessen Viskosität in SUS bei 100 °F bekannt ist, kann mit der folgenden Umrechnungsformel bestimmt werden: SUS bei 100°F/5 ~ mm²/s bei 40°C. Siehe Viskosität.

SCHAUMINHIBITOR: Additiv, das den Abbau von Schaum beschleunigt. Es veranlasst die Bildung von großen Blasen aus kleinen Blasen, weil die großen Blasen schneller platzen.

SELBSTENTZÜNDUNGSTEMPERATUR: Siehe die Beschreibung unter Flammpunkt.

SOLVENTEXTRAKTION: Traditionelles Raffinationsverfahren, das bei der Herstellung von Grundölen für Schmierstoffe dazu dient, die chemischen und physischen Eigenschaften zu verbessern. Das Verfahren basiert auf der Löslichkeit von Unreinheiten (insbesondere Aromaten, die ihrerseits Schwefel und Stickstoff enthalten können) in dem zur Extraktion verwendeten Lösungsmittel (normalerweise Furfurol oder Phenol). Nebenprodukt dieses Verfahrens ist ein hocharomatischer EXTRAKT, der zur Herstellung von WEICHMACHERÖLEN sowie als Einsatzstoff für andere Raffinationsverfahren verwendet wird.

STLE: Society of Tribologists and Lubrication Engineers, früher ASLE.

SULFATASCH: (siehe ASCHEGEHALT)

SYNTHETISCHE SCHMIERSTOFFE: Schmierstoffe, die mit einem Verfahren hergestellt wurden, bei dem eine chemische Umwandlung eines komplexen Molekülgemisches in eine andere komplexe Mischung erfolgt. Ein einfaches Reinigungsverfahren oder ein Verfahren zur physikalischen Abscheidung (beispielsweise Destillation oder Gefrieren) bildet keine Synthese.

Gebräuchliche Sorten synthetischer Grundöle:

- Polyalphaolefine (PAO)
- Wasserstoffbehandelte/Hydroisomerisierte unkonventionelle Grundöle (UCBOs)
- Organische Ester
- Polyglykole (PAG)

Synthetische Schmierstoffe können im Vergleich zu herkömmlichen Mineralölen folgende Vorteile aufweisen (einzeln oder in Kombination):

- Hervorragende Fließfähigkeit bei niedrigen Temperaturen
- Niedriger Pourpoint
- Natürlich hoher Viskositätsindex
- Herausragende Oxidationsbeständigkeit
- Hoher Flam- und Selbstentzündungspunkt
- Geringe Flüchtigkeit
- Ungiftig

Synthetische Schmierstoffe werden schon geraume Zeit als Schmierstoffe für Düsentrriebwerke, in arktischen Umgebungen und als feuerbeständige Hydrauliköle

eingesetzt. Mittlerweile beginnen sie, herkömmliche Mineralöle in einer ganzen Reihe von Anwendungen zu ersetzen, wenn die oben beschriebenen Eigenschaften benötigt werden. Trotz ihres höheren Preises bieten synthetische Öle betriebliche Vorteile, die ihren Einsatz langfristig wirtschaftlicher machen können. Beispiele: geringerer Ölverbrauch, längere Öllebensdauer, geringerer Kraftstoffverbrauch und leichterer Systemstart bei niedrigen Temperaturen.

TIMKEN OK LOAD: Maß der Extremdruckeigenschaften eines Schmierstoffs. Eine Standardstahlwalze dreht gegen einen Block und wird dabei mit dem zu untersuchenden Produkt geschmiert. Timken OK Load bezeichnet dabei die größte Last, die ohne Riefenbildung getragen werden kann.

TROPFPUNKT: Temperatur, bei der ein Schmierfett unter Testbedingungen vom halbfesten in den flüssigen Zustand übergeht. Sie gibt die obere Temperaturgrenze an, bei der ein Schmierfett seine Struktur beibehält und ist nicht die maximale Betriebstemperatur des Schmierfetts.

TRÜBUNGSPUNKT: (siehe POURPOINT)

VERSCHLEISSCHUTZMITTEL: Additiv, das den Verschleiß minimiert, der durch den Kontakt von Metall auf Metall bei leichter Grenzschmierung (z. B. Stopps und Starts, oszillierende Bewegung) entsteht. Das Additiv reagiert chemisch mit und bildet unter normalen Betriebsbedingungen einen Film auf Metalloberflächen.

VIERKUGEL (VKA)-PRÜFUNGEN: Zwei Prüfverfahren, die auf dem gleichen Prinzip basieren. Es handelt sich um den Vierkugel-EP-Schweißlast-Test (ASTM D2596) und den Vierkugel-Verschleißtest (ASTM D2266). Die drei unteren Kugeln werden so verklammert, dass sie gemeinsam eine Mulde bilden, auf der die vierte Kugel an einer vertikalen Achse rotiert. Die Kugeln werden unter Beobachtung in den Schmierstoff getaucht. Der VIERKUGEL-VERSCHLEISSTEST dient der Ermittlung der relativen Verschleißschutzigenschaften des Schmierstoffs im Zustand der Grenzschmierung. Der Test wird mit einer definierten Drehzahl, Temperatur und Last durchgeführt. Am Ende eines definierten Zeitraums wird der durchschnittliche Durchmesser der Verschleißkalotten auf den drei unteren Kugeln festgehalten. Der VIERKUGEL-EP-SCHWEIßLAST-TEST soll die Leistung bei deutlich höheren Lasten ermitteln. Bei diesem Test rotiert die obere Kugel mit einer definierten Drehzahl (1.700 ± 60 1/min), die Temperatur wird aber nicht kontrolliert. Die Last wird in definierten Intervallen erhöht, bis sich die rotierende Kugel festfrisst und mit den anderen Kugeln verschleißt. Am Ende jedes Intervalls wird der durchschnittliche Nabdurchmesser aufgezeichnet und als 4 Kugel-Verschleißnabdurchmesser in mm angegeben. Normalerweise werden zwei Werte notiert: LAST-VERSCHLEISSWERT (früher die mittlere Hertz-Last) und die SCHWEISSLAST.

VIKOSITÄT: Maß des Fließwiderstands einer Flüssigkeit. Der Wert wird üblicherweise als die Zeit ausgedrückt, die es dauert, bis eine Standardmenge der Flüssigkeit bei einer bestimmten Temperatur durch eine Standardmessblende geflossen ist. Je höher der Wert, desto viskoser ist die Flüssigkeit. Da die Viskosität im umgekehrten Verhältnis zur Temperatur variiert, ist der Wert bedeutungslos, wenn er nicht mit der Temperatur angegeben wird, bei der er ermittelt wurde. Für Mineralöle wird die Viskosität im SI-System in mm²/s (früher CENTISTOKE (cst)) angegeben und entweder bei 40 °C oder bei 100 °C gemessen (ASTM-Methode D445 – KINEMATISCHE VISKOSITÄT). Eine früher in Nordamerika eingesetzte Methode zum Angeben der Viskosität war die Einheit SUS (Saybolt Universal Seconds) oder – für besonders viskose Öle – SSF (Saybolt Seconds Furo) gemäß ASTM-Methode D88. Weniger gebräuchliche Viskositätseinheiten – vorwiegend in Europa – sind ENGLER und REDWOOD. (Siehe auch BROOKFIELD-VISKOSITÄT, KINEMATISCHE VISKOSITÄT, POISE, SAYBOLT-VISKOSITÄT.)

VIKOSITÄTSINDEX (VI): Ein Indikator für die Viskositätsänderung in Abhängigkeit von der Temperatur. Diese Änderung betrifft alle nicht reaktiven Flüssigkeiten, einige mehr und einige weniger. Durch Erwärmung werden sie dünner, bei Abkühlung dicker. Je höher der VI, desto geringer ist die Tendenz, dass sich die Viskosität ändert. Der VI wird mittels einer Formel aus den Viskositäten bei 40 °C und 100 °C nach Maßgabe der ASTM-Testmethode D567 oder D2270 berechnet. Letztere wird benötigt, wenn der VI über 100 liegt. Öle mit hohem VI werden häufig eingesetzt, wenn trotz schwankender Temperaturen eine relativ konstante Viskosität benötigt wird. Einige Hydrauliksysteme benötigen diese Eigenschaft. Paraffinöle weisen inhärent einen hohen VI auf. Der VI jedes Mineralöls kann durch Zugabe eines VI-Verbesserers erhöht werden. Naphthenische Öle weisen inhärent einen niedrigen VI auf. Noch niedriger ist der Wert bei aromatischen Ölen, hier kann er sogar negativ sein. Synthetische Öle haben in der Regel einen höheren VI-Wert als Mineralöle.

WASSERABSCHIEDEVERMÖGEN: Im Test erforderliche Zeit, bis sich eine definierte Öl-Wasser-Emulsion trennt. Verwendet wird die Testmethode ASTM D1401 oder D2711. Intensiv raffinierte Mineralöle ohne Additive weisen inhärent ein gutes Wasserabschiederungsvermögen auf. Auch nach intensivem Rühren einer Mischung aus Öl und Wasser trennt sich das Öl schnell und schwimmt auf. Dies gilt auch für andere Öle, die im Hinblick auf gutes Wasserabschiederungsvermögen formuliert wurden. Dies ist – beispielsweise bei Umlaufölen, die sich schnell vom Wasser trennen müssen – eine wünschenswerte Eigenschaft. Das Wasserabschiederungsvermögen ist also ein Maß der Fähigkeit des Schmieröls, sich von Wasser zu trennen, und somit wichtiger Aspekt bei der Wartung vieler Ölumlauftsysteme.

WASSERSTOFFBEHANDLUNG: Allgemeiner Name eines Raffinationsverfahrens für die Behandlung von Einsatzmaterialien für Kraftstoffe und Schmierstoffe bei erhöhten Temperaturen und in Anwesenheit von unter Druck stehendem Wasserstoff und eines Katalysators.

Durch die Reaktion ausgewählter Einsatzmaterialien mit Wasserstoff in Anwesenheit eines speziellen Katalysators bei Temperaturen von 400 °C und Drücken von 20.700 kPa (3000 psi) werden aromatische und polare Verbindungen nahezu vollständig entfernt.

VIKOSITÄTSLEITFADEN

TABELLE DER GRENZWERTE

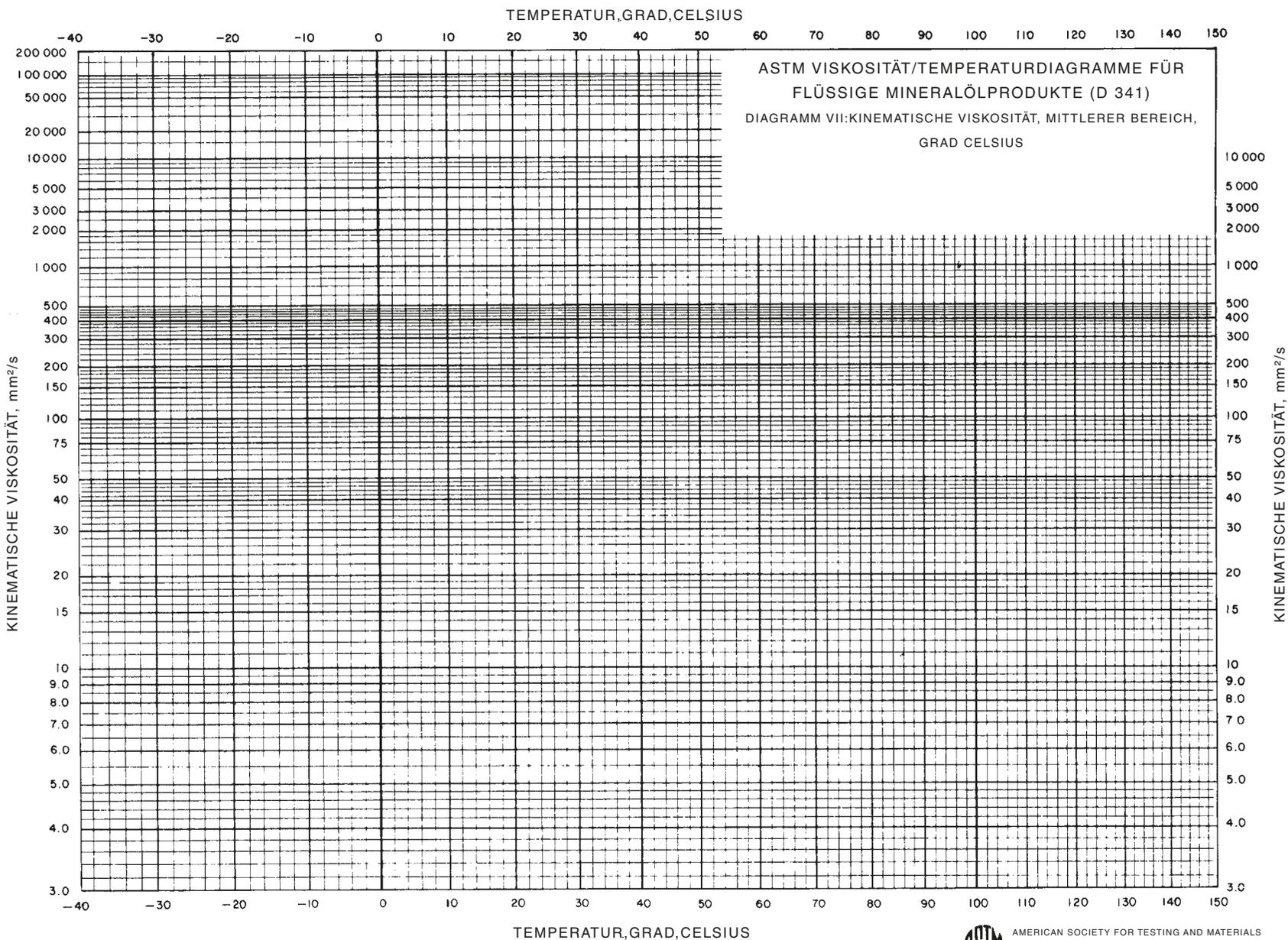
Maximale Viskositäten, mm ² /s	(normalerweise beim Start)
22.000	Angenommenes Maximum für Fließviskosität
11.000	Angenommenes Maximum für Spritz- oder Tauchschmierung
8.600	Kaum pumpfähig mit Zahnrad- oder Kolbenpumpe – zu zähflüssig für Nutzung
2.200	Obergrenze für automatischen Ölschmierer
2.200	Obergrenze für Umlaufsystem (bewährte Technik)
2.200	Obergrenze für einen Ölbestandteil eines Schmierfetts für das Dosieren
1.000	Kugel- oder Wälzlager
860	Hydraulische Flügelumpen bei Starttemperatur – zur Verhinderung von Kavitation und Verschleiß
860	Heizöl für gute Pumpfähigkeit und Zerstäubung
220	Ölnebelgeneratoren ohne Erwärmung bei minimaler Betriebstemperatur
220	Hydraulische Kolbenpumpen – Starttemperatur – zur Verhinderung von Verschleiß.
54	Hydrauliksysteme bei Betriebstemperatur der Flüssigkeit

Minimale Viskositäten, mm ² /s	(bei Betriebstemperatur)
33	Für Zahnradschmierung.
30	Für eine Zahnradpumpe.
21	Pendelrollenlager.
13	Andere Wälzlager.
13	Hydrauliksysteme zur Verhinderung von übermäßigem Pumpenschleiß und Schlupf
13	Gleitlager
4	Mindestviskosität für dynamische Lasten

OPTIMALE VISKOSITÄTEN

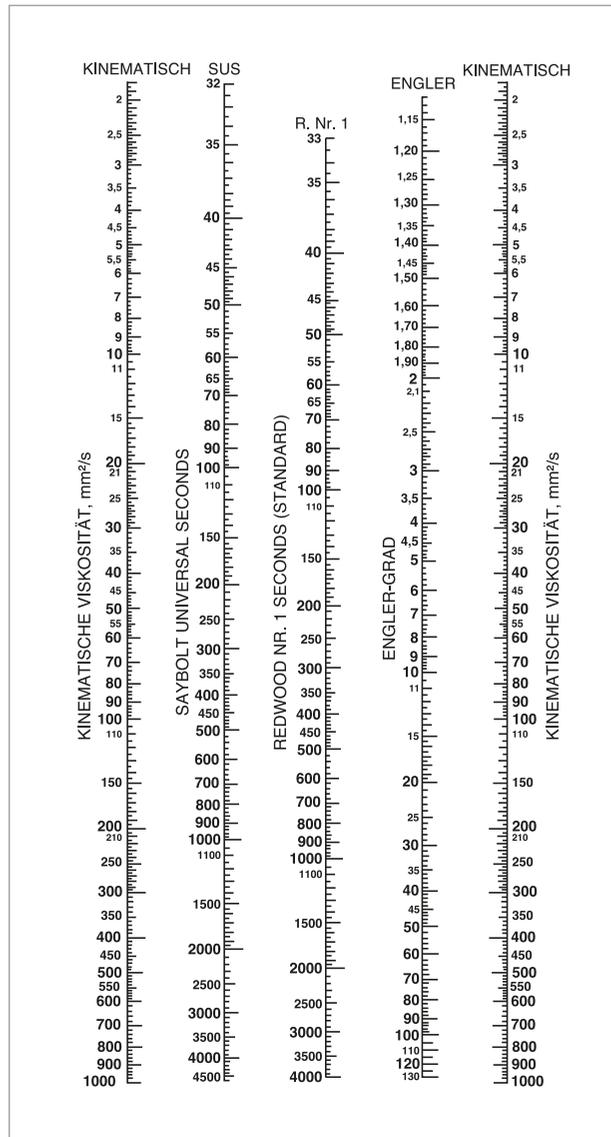
Die optimale Viskosität bezeichnet den bei Betriebstemperatur zulässigen Idealwert.

mm ² /s	
25	Hydrauliksysteme
30	Gleitlager
40	Gerade- und Schrägstirnradgetriebe (z. B. ISO-VG 150 bei 60 °C)
75	Schneckenradgetriebe (z. B. TSO-VG 460 bei 75 °C)



AMERICAN SOCIETY FOR TESTING AND MATERIALS
1916 RACE ST., PHILADELPHIA, PA. 19103
PCN 12-403417-12

UMRECHNUNGSDIAGRAMM VISKOSITÄT



Verwendung: Platzieren Sie ein Lineal auf gleichen mm²/s-Werten auf beiden kinematischen Skalen. Die Viskositäten auf den verschiedenen Skalen sind bei gleicher Temperatur äquivalent. Verwenden Sie Zehnerpotenzen im Bereich zwischen 100 und 1.000 auf den kinematischen Skalen, um die Skalenbereiche auf höhere Viskositäten zu erweitern.
Beispiel: 3.000 mm²/s = 300 mm²/s x 10, entspricht ca. 1.400 x 10 = 14.000 SUS.

HINWEISE ZUR VERWENDUNG:

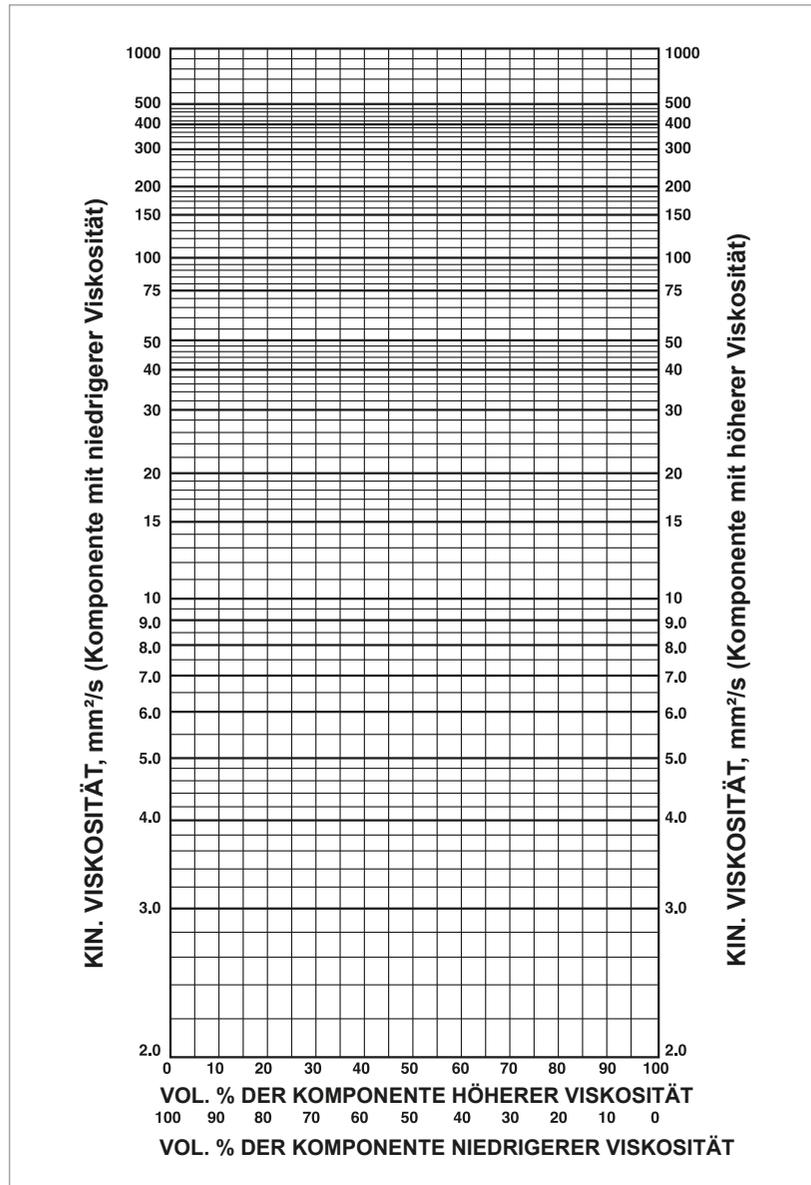
Platzieren Sie ein Lineal auf gleichen mm²/s-Werten auf beiden kinematischen Skalen. Alle Viskositäten auf den verschiedenen Skalen sind bei gleicher Temperatur äquivalent. Verwenden Sie Zehnerpotenzen im Bereich zwischen 100 und 1000 auf den kinematischen Skalen, um die Skalenbereiche auf höhere Viskositäten zu erweitern.

Beispiel: 3000 mm²/s = 300 mm²/s x 10
Ungefähr äquivalent zu
1.400 x 10 = 14000 SUS.

Verwenden Sie folgende Gleichung, um dynamische oder absolute Viskosität in Centipoise (cP) bei gegebener Temperatur in kinematische Viskosität in mm²/s umzurechnen:

$$\text{mm}^2/\text{s} = \text{cP}/\text{Dichte (kg/l)}$$

ASTM-MISCHUNGSDIAGRAMM FÜR ZWEI GRUNDÖLE



BEISPIEL: MISCHEN VON ZWEI GRUNDÖLEN

Ermitteln Sie die relativen Viskositäten der beiden zu mischenden Grundöle bei einer bestimmten Temperatur.

Beispiel: 80 Neutral 15 mm²/s bei 40 °C
 160 Neutral 35 mm²/s bei 40 °C

Suchen Sie diese Viskositäten auf der jeweiligen Seite des Diagramms und verbinden Sie sie mit einer Geraden. Dem Diagramm und der Linie können Sie Folgendes entnehmen:

1. Mischungsprocentsätze zum Erreichen der gewünschten Viskosität, indem vom Schnittpunkt der Linie nach unten zur gewünschten Viskosität verlängert wird. In diesem Beispiel könnte man ein Öl mit 20 mm²/s bei 40 °C in einer 60/40-Mischung der beiden Grundöle erhalten, wenn man sie aufträgt.
2. Viskosität des gemischten Grundöls, wenn die Volumenprocentsätze der beiden Grundöle bekannt sind. Verlängern Sie einfach von den Volumenprocentsätzen zum Schnittpunkt der Linie und lesen Sie die Viskosität ab.

REINHEITSKLASSE EINES SCHMIERÖLS

ISO 4406:1999 Zahlenschlüssel für den Grad der Verschmutzung durch feste Partikel		
Anzahl der Partikel pro Milliliter		Verschmutzungszahl
Mehr als	Bis einschließlich	
2.500.000		> 28
1.300.000	2.500.000	28
640.000	1.300.000	27
320.000	640.000	26
160.000	320.000	25
80.000	160.000	24
40.000	80.000	23
20.000	40.000	22
10.000	20.000	21
5.000	10.000	20
2.500	5.000	19
1.300	2.500	18
640	1.300	17
320	640	16
160	320	15
80	160	14
40	80	13
20	40	12
10	20	11
5	10	10
2,5	5	9
1,3	2,5	8
0,64	1,3	7
0,32	0,64	6
0,16	0,32	5
0,08	0,16	4
0,04	0,08	3
0,02	0,04	2
0,01	0,02	1
0	0,01	0

HINWEISE: Bei der automatischen Partikelzählung wird der Verunreinigungscode ermittelt, indem eine erste Verschmutzungszahl der Gesamtzahl an Partikeln größer oder gleich 4 µm, eine zweite Verschmutzungszahl der Gesamtzahl an Partikeln größer oder gleich 6 µm und eine dritte Verschmutzungszahl der Gesamtzahl an Partikeln größer oder gleich 14 µm zugeordnet wird. Diese drei Zahlen werden dann hintereinander notiert (getrennt durch Schrägstriche). Siehe als Beispiel 22/18/13 in der Tabelle oben: Verwenden Sie für die mikroskopische Analyse „-“ anstelle der ersten Verschmutzungszahl und weisen Sie dann die zweite Verschmutzungszahl den Partikeln bei 5 µm und die dritte Verschmutzungszahl den Partikeln bei 15 µm zu:

Die Reproduzierbarkeit unterhalb der Verschmutzungszahl 8 ist von der tatsächlichen Anzahl der in der Flüssigkeitsprobe gezählten Partikel abhängig. Unbereinigte Zählungen sollten mehr als 20 Partikel ergeben. Ist das nicht möglich, sollte die Verschmutzungszahl für den betreffenden Größenbereich mit dem Symbol ≥ gekennzeichnet werden.

BEISPIEL: Der Code 14/12/≥7 gibt an, dass mehr als 80 und bis zu 160 Partikel von mindestens 4 µm pro Milliliter und mehr als 20 und bis zu 40 Partikel von mindestens 6 µm pro Milliliter vorliegen. Der dritte Teil des Codes, ≥7, gibt an, dass mehr als 0,64 und bis zu 1,3 Partikel von mindestens 14 µm pro Milliliter vorliegen, aber weniger als 20 Partikel gezählt wurden, was das statistische Konfidenzniveau senkt. Aufgrund des niedrigeren Konfidenzniveaus müsste der auf 14 µm bezogene Bestandteil des Codes tatsächlich größer als 7 sein und so angeben, dass die Partikelzählung einen Wert größer als 1,3 Partikel pro Milliliter ergeben hat.

API-GRADE UND DICHTEN

Hinweis: Alle Umrechnungen gelten für 15,6 °C

API Grad	Dichte (kg/l)	API Grad	Dichte (kg/l)
0	1,074	21	0,926
1	1,066	22	0,920
2	1,058	23	0,914
3	1,050	24	0,908
4	1,042	25	0,902
5	1,034	26	0,896
6	1,027	27	0,891
7	1,020	28	0,885
8	1,012	29	0,880
9	1,005	30	0,874
10	0,998	31	0,869
11	0,991	32	0,864
12	0,984	33	0,858
13	0,977	34	0,853
14	0,970	35	0,848
15	0,964	36	0,843
16	0,957	37	0,838
17	0,951	38	0,833
18	0,944	39	0,828
19	0,938	40	0,823
20	0,932	41	0,818

FARBSKALA-ÄQUIVALENTE (NÄHERUNGEN)

ASTM-Farbe D 1500	Union (NPA)- Kolorimeter ASTM D 155	NPA- Farbbezeichnungen
0	—	Wasserhell
0,5	1	Lilienweiß
1,0	11/2	Cremeweiß
1,5	13/4	—
2,0	2	Gelblich
2,5	21/2	Gelb
3,0	3	Zitronengelb
3,5	31/2	Gelborange
4,0	4	Hellorange
4,5	41/2	—
5,0	5	Rötlich
5,5	51/2	Hellrot
6,0	6	—
6,5	61/2	Dunkelrot
7,0	7	Weinrot
7,5	71/2	—
8,0	8	—

SCHMIERÖL-DAMPFDRUCK

Der Dampfdruck von Schmieröl ist sehr niedrig und stellt, abgesehen von bestimmten Anwendungen im Niedrigvakuum oder bei sehr hohen Temperaturen, in der typischen Schmierungspraxis keinen einschränkende Faktor dar. Die Daten unten wurden durch Extrapolation der Siedepunkte bei unterschiedlichen reduzierten Drücken für drei typische Viskositätsklassen von Schmieröl ermittelt.

	30–35 mm ² /s 150 SUS	65–70 mm ² /s 300 SUS	80–85 mm ² /s 400 SUS
	Ölviskosität bei 40 °C		
Öltemperatur °C	Dampfdruck, Millimeter Quecksilber		
40	0,00004	0,0000005	0,00000025
60	0,0003	0,000007	0,0000027
90	0,002	0,00008	0,000035
120	0,015	0,0009	0,0004
150	0,11	0,011	0,005
180	0,8	0,12	0,055
230	5,8	1,5	0,7
290	35	15	7,4

TEMPERATURUMRECHNUNGSTABELLE

Beispiel für °F in °C: Was ist das Äquivalent von °C in 100 °F? Suchen Sie in der mittleren Spalte 100. Links in der °C-Spalte können Sie das Äquivalent 37,8 °C ablesen.

Beispiel für °C in °F: Was ist das Äquivalent von 50 °C in °F? Suchen Sie in der mittleren Spalte 50. Rechts in der °F-Spalte können Sie das Äquivalent 122,0 °F ablesen.

In	Von	In
°C	°T	°F
-40,0	-40	-40,0
-38,9	-38	-36,4
-37,8	-36	-32,8
-36,7	-34	-29,2
-35,6	-32	-25,6
-34,4	-30	-22,0
-33,3	-28	-18,4
-32,2	-26	-14,8
-31,1	-24	-11,2
-30,0	-22	-7,6
-28,9	-20	-4,0
-27,8	-18	-0,4
-26,7	-16	3,2
-25,6	-14	6,8
-24,4	-12	10,4
-23,3	-10	14,0
-22,2	-8	17,6
-21,1	-6	21,2
-20,0	-4	24,8
-18,9	-2	28,4
-17,8	0	32,0
-16,7	2	35,6
-15,6	4	39,2
-14,4	6	42,8
-13,3	8	46,4
-12,2	10	50,0
-11,1	12	53,6
-10,0	14	57,2
-8,9	16	60,8
-7,8	18	64,4
-6,7	20	68,0
-5,6	22	71,6
-4,4	24	75,2
-3,3	26	78,8

In	Von	In
°C	°T	°F
-2,2	28	82,4
-1,1	30	86,0
0	32	89,6
+1,1	34	93,2
2,2	36	96,8
3,3	38	100,4
4,4	40	104,0
5,6	42	107,6
6,7	44	111,2
7,8	46	114,8
8,9	48	118,4
10,0	50	122,0
11,1	52	125,6
12,2	54	129,2
13,3	56	132,8
14,4	58	136,4
15,6	60	140,0
16,7	62	143,6
17,8	64	147,2
18,9	66	150,8
20,0	68	154,4
21,1	70	158,0
22,2	72	161,6
23,3	74	165,2
24,4	76	168,8
25,6	78	172,4
26,7	80	176,0
27,8	82	179,6
28,9	84	183,2
30,0	86	186,8
31,1	88	190,4
32,2	90	194,0
33,3	92	197,6
34,4	94	201,2

In	Von	In
°C	°T	°F
35,6	96	204,8
36,7	98	208,4
37,8	100	212,0
38,9	102	215,6
40,0	104	219,2
41,1	106	222,8
42,2	108	226,4
43,3	110	230,0
44,4	112	233,6
45,6	114	237,2
46,7	116	240,8
47,8	118	244,4
48,9	120	248,0
50,0	122	251,6
51,1	124	255,2
52,2	126	258,8
53,3	128	262,4
54,4	130	266,0
55,6	132	269,6
56,7	134	273,2
57,8	136	276,8
58,9	138	280,4
60,0	140	284,0
61,1	142	287,6
62,2	144	291,2
63,3	146	294,8
64,4	148	298,4
65,6	150	302,0
66,7	152	305,6
67,8	154	309,2
68,9	156	312,8
70,0	158	316,4
71,1	160	320,0
72,2	162	323,6

In	Von	In
°C	°T	°F
73,3	164	327,2
74,4	166	330,8
75,6	168	334,4
76,7	170	338,0
77,8	172	341,6
78,9	174	345,2
80,0	176	348,8
81,1	178	352,4
82,2	180	356,0
83,3	182	359,6
84,4	184	363,2
85,6	186	366,8
86,7	188	370,4
87,8	190	374,0
88,9	192	377,6
90,0	194	381,2
91,1	196	384,8
92,2	198	388,4
93,3	200	392,0
94,4	202	395,6
95,6	204	399,2
96,7	206	402,8
97,8	208	406,4
98,9	210	410,0
100,0	212	413,6
101,1	214	417,2
102,2	216	420,8
103,3	218	424,4
104,4	220	428,0
105,6	222	431,6
106,7	224	435,2
107,8	226	438,8
108,9	228	442,4
110,0	230	446,0
111,1	232	449,6
112,2	234	453,2
113,3	236	456,8
114,4	238	460,0
115,6	240	464,0
116,7	242	467,6

In	Von	In
°C	°T	°F
117,8	244	471,2
118,9	246	474,8
120,0	248	478,4
121,1	250	482,0
126,7	260	500
132,2	270	518
137,8	280	536
143,3	290	554
148,9	300	572
154,4	310	590
160,0	320	608
165,6	330	626
171,1	340	644
176,7	350	662
182,2	360	680
187,8	370	698
193,3	380	716
198,9	390	734
204,4	400	752
210,0	410	770
215,6	420	788
221,1	430	806
226,7	440	824
232,2	450	842
237,8	460	860
243,3	470	878
248,9	480	896
254,4	490	914
260,0	500	932
265,6	510	950
271,1	520	968
276,7	530	986
282,2	540	1.004
287,8	550	1.022
293,3	560	1.040
298,9	570	1.058
304,4	580	1.076
310,0	590	1.094
315,6	600	1.112
321,1	610	1.130

In	Von	In
°C	°T	°F
326,7	620	1.148
332,2	630	1.166
337,8	640	1.184
343,3	650	1.202
348,9	660	1.220
354,4	670	1.238
360,0	680	1.256
365,6	690	1.274
371,1	700	1.292
376,7	710	1.310
382,2	720	1.328
387,8	730	1.346
393,3	740	1.364
398,9	750	1.382
404,4	760	1.400
410,0	770	1.418
415,6	780	1.436
421,1	790	1.454
426,8	800	1.472
432,2	810	1.490
437,8	820	1.508
443,3	830	1.526
448,9	840	1.544
454,4	850	1.562
460,0	860	1.580
465,6	870	1.598
471,1	880	1.616
476,7	890	1.634
482,2	900	1.652
487,8	910	1.670
493,3	920	1.688
498,9	930	1.706
504,4	940	1.724
510,0	950	1.742
515,6	960	1.760
521,1	970	1.778
526,7	980	1.796
532,2	990	1.814
537,7	1.000	1.832

GEBRÄUCHLICHE UMRECHNUNGSFAKTOREN

Umrechnen aus	In	Multiplizieren mit
Barrel (API)	Meter ³	0,1590
Barrel, Öl	Gallone (US)	42
BTU (60 °F/15,56 °C)	Joule	1055
BTU/Minute	Horsepower	0,0236
BTU/Pound	Kalorien/Gramm	0,5555
Centipoise	Newtonsekunde/m ²	1,000 x 10 ⁻³
Dyn	Newton	1,000 x 10 ⁻⁵
Fuß	Meter	0,3048
Fuß Wassersäule (39,2 °F)	Physikalische Atmosphären	0,0295
Fuß Wassersäule (39,2 °F)	Zoll Quecksilbersäule (32 °F)	0,8826
Fuß Wassersäule (39,2 °F)	kg/Quadratmeter	304,79
Fuß Wassersäule (39,2 °F)	Pound/Quadratfuß	62,427
Fuß Wassersäule (39,2 °F)	Pound/Quadratzoll	0,4335
Fuß/Minute	Kilometer/Stunde	0,0183
Fuß/Minute	Meter/Sekunde	0,0050
Fuß/Minute	Meilen/Stunde	0,0114
Fuß-Pound/Minute	Horsepower	0,000303
Gallone (britisch)	Kubik-cm	4546,08
Gallone (britisch)	Kubikfuß	0,1605
Gallone (britisch)	Kubikzoll	277,418
Gallone (britisch)	Gallone (US)	12,009
Gallone (britisch)	Liter	45,459
Gallone (britisch)	Meter ³	4,546 x 10 ⁻³
Gallone (britisch)	Pound Wasser (62 °F)	10
Gallone (Imperial)	siehe Gallone (britisch)	
Gallone (US)	Kubik-cm	3,785,434
Gallone (US)	Kubikfuß	0,1337
Gallone (US)	Kubikzoll	231
Gallone (US)	Gallone (britisch)	0,8327
Gallone (US)	Liter	37,854
Gallone (US)	Meter ³	3,785 x 10 ⁻³

Umrechnen aus	In	Multiplizieren mit
Gallone (US)	Pound Wasser (60 °F)	83,370
Gallone (US)/Minute	Kubikfuß/Stunde	80,208
Grad (C)	Grad Kelvin	tk = (tc + 273,15)
Grad (F)	Grad Kelvin	tk = (tf + 459,67)/1,8
Gramm	Unze (Avoirdupois)	0,03527
Gramm	Pound (Avoirdupois)	0,0022
Gramm/cm ²	Physikalische Atmosphären	0,000967
Gramm/cm ²	Fuß Wasser (60 °F)	0,0328
Gramm/cm ²	Zoll Quecksilbersäule (32 °F)	0,02896
Gramm/cm ²	mm Quecksilbersäule (0 °C)	0,7355
Gramm/cm ²	Pound/Quadratfuß	20,482
Gramm/cm ²	Pound/Quadratzoll	0,0142
Gramm/Liter	Parts Per Million (Teile pro Million) (ppm)	1,000
Horsepower	Pferdestärke	1,014
Horsepower	Fuß-Pound/Sekunde	550
Horsepower	Pferdestärke (PS)	1,014
Horsepower	Watt	745,7
Hundredweight (cwt)	Pound	100
Kalorien (mittel)	Joule	4,190
Kalorien/Gramm	BTU/Pound	1,8
kg/Kubikmeter	Pound/Kubikfuß	0,0624
kg/Liter	Pound/Gallone (US)	8,345,406
kg/Meter (Drehmoment)	Pound-Fuß	72,330
Kilogramm	Unze (Avoirdupois)	35,274
Kilogramm	Pound (Avoirdupois)	22,046
Kilometer	Fuß	3280
Kilometer	Meile	0,6213
Kilometer	Meile (nautisch)	0,5396
Kilometer	Rod	198,836
Kilometer	Yard	1093

Umrechnen aus	In	Multiplizieren mit
Kilowatt	BTU/Minute	56,884
Kilowattstunde	BTU	3413
Kubikfuß	Kubikzentimeter	28,317
Kubikfuß	Kubikzoll	1728
Kubikfuß	Kubikyard	0,0370
Kubikfuß	Gallone (britisch)	62,288
Kubikfuß	Gallone (US)	74,805
Kubikfuß	Liter	283,162
Kubikfuß Wasser (60 °F)	Pound	62,37
Kubikmeter	Kubikfuß	35,314
Kubikmeter	Kubikyard	13,079
Kubikmeter	Gallone (britisch)	219,969
Kubikmeter	Gallone (US)	264,173
Kubikzentimeter	Kubikzoll	0,0610
Kubikzentimeter	Gallone (britisch)	0,00022
Kubikzentimeter	Gallone (US)	0,00026
Kubikzentimeter	Unze (britisch, flüssig)	0,0351
Kubikzentimeter	Unze (US, flüssig)	0,0338
Kubikzentimeter	Quart (britisch, flüssig)	0,00088
Kubikzentimeter	Quart (US, flüssig)	0,00105
Kubikzoll	Kubik-cm	163,872
Kubikzoll	Gallone (britisch)	0,0036
Kubikzoll	Gallone (US)	0,0043
Kubikzoll	Liter	0,0164
Liter	Kubikfuß	0,0353
Liter	Kubikzoll	61,025
Liter	Gallone (britisch)	0,2199
Liter	Gallone (US)	0,2641
Liter	Unze (britisch, flüssig)	35,196
Liter	Unze (US, flüssig)	33,814
Liter	Quart (US, flüssig)	10,566
Meile	Fuß	5280

Umrechnen aus	In	Multiplizieren mit
Meile	Kilometer	16,093
Meile	Rod	320
Meile	Yard	1.76
Meile (nautisch)	Fuß	6080
Meilen/Stunde	cm/s	44,7
Meilen/Stunde	km/min	0,0268
Meter	Fuß	32,808
Meter	Zoll	39,37
Meter	Yard	10,936
Milliliter	Kubikzoll	0,061
Milliliter	Unze (britisch, flüssig)	0,035
Milliliter	Unze (US, flüssig)	0,0338
Millimeter	Zoll	0,039
Millimeter	mil	39,37
Millimeter Quecksilbersäule (0 °C)	Physikalische Atmosphären	0,0013
Millimeter Quecksilbersäule (0 °C)	Fuß Wassersäule (39,2 °F)	0,0446
Millimeter Quecksilbersäule (0 °C)	Gramm/cm ²	13,595
Millimeter Quecksilbersäule (0 °C)	kg/m ²	13,595
Millimeter Quecksilbersäule (0 °C)	Pound/Quadratfuß	27,845
Millimeter Quecksilbersäule (0 °C)	Pound/Quadrat Zoll	0,0193
mm ² /s	m ² /Sekunde	1,000 x 10 ⁻⁶
Nautischer Faden	Fuß	6
Parts Per Million (Teile pro Million) (ppm)	Grains/gal (britisch)	0,0701
Parts Per Million (Teile pro Million) (ppm)	Grains/gal (US)	0,0584
Pferdestärke	Horsepower	0,9863
Pferdestärke (PS)	Horsepower	0,986
Physikalische Atmosphären	cm Quecksilbersäule (0 °C)	76
Physikalische Atmosphären	Fuß Wassersäule (39,2 °F)	33,899
Physikalische Atmosphären	Gramm/cm ²	1033,3
Physikalische Atmosphären	Zoll Quecksilbersäule (32 °F)	29,921
Physikalische Atmosphären	kg/Quadratmeter	10333

Umrechnen aus	In	Multiplizieren mit
Physikalische Atmosphären	mm Quecksilbersäule	760
Physikalische Atmosphären	Pound/Quadratfuß	2116,32
Physikalische Atmosphären	Pound/Quadratzoll	14,696
Pound (Avoirdupois)	Gramm	4,535,924
Pound/Fuß	Gramm/cm	148,816
Pound/Gallone (US)	kg/Liter	0,119826
Pound/Quadratfuß	Physikalische Atmosphären	0,000472
Pound/Quadratfuß	kg/Quadratmeter	48,824
Pound/Quadratzoll	Physikalische Atmosphären	0,0680
Pound/Quadratzoll	cm Quecksilbersäule (0 °C)	51,715
Pound/Quadratzoll	Fuß Wassersäule (39,2 °F)	23,066
Pound/Quadratzoll	Gramm/cm ²	70,307
Pound/Quadratzoll	Zoll Quecksilbersäule (32 °F)	20,360
Pound/Quadratzoll	Newton/m ²	6895
Quart (britisch, flüssig)	Kubikzentimeter	1,136,521
Quart (US, flüssig)	Kubikzentimeter	9,463,586
Quart (US, flüssig)	Kubikzoll	57,75
Quart (US, flüssig)	Unze (US, flüssig)	32
Stone (Britisch)	Pound (Avoirdupois)	14
Ton (long)	Kilogramm	1,016,047
Ton (long)	Pound (Avoirdupois)	2240
Ton (long)	Tonne (metrisch)	10,160
Ton (long)	Ton (short)	1,12
Ton (short)	Kilogramm	9,071,848
Ton (short)	Pound (Avoirdupois)	2,000
Ton (short)	Ton (long)	0,8928
Ton (short)	Tonne (metrisch)	0,907
Tonne (metrisch)	Kilogramm	1,000
Tonne (metrisch)	Pound (Avoirdupois)	2204,62
Tonne (metrisch)	Ton (long)	0,9842
Tonne (metrisch)	Ton (short)	11,023
Unze (Avoirdupois)	Gramm	283,495
Unze (britisch, flüssig)	Kubikzentimeter	284,130

Umrechnen aus	In	Multiplizieren mit
Unze (britisch, flüssig)	Gallone (britisch)	0,0062
Unze (US, flüssig)	Kubikzentimeter	295,737
Unze (US, flüssig)	Kubikzoll	18,047
Yard	Zentimeter	91,440
Yard	Meile	0,00057
Zentimeter	Fuß	0,0328
Zentimeter	Zoll	0,3937
Zentimeter	Yard	0,0109
Zentimeter/Sekunde	Fuß/Minute	19,685
Zentimeter/Sekunde	Meter/Minute	0,6
Zentimeter/Sekunde	Meilen/Stunde	0,0223
Zoll	Zentimeter	2,54
Zoll Quecksilbersäule (32 °F)	Physikalische Atmosphären	0,0334
Zoll Quecksilbersäule (32 °F)	Fuß Wassersäule (39,2 °F)	1,133
Zoll Quecksilbersäule (32 °F)	kg/Quadratmeter	345,3
Zoll Quecksilbersäule (32 °F)	Pound/Quadratfuß	70,727
Zoll Quecksilbersäule (32 °F)	Pound/Quadratzoll	0,4911
Zoll Wasser (39,2 °F)	Physikalische Atmosphären	0,00245
Zoll Wasser (39,2 °F)	Gramm/cm ²	25,399
Zoll Wasser (39,2 °F)	Zoll Quecksilbersäule (32 °F)	0,07355
Zoll Wasser (39,2 °F)	Pound/Quadratzoll	0,0361

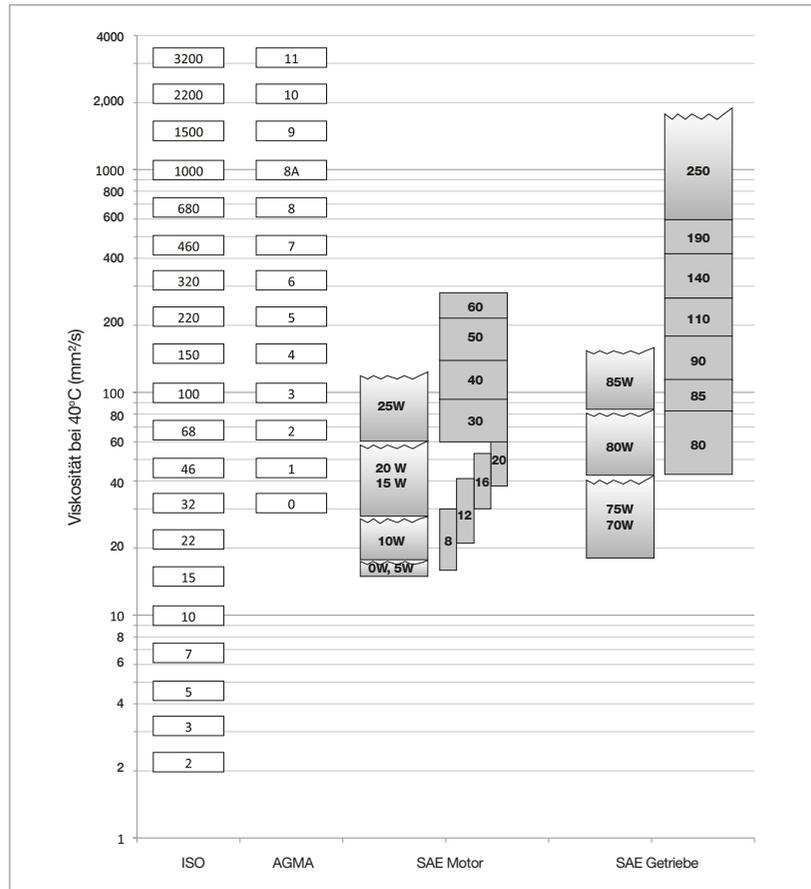
**MENGEN FÜR UNTERSCHIEDLICHE FÜLLTIEFEN ZYLINDRISCHER
BEHÄLTER IN HORIZONTALER AUSRICHTUNG**

% der Tiefe gefüllt	% der Kapazität	% der Tiefe gefüllt	% der Kapazität
1	0,20	33	28,84
2	0,50	34	30,03
3	0,90	35	31,19
4	1,34	36	32,44
5	1,87	37	33,66
6	2,45	38	34,90
7	3,07	39	36,14
8	3,74	40	37,39
9	4,45	41	38,64
10	5,20	42	39,89
11	5,98	43	41,14
12	6,80	44	42,40
13	7,64	45	43,66
14	8,50	46	44,92
15	9,40	47	46,19
16	10,32	48	47,45
17	11,27	49	48,73
18	12,24	50	50,00
19	13,23	51	51,27
20	14,23	52	52,55
21	15,26	53	53,81
22	16,32	54	55,08
23	17,40	55	56,34
24	18,50	56	57,60
25	19,61	57	58,86
26	20,73	58	60,11
27	21,86	59	61,36
28	23,00	60	62,61
29	24,07	61	63,86
30	25,31	62	65,10
31	26,48	63	66,34
32	27,66	64	67,56

% der Tiefe gefüllt	% der Kapazität	% der Tiefe gefüllt	% der Kapazität
65	68,81	96	98,66
66	69,97	97	99,10
67	71,16	98	99,50
68	72,34	99	99,80
69	73,52	100	100,00
70	74,69		
71	75,93		
72	77,00		
73	78,14		
74	79,27		
75	80,39		
76	82,50		
77	82,60		
78	83,68		
79	84,74		
80	85,77		
81	86,77		
82	87,76		
83	88,73		
84	89,68		
85	90,60		
86	91,50		
87	92,36		
88	93,20		
89	94,02		
90	94,80		
91	96,55		
92	96,26		
93	96,93		
94	97,55		
95	98,13		

VISKOSITÄTSÄQUIVALENTE

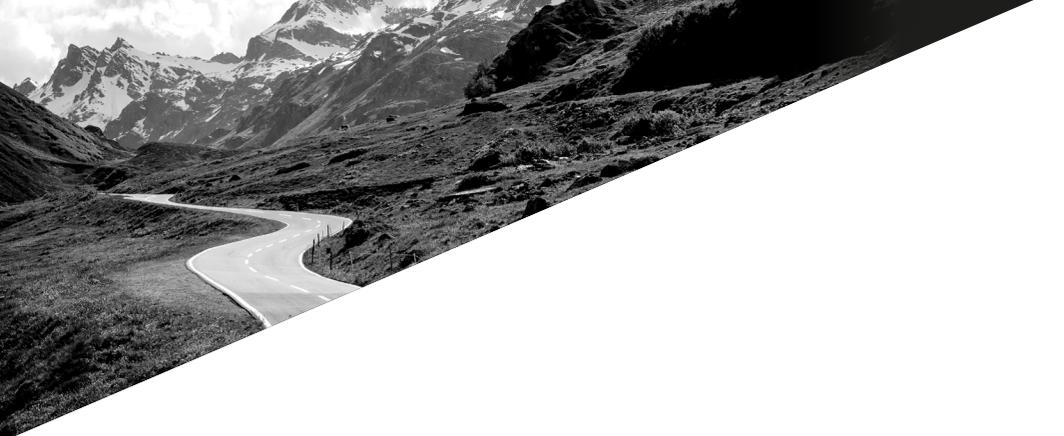
Vergleich der ISO-/AGMA-/SAE-Viskositäten bei 40 °C



HINWEIS:

- Horizontal ablesen.
- Äquivalenz gilt nur hinsichtlich der Viskosität bei 40 °C.
- Die Viskosität von SAE-Motorenölen basiert auf einem Viskositätsindex von 150, einem geschätzten Durchschnitt der aktuellen Produkte für Pkw-Motorenöle und Hochleistungsmotorenöle.
- Die Viskositäten von SAE-Getriebeölen basieren auf einem VI von 130, dem geschätzten Durchschnittswert aktueller Produkte für Automobilgetriebe.
- Die Viskositätsgrenzen sind Näherungswerte. Exakte Daten sind den ISO-, AGMA- und SAE-Spezifikationen zu entnehmen.
- SAE W-Einstufungen sind Schätzwerte der Viskosität bei 40 °C. Beachten Sie für die unteren Temperaturgrenzen die SAE-Spezifikationen.





UNSERE „NO-NONSENSE“- SCHMIERSTOFFGARANTIE

„Wir reparieren Geräte oder ersetzen Geräteteile, die aufgrund von Mängeln an einem Produkt von Petro-Canada Lubricants beschädigt wurden, solange der Schmierstoff gemäß den Empfehlungen Ihres Geräteherstellers und unseren Empfehlungen verwendet wird.“

MEHR ALS NUR EINE GARANTIE. UNSERE VERPFLICHTUNG

Um mehr darüber zu erfahren, wie die Produkte von Petro-Canada Lubricants Ihr Unternehmen unterstützen können, besuchen Sie uns: **lubricants.petro-canada.com** oder schreiben Sie uns an **lubecsr@hollyfrontier.com**

Wir sind der strengen Einhaltung unserer Geschäftsabläufe nach einschlägigen Qualitätsnormen verpflichtet.

